

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERFIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Klasifikasi tanaman jagung

Menurut Fiqriansyah dkk. (2021), klasifikasi dalam tatanama (sistematika) tanaman jagung termasuk ke dalam :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledoneae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae (Graminae)
Genus	: <i>Zea</i>
Spesies	: <i>Zea mays</i> L

Keragaan tanaman jagung hibrida dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Jagung Hibrida (*Zea mays* L.)
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

2.1.2 Morfologi jagung

Menurut Fiqriansyah dkk. (2021) sistem perakaran jagung termasuk kedalam sistem perakaran serabut dengan tiga macam akar yaitu; (a) akar seminal, (b) akar adventif, dan (c) akar kait atau penyangga. Perkembangan akar tanaman jagung bergantung pada varietas jagung, kualitas pengolahan tanah, sifat fisik dan kimia tanah, keadaan air tanah, dan pemupukan. Akar jagung di lapangan dapat menjadi indikator penilaian toleransi tanaman terhadap cekaman aluminium toleransi

terhadap cekaman ditandai dengan memiliki tudung akar yang terpotong dan tidak mempunyai bulu akar.

Batang tanaman jagung tidak memiliki cabang, berbentuk silindris, dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas dengan tinggi berkisar antara 150 sampai dengan 250 cm terbungkus oleh pelepah daun yang berselang-seling berasal dari setiap buku (Riwandi dkk, 2014). Pada buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Batang memiliki tiga komponen jaringan utama yaitu kulit (*epidermis*), jaringan pembuluh (*bundles vaskuler*), dan pusat batang (*pith*). Kandungan lapisan sklerenkim ber dinding tebal di bawah epidermis memacu jagung memiliki batang yang kuat (Subekti dkk, 2007).

Tanaman jagung memiliki jumlah daun yang bervariasi antara 8 helai sampai dengan 15 helai, berwarna hijau berbentuk pita tanpa tangkai daun. Daun jagung terdiri atas kelopak daun, lidah daun (*ligula*) dan helai daun yang memanjang seperti pita dengan ujung meruncing. Pelepah daun pada tanaman jagung berfungsi untuk membungkus batang dan melindungi buah (Riwandi dkk, 2014).



Gambar 2. Bunga Jantan Jagung
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

Letak bunga jantan yang terpisah dengan bunga betina pada satu tanaman jagung mengakibatkan tanaman jagung dikenal sebagai tanaman berumah satu (*monoecious*), dimana bunga jantan terbentuk pada ujung batang, sedangkan bunga betina terletak pada pertengahan batang. Tanaman Jagung merupakan jenis tanaman protandry, dimana pada sebagian besar varietas, bunga jantannya muncul

(anthesis) 1 sampai 3 hari sebelum rambut bunga betina muncu (silking). Serbuk sari (pollen) terlepas mulai dari spikelet yang terletak pada spike yang berada di tengah, 2 sampai 3 cm dari ujung malai (tassel), kemudian turun ke bawah. Rambut jagung (silk) adalah pemanjangan dari saluran stilar ovary yang matang pada tongkol dan memiliki panjang hingga 30,5 cm atau lebih dan bergantung pada panjang tongkol dan kelobot. Buah jagung, dalam hal ini merupakan biji jagung terletak pada tongkol yang tersusun. Biji jagung atau buah jagung yang sudah matang akan sangat keras dan tahan terhadap serangan hama gudang (Subekti dkk, 2007).



Gambar 3. Tongkol Jagung Hibrida (*Zea mays* L.)
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2023)

