

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Budidaya Jagung Manis di Lahan Pasir

Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman yang termasuk ke dalam famili *Graminae*. termasuk dalam tumbuhan yang menghasilkan biji (*Spermatophyta*), sedangkan bijinya tertutup oleh bakal buah sehingga termasuk dalam golongan tumbuhan berbiji tertutup (*Angiospermae*), dimasukkan ke dalam kelas *Monocotyledoneae*, ordo *Graminaceae* dan digolongkan ke dalam genus *Zea* dengan nama ilmiah *Zea mays. L* (Faedah, 2015).

Tanaman jagung manis yang sering disebut dengan *Zea Mays Saccharata* ialah tanaman jagung yang sering sekali dikonsumsi sebagai jagung bakar atau sayur. Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 60-150 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 sampai 3 meter, ada varietas yang dapat mencapai tinggi 6 meter. Tinggi tanaman biasa diukur dari permukaan tanah hingga ruas teratas sebelum bunga jantan (Faedah, 2015).

Adapun cara budidaya jagung manis menurut Sahrizal (2014) antara berikut:

1. Persiapan bahan tanam

Ketersediaan benih sebaiknya dengan mutu tinggi baik genetik dan fisiknya. Jagung manis (*Sweet Boys*) beradaptasi baik dataran rendah sampai sedang dengan potensi hasil $\pm 16,8$ ton/ hektar. Golongan varietas hibrida silang tunggal F 2139 x M 2139. berbunga pada umur 51 sampai 59 hari setelah tanam. Tinggi tanaman jagung mencapai 184 cm dengan tinggi tongkol 89 cm dan berjumlah 1 tongkol per tanaman.

Kadar gula mencapai 12,1 °Brix. Jenis varietas unggul tidak sulit untuk mencari di kios-kios pertanian bisa ditemukan keberadaanya (Sahrizal, 2014) .

2. Persiapan media tanam

Media tanah pasir dalam polybag 12,5 kg dan dicampur dengan bahan organik 449 gram per tanaman. Media pasir mempunyai tekstur pasir sehingga air mudah lolos dan mudah hilang maka diperlukan bahan organik untuk dapat mengikat air.

3. Penanaman

Setiap lubang sedalam 2-3 cm kemudian dimasukkan 2 butir benih jagung manis dan di tutup kembali dengan tanah.

4. Pemeliharaan Tanaman

a) Penyulaman

Proses pemeliharaan yang pertama adalah penyulaman. Penyulaman pada jagung manis dilakukan saat jagung berusia 7 hari setelah tanam atau ketika jagung sudah tumbuh. Walaupun tidak melalui penyemaian namun penyulaman ini sangat penting, ganti bibit jagung yang tidak tumbuh atau mati dengan bibit yang baru untuk menghasilkan pertumbuhan jagung yang seragam (Ruang Tani, 2016).

b) Pemupukan

Tanaman jagung membutuhkan pemupukan untuk metabolisme pertumbuhannya, pemupukan pada budidaya tanaman jagung manis dilakukan dua kali yaitu umur tanaman 0 dan 35 hari setelah tanam (HST) pada jenis tanah yang didominasi liat dan tiga kali yaitu pada pupuk dasar, 28-30 HST dan 40-45 (HST) pada tanah yang didominasi pasir. Takaran pupuk tunggal per hektar yang umum digunakan adalah 300 kg Urea, 200 kg SP-36 dan 150 kg KCl. Pemupukan dasar pada lahan pasir

yaitu 1/3 bagian pupuk Urea dan 1 bagian pupuk SP-36 diberikan saat tanam, 7 cm di parit kiri dan kanan lubang tanam sedalam 5 cm lalu ditutup tanah sedangkan untuk susulan pertama yaitu 1/3 bagian pupuk Urea ditambah 1/3 bagian pupuk KCl diberikan setelah tanaman berumur 28 - 30 hari, 15 cm di parit kiri dan kanan lubang tanam sedalam 10 cm lalu di tutup tanah dan sedangkan susulan kedua yaitu 1/3 bagian pupuk Urea diberikan saat tanaman berumur 40- 45 hari. Sedang takaran pupuk majemuk per hektar yang digunakan adalah 400 kg NPK 15:15:15 , 270 kg Urea dan 80 kg SP-36 (Jagung Hibrida, 2015).