2.1.3 Syarat tumbuh jagung

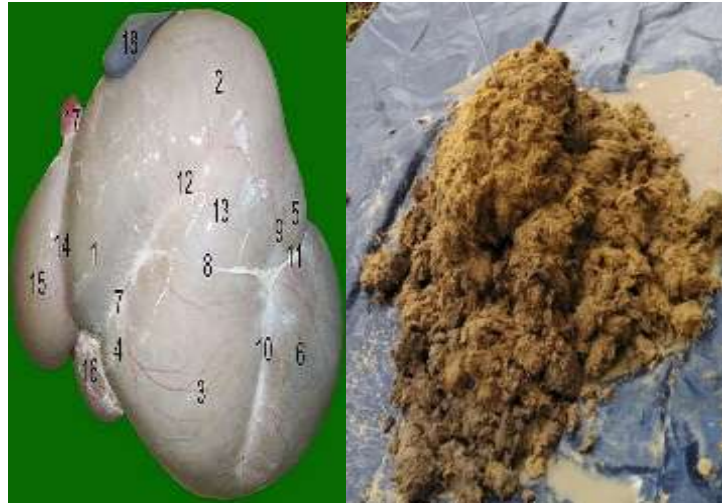
Tanaman jagung baik dibudidayakan di dataran tinggi maupun dataran rendah dengan lahan yang terpapar cahaya matahari langsung minimal 8 jam per hari. Suhu optimal untuk budidaya tanaman jagung berkisar antara 21⁰C sampai 34⁰C dengan pH tanah antara 5,6 sampai 7,5, ketinggian antara 1.000 sampai 1.800 mdpl dan ketinggian optimum antara 50 sampai 600 m dpl. Tanaman jagung baik ditanam pada awal musim hujan atau menjelang musim kemarau dengan curah hujan yang harus merata dan ideal karena kebutuhan air untuk tanaman jagung sekitar 100 sampai 140 mm/bulan (Badan Ketahanan dan Penyuluhan Pertanian, 2009.)

Tanah yang baik untuk tanaman jagung adalah gembur dan subur serta aerasi dan drainase yang baik. Jagung dapat tumbuh baik pada berbagai jenis tanah dengan pengelolaan tanah yang baik. Jenis tanah dengan tekstur lempung berdebu adalah yang terbaik untuk pertumbuhannya dengan diolah secara optimal sehingga ketersediaan air dalam tanah berada dalam kondisi baik (Zakaria, 2016). Pertumbuhan tanaman jagung sangat membutuhkan sinar matahari. Tanaman jagung yang ternaungi, pertumbuhannya akan terhambat/ merana, dan memberikan hasil biji yang kurang baik bahkan tidak dapat membentuk buah (Kementerian Perdagangan, 2014).

Pada awal pertumbuhan tanaman jagung, kebutuhan air tanaman jagung tidak begitu tinggi dibandingkan pada fase pembungaan. Pada fase pembungaan waktu hujan yang pendek diselingi dengan penyinaran matahari yang cerah jauh lebih baik daripada hujan terus menerus. Variasi pola penyebaran hujan yang tidak merata di daerah tropis akan menyebabkan terjadinya kekurangan air pada fase fase tertentu (Suprpto, 1989 *dalam* Zakaria, 2016).

2.1.4 Isi rumen sebagai kompos

Produk sampingan dari hasil kegiatan pemotongan hewan ruminansia (sapi, domba, kambing dan kerbau) di rumah potong hewan (RPH) adalah berupa limbah isi rumen (Gambar 4). Sifat limbah dari isi rumen ini mudah busuk apabila tidak diolah dengan tepat sehingga dapat mencemari lingkungan (Rizki, Oktiawan dan Wandhana, 2015). Limbah pemotongan hewan (RPH) isi rumen atau isi lambung, dapat menjadi media pertumbuhan dan perkembangan mikroba sehingga limbah tersebut mudah mengalami pembusukan. Dalam proses pembusukannya, mengakibatkan kandungan NH_3 dan H_2S di atas maksimum kriteria kualitas air, dan kedua gas tersebut menimbulkan bau yang tidak sedap serta dapat menyebabkan gangguan pada saluran pernapasan (Roihatin dan Rizqi, 2009).



Gambar 3. Rumen dan Isi Rumen
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022)

Isi rumen sebagai salah satu limbah RPH adalah pakan yang sudah sempat dicerna tetapi belum sempat dimanfaatkan oleh induk semang bersangkutan. Sebagian besar kandungan isi rumen adalah bahan lignoselulosa seperti rumput, merang, dll (Padmono, 2005). Limbah isi rumen yang dihasilkan dari seekor ternak sapi bervariasi antara 10 sampai 12% dari berat badannya (Permatasari, 2013). Limbah padat RPH tersedia dalam jumlah banyak, namun hingga saat ini semua limbah tersebut hanya dibuang ke TPA atau dibiarkan di tempat terbuka tanpa pengolahan. Pemanfaatan isi rumen sebagai bahan pembuatan pupuk organik dapat mengurangi pencemaran dari limbah RPH yang ditimbulkan. Namun saat ini belum begitu banyak pemanfaatan limbah RPH untuk diolah menjadi pupuk organik sekaligus mampu menjadi produk yang bernilai ekonomi.

Rumen ternak ruminansia mengandung banyak mikroorganisme bakteri dan protozoa. Menurut Damayanti, Komala dan Effendi (2020), bakteri rumen sapi adalah bakteri yang bersumber dari isi rumen sapi, dengan teknis pengembangan secara sederhana dan murah. Bakteri ini dapat membantu petani dalam peningkatan dan pengembangan pertanian yang berwawasan pada pelestarian kesuburan tanah dan sumberdaya alam. Masnun (2014) menyatakan bahwa konsentrasi jumlah bakteri sekitar 10^9 /ml isi rumen, sedangkan protozoa dalam rumen bervariasi sekitar 10^5 sampai 10^6 /ml isi rumen. Isi rumen mempunyai potensi untuk dimanfaatkan menjadi pupuk organik baik padat maupun cair dengan beberapa jenis

mikroorganisme rumen adalah sebagai berikut : a) Mikroba pencerna gula (*Triponema bryantii*, *Lactobasilus ruminus*), b) Mikroba pencerna pati (*Bakteroides ammylophilus*, *Streptococcus bovis*, *Succinimonas amylolytica*), c) Mikroba pencerna selulosa (*Bakteroides succinogenes*, *Ruminococcus flavafaciens*, *Rumnicoccus albus*, *Butyri-fibrio fibrisolvens*), d) Mikroba pencerna hemiselulosa (*Butyri-fibrio fibrisolvens*, *Bakteroides ruminocola*, *Ruminococcus sp*), dan e) Mikroba pencerna protein (*Clostridium sporogenus*, *Bacillus licheniformis*).

Menurut Rahmawati, Yuliani dan Ratnasari (2012), isi rumen sapi mengandung unsur nitrogen, fosfor dan kalium yang sangat tinggi dan mampu meningkatkan jumlah bakteri total pada kompos. Hasil Penelitian Hidayati, Agustina dan Umar (2021), pemberian isi rumen sapi pada saat pengomposan mempengaruhi sifat kimia dan jumlah bakteri pada kompos. Kompos yang diberi isi rumen sapi memiliki kandungan N, P, K, C- organik yang lebih tinggi daripada kontrol sedangkan rasio C/N lebih rendah.

Selain mengandung unsur nitrogen, fosfor dan kalium, rumen mengandung protein, lemak dan serat kasar. Nilai N-total rumen adalah 4,49 sampai 5,53%. Nilai N-total meliputi N-organik dan N-anorganik yang terdiri atas ammonia, nitrat, nitrit dan ammonium (Wulandari, 2014). Berdasarkan penelitian Lestari, Muniarti dan Armairi (2017), bahwa pupuk kompos isi rumen yang diaplikasikan pada tanaman kacang menunjukkan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tersebut, dalam aplikasinya, pupuk kompos isi rumen yang digunakan yaitu 20 t/ha.

2.2 Kerangka berpikir

Limbah ternak adalah sisa buangan dari suatu kegiatan usaha peternakan seperti usaha pemeliharaan ternak, rumah potong hewan, pengolahan produk ternak dll. Limbah tersebut meliputi limbah padat dan cair berupa feses, urine, sisa makanan, lemak, darah dan isi rumen. Limbah ternak masih mengandung nutrisi atau zat padat yang potensial untuk dimanfaatkan. Rumen termasuk kedalam sistem pencernaan berbentuk sebuah kantung, yang berfungsi sebagai tempat untuk mengolah pakan dengan bantuan mikroba. Isi rumen merupakan salah satu limbah rumah potong hewan yang banyak dibuang begitu saja dan belum optimal

dimanfaatkan sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan. Melalui pengolahan yang baik, limbah ini sangat potensial untuk dijadikan sebagai pupuk organik.