c) Penyiangan

Kemudian setelah tanaman tumbuh saat berusia 7 hari setelah tanam lakukan penyiangan dengan membersihkan tanaman liar atau rumput liar dan gulma dengan cara mencabut atau mencangkul hingga hingga bersih agar tidak mengganggu proses pertumbuhan jagung sehingga jagung dapat tumbuh dengan baik. Membersihkan gulma secara manual atau alami lebih baik dari pada menggunakan pestisida guna mendapatkan hasil panen yang maksimal (Ruang Tani, 2016).

d) Pengairan

Penyiraman atau pengairan sangat dibutuhkan sangat wajib dibutuhkan bagi semua tanaman termasuk tanaman jagung manis. Ketika musim kemarau jagung disiram sehari sekali dengan kapasitas lapang. Pengairan sangat dibutuhkan jagung manis saat masa berbunga sehingga pemberian air lebih diperhatikan agar terjadi kelayuan (Ruang Tani, 2016).

3. Hama dan penyakit

Hama dan penyakit yang banyak ditemukan dalam budidaya jagung manis antara lain:

- a) Penggerek batang jagung (*O. furnacalis*) hama ini menyerang tanaman pada fase vegetatif maupun generatif. Kerusakan tanaman terjadi karena larva menggerek bagian batang tanaman untuk mendapatkan makanan. Penggerek batang jagung bisa dikendalikan secara teknis dengan mengatur rotasi tanam seperti dengan kedelai dan kacang tanah. Selain itu bisa juga dengan dengan memotong bunga jantan dan menerapkan waktu tanam yang tepat. Pembasmian hayati dengan memanfaatkan musuh alami seperti *Trichogramma spp.* atau predator alami *Euborellia annulata* yang memangsa larva (Alam Tani, 2014). Pembasmian secara kimiawi juga dapat dilakukan dengan pemberian insektisida yang mengandung bahan aktif karbofuran seperti furadan. Cara penggunaan adalah dengan memberikan 4 – 5 butir furadan pada pucuk daun pada umur tanaman 30 – 40 hari (Petani TOP, 2016).
- b) Ulat Tongkol (*H. armigera*) hama ini menyerang tongkol jagung. Pada awalnya imago meninggalkan telur pada rambut-rambut jagung. Setelah larva tumbuh akan masuk kedalam tongkol. Hama ini mempunyai kebiasaan berpindah-pindah. sehingga kerusakan yang ditimbulkan pada tongkol jagung bisa lebih banyak dibanding jumlah larvanya. Pencegahan terhadap hama ini adalah dengan menerapkan pengolahan tanah yang baik. Pengolahan tanah yang akan mengurangi populasi ulat tongkol berikutnya. Musuh utama dari hama ini adalah *Trichogramma spp.*, yang merupakan parasit telur dan *Eriborus argentiopilosa* parasit pada larva muda (Alam Tani, 2014). Pengendalian

secara kimiawi juga dapat dilakukan dengan memberikan insektisida sesuai anjuran (Petani TOP, 2016).

c) Hawar daun (*Helminthosporium turcicum*) penyakit ini menyerang daun dengan gejala awal bercak-bercak kecil berbentuk oval yang berkembang menjadi hawar berwarna coklat keabu-abuan. Biasanya serangan ditemukan pada daun tua (bawah) kemudian menjalar ke daun muda (atas). Pada keadaan yang parah bisa menyebabkan kematian pada tanaman dengan penampakan daun kering seperti terbakar. Untuk mengendalikannya gunakan varietas yang tahan. pengolahan tanah yang baik. penyiangan dan pengaturan jarak tanam. Pada budidaya jagung manis non-organik bisa diaplikasikan fungisida (Alam Tani, 2014).

d) Hawar daun (*Curvularia sp.*) cendawan ini menyebabkan hawar daun dengan gejala awal bercak tak beraturan di ujung daun, pusat bercak berwarna coklat keputihan dengan pinggiran coklat tua. Bercak meluas ke pangkal daun hingga membuat seluruh daun mengering. Penyakit ini cepat menyebar pada kondisi kelembaban dan curah hujan tinggi. Pengendaliannya dengan memilih varietas tahan. perbaiki drainase tanah. meningkatkan sanitasi kebun dan menghilangkan tanaman atau bagian tanaman yang terkena(Alam Tani, 2014).

4. Gejala kekurangan unsur pada tanaman jagung manis

a) Gejala kekurangan nitrogen (N)

Daun berwarna kuning pada ujung daun dan melebar menuju tulang daun membentuk huruf V pada bagian bawah daun. Gejala lain kekurangan unsur hara N pada tanaman jagung manis yaitu tongkol jagung kecil dan ujung tongkol tidak berbiji (Pusat Pelatihan Pertanian, 2015).

b) Gejala kekurangan posphor (P)

Pinggir daun berwarna ungu kemerahan mulai dari ujung ke pangkal daun dan gejala nampak pada bagian pinggir daun. Gejala lain tanaman kekurangan posfor (P) kesuburan polen menurun sehingga mengganggu persarian dan pembentukan biji, pembentukan biji tidak sempurna, tongkol kecil dan sering bengkok (Pusat Pelatihan Pertanian, 2015).

c) Gejala kekurangan Kalium (K)

Daun berwarna kuning. bagian pinggir biasanya berwarna coklat seperti terbakar, tulang daun tetap hijau dan warna kuning membentuk huruf V terbalik pada bagian pinggir daun. Gejala lain tanaman kekurangan kalium (K) yaitu ujung tongkol tidak berbiji, bijinya jarang dan tidak sempurna (Pusat Pelatihan Pertanian, 2015).

d) Gejala kekurangan sulfur (S)

Pangkal daun berwarna kuning dan bergaris – garis dan nampak pada daun yang terletak dekat pucuk (Pusat Pelatihan Pertanian, 2015).

5. Panen

Jagung manis mulai berbunga setelah 45 hari dan 10 hari sebelum panen raya, panen jagung harus dilakukan. Selama periode ini akan tumbuh dua tongkol jagung. petik tongkol bawah. Pemanenan tongkol muda dimaksudkan agar asupan nutrisi pada tongkol utama tercukupi sehingga hasilnya maksimal (Ruang Tani, 2016).

Selain memilih tongkol muda. papas daun bawah helai 2-3. Jika muncul kembali tunas buah muda sebelum panen raya. Petiklah sebagai panen tambahan. Panen utama budidaya jagung manis dapat dilakukan setelah 65-70 hari tanaman tua (Ruang Tani, 2016).

Salah satu kunci utama keberhasilan peningkatan produktivitas jagung manis adalah pengaplikasian pupuk berimbang ke dalam tanah, dengan memperhatikan kadar unsur hara tanah, jenis pupuk yang sesuai dan kondisi lingkungan fisik di areal penanaman. Aplikasi pemupukan ke dalam tanah perlu mempertimbangkan jenis pupuk serta dosis/takaran pada jenis tanah dan lingkungan tertentu (Dupont, 2012).

B. Tanah Pasir Pantai

Tanah pasir merupakan tanah yang kandungan fraksi pasirnya dominan atau lebih besar 50 % fraksi total. Tanah pasir pantai termasuk lahan marginal yang bersifat dinamis sehingga perlu adanya pengelolaan lebih baik. Kondisi lahan yang marginal tersebut disebabkan tidak hanya oleh faktor biofisik semata yang secara alami kurang mendukung untuk budidaya tetapi juga upaya penanganan yang ada masih belum optimal (Benny, 2011).

Gunawan Budiyanto (2012) menyatakan bahwa secara umum tanah pasir mempunyai tekstur kasar, agregatnya lemah sampai tak beragregasi, bersifat porus, kapasitas penyimpanan lengasnya rendah serta rentan terhadap erosi air dan angin. Tidak hanya itu kendala utama yang dihadapi yaitu rendahnya unsur hara dan rendahnya bahan organik. Tanah pasir yang telah dikelola dapat memberikan kesuburan tanah yang meningkat dengan hasil produksi pertanian yang lebih baik dari tanah mineral biasa. Salah satu upaya meningkatkan produktivitas lahan pasir pantai ini adalah mengelola ketersediaan hara dengan cara memasukkan berbagai bahan yang dapat memperbaiki sifat fisik dan menambah serta mempertahankan ketersediaan hara dalam tanah (bahan organik).