Menurut Hartono, Hiola dan Nur (2014), salah satu faktor keberhasilan dalam mengolah limbah menjadi pupuk kompos adalah kandungan unsur hara yang terdapat pada limbah tersebut. Hasil penelitian Suhardjadinata, Pangesti dan Tedjaningsih (2018), menyatakan bahwa aplikasi pupuk organik limbah RPH yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik (N, P dan K) meningkatkan kesuburan tanah secara kimiawi yaitu meliputi pH tanah, kandungan C-organik, unsur N, P dan K dalam tanah. Aplikasi pupuk organik limbah RPH dengan dosis 2,5 t/ha yang dikombinasikan dengan pupuk anorganik (N, P dan K) dengan dosis $\frac{3}{4}$ dari dosis rekomendasi menghasilkan bobot gabah lebih tinggi dan berbeda nyata dengan pemberian pupuk anorganik (N, P dan K) dosis rekomendasi. Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik limbah RPH dosis 2,5 t/ha mampu menekan penggunaan pupuk anorganik $\frac{1}{3}$ dari dosis rekomendasi.

Kandungan mikroorganisme dalam limbah rumen sapi dapat dimanfaatkan sebagai starter/aktivator yang dapat membantu mempercepat pengomposan bahan organik. Starter rumen sapi mampu menguraikan bahan organik dengan waktu pengomposan yang tidak berbeda dengan menggunakan *s tarbio-plus* dan *ston-F*. Waktu yang dibutuhkan agar kompos benar-benar matang relatif singkat (± 3 minggu). Selain itu, derajat pelapukannya juga baik dengan C/N ratio antara 16 sampai 25 (Bunga, Lewar dan Lussi, 2004). Pada penelitian Bunga dan Lewar (2008), menyatakan bahwa pupuk organik cair hasil fermentasi isi rumen sapi mampu meningkatkan produktivitas tanaman bawang merah, khususnya berat basah dan berat kering serta diameter umbi bawang merah dengan pemberian dosis 16 mL/liter dan cara aplikasi pupuk organik cair hasil fermentasi isi rumen sapi langsung pada tanaman dan media tanam atau dengan cara disiram lebih efisien meningkatkan produksi atau hasil bawang merah.

Hasil penelitian Prayogo, Hanafi dan Hamdan (2018), memperlihatkan bahwasannya penggunaan pupuk organik cair (POC) fermentasi cairan rumen sapi berpengaruh terhadap tinggi tanaman, produksi segar, produksi bahan kering,

jumlah anakan dan serapan N rumput gajah (*Pennisetum purpureum*) pada dosis POC fermentasi cairan rumen sapi 150 ml/*polybag*. Sejalan dengan hasil penelitian Lestari dkk. (2017), menyatakan bahwa pupuk kompos isi rumen yang diaplikasikan ke tanaman kacang menunjukkan pengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang tersebut. Dalam aplikasinya, pupuk kompos isi rumen yang digunakan yaitu 20 t/ha.

Pada proses komposting, penambahan molase akan mempercepat proses komposting (Huda, 2013; Fatma 2016). Dengan demikian, proses degradasi senyawa senyawa pada reaktor dengan penambahan molase lebih banyak akan lebih cepat dibandingkan dengan reaktor kontrol. Sejalan dengan hasil penelitian Kusuma, Istirokhatun dan Purwono (2017), menyatakan bahwa penambahan molase menyebabkan peningkatan konsentrasi kandungan C-organik dan kandungan N-total dalam pengolahan limbah isi rumen sebagai pupuk padat dimana setiap penambahan 60 ml meningkatkan kandungan C-organik 3,21% dan kandungan N-total 0,174%. Kualitas pupuk paling baik dengan rasio rumen : molase : urin sapi sebesat 1 kg : 0,18 l : 0,25 l dan lama proses komposting yang optimum dalam pengolahan limbah isi rumen sebagai pupuk padat adalah 28 hari.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan uraian pada kerangka berpikir, maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Terdapat interaksi antara dosis porasi isi rumen dan durasi fermentasi yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung hibrida varietas Pertiwi 3.
2. Diketahui dosis porasi isi rumen dan durasi fermentasi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung hibrida varietas Pertiwi 3.