Bahan organik merupakan bahan-bahan yang dapat diperbaharui, didaur ulang, dirombak oleh bakteri-bakteri tanah menjadi unsur yang dapat digunakan oleh tanaman tanpa mencemari tanah dan air. Bahan organik tanah merupakan penimbunan dari sisa-sisa tanaman dan binatang yang sebagian telah mengalami pelapukan dan pembentukan kembali. Bahan organik demikian berada dalam pelapukan aktif dan menjadi mangsa serangan jasad mikro. Sebagai akibatnya bahan tersebut berubah terus dan tidak mantap sehingga harus selalu diperbaharui melalui penambahan sisa-sisa tanaman atau binatang (Dinda Bunga, 2016).

Faktor yang pengaruhi kandungan bahan organik tanah adalah: iklim, vegetasi, topografi, waktu, bahan induk dan pertanaman (*cropping*). Sebaran vegetasi berkaitan erat dengan pola tertentu dari tagihan temperatur dan curah hujan (Dinda Bunga, 2016).

Ciri dan kandungan bahan organik tanah merupakan ciri penting suatu tanah. karena bahan organik tanah mempengaruhi sifat-sifat tanah melalui berbagai cara. Hasil perombakan bahan organik mampu mempercepat proses pelapukan bahan-bahan mineral tanah (*distribution*) bahan organik di dalam tanah berpengaruh terhadap pemilahan (*differentiation*) horison. Proses perombakan bahan organik merupakan mekanisme awal yang selanjutnya menentukan fungsi dan peran bahan organik tersebut di dalam tanah seperti peresapan dan penyimpanan air dan unsur hara (Dinda Bunga, 2016).

C. Mikoriza Vesikular Arbuskular (MVA)

Fungi mikoriza arbuskula merupakan suatu bentuk asosiasi antara jamur dengan akar tumbuhan tingkat tinggi yang mencerminkan adanya interaksi fungsional yang saling menguntungkan antara suatu tumbuhan dengan satu atau lebih galur mikobion

dalam ruang dan waktu. Fungi mikoriza termasuk golongan endomikoriza. Tipe fungi ini dicirikan oleh hifa yang intraseluler yaitu hifa yang menembus ke dalam korteks dari satu sel ke sel yang lain (Manan, 1993).

Antara sel-sel terdapat hifa yang membelit atau struktur hifa yang bercabang-cabang yang disebut arbuskula. Pembengkakan yang terbentuk pada hifa yang berbentuk oval disebut vesikula. Arbuskula merupakan tempat pertukaran metabolit antara jamur dan tanaman. Adanya arbuskula sangat penting untuk mengidentifikasi bahwa telah terjadi infeksi pada akar tanaman, sedangkan vesikula merupakan organ penyimpan makanan dan berfungsi sebagai propagul (organ reproduktif). Selanjutnya dikatakan bahwa seluruh endofit dan yang termasuk genus *Gigaspora*, *Scutellospora*, *Glomus*, *Sclerocystis* dan *Acaulospora* mampu membentuk arbuskula (Scannerini dan Bonfante-Fosolo, 1983)

Vesikula menurut Abbott dan Robson (1982) berbentuk globosa dan berasal dari menggelembungnya hifa internal dari fungi mikoriza. Vesikula ditemukan baik di dalam maupun di luar lapisan kortek parenkim. Tidak semua fungi mikoriza membentuk vesikula dalam akar inangnya, seperti *Gigaspora* dan *Scutellospora*. Banyak pendapat tentang fungsi dari vesikula ini yaitu sebagai organ reproduksi atau organ yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan makanan yang kemudian diangkut ke dalam sel (Delvian, 2003). Ciri utama arbuskula mikoriza adalah terdapatnya arbuskula di dalam korteks akar. Awalnya fungi tumbuh di antara sel-sel korteks kemudian menembus dinding sel inang dan berkembang di dalam sel (Brundrett *et al.*, 1996).

Asosiasi akar tanaman dan mikoriza terjadi bila cendawan masuk ke dalam akar atau melakukan infeksi. Jamur mikoriza menembus epidermis akar melalui tekanan

mekanis dan aktivitas enzim yang selanjutnya tumbuh menuju korteks. Mekanisme infeksi mikoriza dimulai dengan perkecambahan spora dalam tanah. Hifa yang tumbuh berpenetrasi ke dalam akar lalu berkembang dalam korteks. Pada akar yang terinfeksi akan terbentuk hifa interseluler yang tidak bercabang, terletak diruang antar sel. Selain itu juga akan terbentuk hifa interseluler yang bercabang secara *dichotomy* (arbuskular) atau yang membengkok menjadi bulat atau bulat memanjang (vesikel) dan hifa yang mengering (hifa gelung). Perkembangan arbuskula mengikuti perkembangan hifa yang masuk ke dalam sel. Arbuskula berkembang dengan sel korteks dari sub batang pada internal hifa. Vesikel terinisiasi segera setelah adanya arbuskul pertama akan tetapi diteruskan berkembang ketika adanya arbuskul kedua. Fase terakhir merupakan arbuskul yang memenuhi sel (terbentuknya bentuk batang hifa). Hifa pada jaringan korteks akar berkembang menyilang seperti dinding pada asosiasi tua. Penetrasi hifa dan perkembangannya biasanya terjadi pada bagian yang masih mengalami proses diferensiasi dan proses pertumbuhan akan tetapi perkembangan hifa ini tidak merusak sel (Syamsul,2016).

Manfaat dari MVA dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu manfaat dalam ekosistem, manfaat bagi tanaman, dan manfaatnya bagi manusia. Manfaat mikoriza MVA dalam ekosistem sangat penting, yaitu berperan dalam siklus hara, memperbaiki struktur tanah dan menyalurkan karbohidrat dari akar tanaman ke organisme tanah yang lain. Sedangkan manfaat bagi tanaman yaitu dapat meningkatkan penyerapan unsur hara, terutama P. MVA ini dapat mengeluarkan enzim fosfatase dan asam-asam organik, khususnya oksalat yang dapat membantu membebaskan P.

MVA dapat membantu mengatasi masalah ketersediaan fosfat melalui dua cara, pengaruh langsung melalui jalinan hifa eksternal yang diproduksinya secara intensif sehingga tanaman bermikoriza akan mampu meningkatkan kapasitasnya dalam menyerap unsur hara dan air dan pengaruh tidak langsung, mikoriza dapat memodifikasi fisiologis akar sehingga dapat mengeksresikan asam-asam organik dan fosfatase asam ke dalam tanah. Fosfatase asam merupakan suatu enzim yang dapat mamacu proses mineralisasi P Organik dengan mengkatalisis pelepasan P dari kompleks organik menjadi kompleks anorganik. Manfaat lain yaitu bagi manusia, mikoriza dapat meningkatkan produktivitas tumbuhan karena dapat memproduksi bunga lebih awal (Wikipedia. 2014).

Hasil penelitian Idwar, dkk (2000), melaporkan bahwa dengan pemberian MVA pada jagung meningkatkan tinggi tanaman mencapai 32,3% berat kering tanaman meningkat 34,02% dan berat biji kering peningkatan mencapai 13,41 % dibandingkan jagung yang tanpa pemberian MVA.

Takaran pupuk mikoriza yang diberikan adalah 8 ku/ha di tanah dengan P tersedia rendah atau hanya 4 ku/ha di tanah dengan P tersedia tinggi. Pemakaian pupuk mikoriza ternyata dapat mengurangi penggunaan pupuk SP-36 sebesar 30 - 50 % jika pada tanah yang biasa. MVA pada lahan pasir dapat menurunkan pupuk P sebesar 15 - 25 %. (Novriandi dan Madjid, 2007).

Lahan pasir pantai di selatan DIY seluas + 140 km² merupakan lahan marginal yang sangat besar potensinya untuk dikelola dan dimanfaatkan guna meningkatkan pendapatan asli daerah (PAD). Spora CMA indigenous banyak terdapat di rhizosfer tanaman Pandan-pandangan di sekeliling pantai Bugel sehingga sangat potensial untuk

dikembangkan sebagai inokulum hayati. Penelitian Agung-Astuti et al., (2002) menunjukkan bahwa inokulasi CMA dapat meningkatkan panjang akar jagung di tanah pasir pantai sebesar 14,11 %, berat kering tanaman meningkat 30,24 % dan berat biji pertanaman meningkat 7,04 %. Disamping itu tanaman jagung tahan terhadap cekaman kekeringan hingga 40 % kapasitas lapang. Penyiraman 3 hari sekali pada kedelai di tanah pasir pantai dengan diinokulasi CMA indigenous mempunyai pertumbuhan dan hasil yang tidak berbeda nyata dengan penyiraman setiap hari, sehingga dapat menghemat tenaga penyiraman dan mengefisienkan penggunaan air yang menjadi kendala budidaya di lahan pasir pantai (Agung-Astuti et al., 2003).

D. Kotoran Walet

Indonesia diperkirakan ada sekitar 10.000 rumah walet dari berbagai ukuran. Sebagian besar tersebar di pulau Jawa dengan produksi 80 - 100 ton pertahun dengan tingkat perkembangan 5 % - 10 % pertahun (Redaksi Trubus, 2009).

Seiring semakin meningkatnya peternak burung walet diberbagai daerah, kotoran burung walet yang menjadi limbah di sarang walet jumlahnya meningkat dan perlu dimanfaatkan dengan maraknya peternakan walet yang sangat menjanjikan itu, meningkatkan jumlah kotoran walet yang sangat potensial diolah kembali menjadi pupuk yang bernilai ekonomi cukup tinggi. Kotoran walet sering berada didalam gua – gua sehingga sering disebut guano. Guano mengandung fosfat yang tinggi.

Fosfat terdapat di alam dalam dua bentuk yaitu senyawa fosfat organik dan senyawa fosfat anorganik. Senyawa fosfat organik terdapat pada tumbuhan dan hewan adapun fosfat organik terdapat dalam air buangan penduduk (tinja) dan sisa makanan.

Fosfat organik dapat pula terjadi dari ortofosfat yang terlarut melalui proses biologis karena baik bakteri maupun tanaman menyerap fosfat bagi pertumbuhannya (Wikipedia, 2017). Salah satu fosfat organik yaitu berada pada kotoran Walet. Menurut Lestari (2011) komposisi dari pupuk organik walet adalah Fosfat (P_2O_5) 14 %, Fosfat (P_2O_5) terlarut dalam asam sitrat 10 % , Nitrogen (N_2) 1 – 2%, Kalium (K) 1 % , Zat organik mencapai 24 % dan kandungan air maksimal 5 % . Dosis kotoran walet dari guano dilahan pasir yaitu 30 ton/hektar (Nur Hafizah Faisal, 2014).

Tidak hanya unsur hara, kotoran walet juga bermanfaat karena mengandung bakteri dan mikrobiotik flora yang bermanfaat bagi tanaman dan kotoran walet termasuk pada kotoran walet yang diduga mengandung bakteri pelarut fosfat (Joko Samudro, 2016). Belum ada penelitian kandungan mikroorganisme didalam kotoran walet oleh karena itu perlu adanya penelitian lebih lanjut kandungan mikroorganisme yang berada dalam kotoran walet.

Kotoran walet juga mempunyai manfaat antara lain dapat meningkatkan kesuburan tanah, meningkatkan jumlah dan aktifitas metabolik jasad mikro di dalam tanah penyumbang unsur P ke dalam tanah serta meningkatkan pertumbuhan akar dan tunas. Aplikasi kotoran walet pada guano diharapkan mampu memperbaiki kondisi tanah baik fisik, kimia maupun biologis tanah. Pelepasan unsur hara yang berjalan lambat diharapkan dapat digunakan jagung secara efisien (Nur Hafizah Faisal, 2014).

Menurut Fatonah (2002) penggunaan kotoran walet dari guano takaran 900 kg / hektar atau 45/ kg / P_2O_5 hektar menghasilkan berat 100 biji yang lebih tinggi sebesar 18,11 gram pada tanaman kacang tunggak . Hasil penelitian Widodo (1999) menyatakan

bahwa penggunaan takaran 450 kg / hektar atau 22,5 kg P₂O₅/ hektar mampu memberikan hasil terbaik tanaman selada sebesar 11,46 ton / hektar. Hasil penelitian Arif Amrizial (2012) menyatakan bahwa 20 ton/ hektar guano mampu memberikan bobot tongkol jagung berkolobot 395,8 gram.

E. Asosiasi antar perlakuan

Tanah pasir adalah tanah yang dicirikan dengan tekstur tanahnya memiliki fraksi pasir > 70 % dengan porositas total < 40 %, hal ini menyebabkan tanah pasir kurang dapat menyimpan air karena memiliki daya hantar air cepat dan kurang dapat menyimpan hara karena kekurangan koloid tanah. Tanah pasir pada umumnya rendah kandungan bahan organiknya sehingga memiliki ikatan partikel tanah (tidak membentuk gumpalan) sehingga cenderung memiliki struktur mudah lepas dan mudah diolah (Gunawan budyanto, 2014) . Oleh karena itu lahan pasir perlu diberikan bahan organik untuk memperbaiki struktur dan tekstur tanah.

Bahan organik seperti pupuk kotoran hewan dan kompos sersah daun mampu memperbaiki tekstur dan struktur tanah pasir karena pemberian bahan organik berupa kompos akan membentuk ruang pori mikro menjadi lebih banyak, dimana pori mikro merupakan pori yang digunakan untuk mengikat air. Semakin banyak ruang pori mikro yang terbentuk maka tanah akan mempunyai daya simpan lengas yang semakin meningkat, lengas tanah akan mengisi ruang pori-pori tanah, biasanya ruang pori tanah yang terisi adalah pori-pori makro terlebih dahulu baru mengisi pori-pori mikro. Jika terjadi penguapan atau penggunaan air oleh tanaman maka pori-pori makro dahulu yang ditinggalkan oleh air lalu menyusul pori-pori mikro.

Tanah merupakan sumber kehidupan yang baik adalah tanah yang subur baik secara fisikal, kimia maupun biologi. Tanah baik secara fisikal yaitu tanah yang mampu menyimpan air dan oksigen secara seimbang didalam tanah. Tanah baik secara kimia yaitu tanah yang dapat menyediakan unsur hara yang cukup sedangkan tanah yang baik secara biologi yaitu tanah yang mengandung bahan organik dan mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanaman. Kandungan unsur hara yang penting dan sangat dibutuhkan pada tanah yaitu unsur hara fosfor (P) tetapi fosfor di dalam tanah tidak mudah bergerak (*immobile*) dan sebagian besar terikat atau terfiksasi oleh oksida, mineral lempung dan bahan organik. Meskipun sumber fosfor didalam tanah mineral cukup banyak tanaman masih bisa mengalami kekurangan fosfor karena fosfor mudah terikat oleh unsur lain sehingga menjadi senyawa yang sukar larut dalam air. Adapun faktor – faktor yang mempengaruhi ketersediaan Fosfor menurut Puja Kurnia (2010) yaitu :

1. Jumlah lempung : Tekstur makin halus retensi P makin besar dan kuat, Tanah dengan kadar lempung yang tinggi akan dapat memfiksasi P lebih tinggi dibandingkan dengan kadar lempung yang rendah.
2. Tipe lempung : Tanah dengan lempung kaolinit (pada tanah dengan curah hujan dan temperatur tinggi) dapat menahan atau memfiksasi lebih tinggi. Pada tanah ini P yang diberikan cepat diubah menjadi P tidak larut.
3. Waktu aplikasi : Makin lama dan makin banyak P ditambahkan kontak atau berhubungan dengan tanah maka makin besar kemungkinan untuk terfiksasi sehingga pemberian dapat diatur sesuai taraf dan frekuensi.
4. Aerasi : Oksigen O₂ butuhkan untuk pertumbuhan tanaman dan absorpsi hara, Juga sangat penting untuk pelapukan bahan organik P oleh mikroba.

5. Pemadatan : Pemadatan dapat mengurangi aerasi dan ruang pori dalam zona perakaran. Hal ini mengurangi serapan P dan pertumbuhan tanaman. Pemadatan juga menyebabkan volume akar untuk melakukan penetrasi juga membatasi untuk mengambil P tanah. Hal ini sesuai dengan jarak pergerakan P sangat pendek.
6. Lengas : Peningkatan lengas tanah pada kondisi optimum akan meningkatkan P tersedia bagi tanaman. Tanah dengan banyak lengas akan mengurangi O^2 sehingga mengurangi pertumbuhan dan aktifitas akar.
7. Status P tanah: Tanah yang mendapat P lebih dari P yang diambil tanaman akan memberikan status P lebih tinggi mempertahankan P dalam status optimum.
8. Temperatur : Temperatur sangat penting dalam hubungannya dengan pertumbuhan tanaman. akan tetapi kurang penting dengan ketersediaan P. temperature sangat tinggi atau rendah dapat membatasi serapan P oleh tanaman.
9. Kemasaman : Kelarutan berbagai senyawa P dapat dipengaruhi oleh kemasaman (pH) tanah. Fosfat (P) yang berasosiasi Fe, Al dan Mn mempunyai aerasi dalam air rendah, logam tersebut sangat dominan di tanah masam.
10. Tanaman : Beberapa tanaman mempunyai sistem perakaran serabut dan beberapa tunjang. Perbedaan ini berperan dalam kemampuan tanaman dalam mengambil dan selanjutnya dapat menentukan metode pemberian P.

Kandungan unsur hara terutama P dan bahan organik pada tanah sangat rendah untuk meningkatkan bahan organik dan unsur hara pada tanah pasir pantai maka perlu ditambahkan bahan organik dan pemupukan fosfor. Penggunaan kotoran walet pada tanah pasir pantai selain bahan organik juga dapat menambah unsur hara karena kotoran

walet mengandung 14 % fosfat. Tanah pasir mempunyai tekstur kasar dan tidak berstruktur maka unsur P akan mudah hilang karena terlindih.

Aplikasi pemupukan buatan SP-36 pada tanah pasir pantai biasanya kurang efektif karena sifat pupuk buatan biasanya mudah terlindih sehingga perlu upaya untuk meningkatkan efisiensi pemupukan pada tanah pasir pantai. Salah satu upaya yang dapat dilakukan dengan mengkombinasi dengan pupuk P tersebut dengan bahan organik salah satunya kotoran walet . Efisiensi pemupukan P juga dapat dilakukan dengan pemberian MVA.

Fosfor pada tanah pasir biasanya hilang terlindih akibat struktur tanah yang berpasir sehingga diperlukan MVA dan kotoran walet. Tanaman sebagai tanaman inang bagi MVA sedangkan manfaat mikoriza MVA dalam ekosistem sangat penting yaitu berperan dalam siklus hara, memperbaiki tekstur tanah dan menyalurkan karbohidrat dari akar tanaman ke organisme tanah yang lain. sedangkan manfaat bagi tanaman yaitu dapat meningkatkan penyerapan unsur hara. terutama P. MVA ini dapat mengeluarkan enzim fosfatase dan asam-asam organik. khususnya oksalat yang dapat membantu membebaskan P. MVA dapat membantu mengatasi masalah ketersediaan fosfat melalui dua cara, pengaruh langsung melalui jalinan hifa eksternal yang diproduksinya secara intensif sehingga tanaman bermikoriza akan mampu meningkatkan kapasitasnya dalam menyerap unsur hara dan air dan pengaruh tidak langsung, dimana mikoriza dapat memodifikasi fisiologis akar sehingga dapat mengeksresikan asam-asam organik dan fosfatase asam ke dalam tanah (Sri yusnaini, 2009).

Sedangkan kotoran walet sebagai bahan organik tambahan untuk memperbaiki tekstur tanah berpasir dan mengandung unsur hara bagi tanaman. Tidak hanya itu

kotoran walet diduga mempunyai kandungan bakteri pelarut fosfat yang menjadi alternatif untuk mengefisienkan pemupukan fosfat adalah dengan memanfaatkan kelompok mikroorganisme pelarut fosfat. Mikroorganisme pelarut fosfat adalah kelompok mikroorganisme yang mampu melarutkan fosfat tidak tersedia menjadi tersedia dan dapat diserap tanaman (Arief Meftah, 2016).

F. Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini diduga yaitu adanya pengaruh aplikasi MVA dan kotoran walet terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis ditanah pasir maupun pada perlakuanimbangan pupuk SP-36 75%, kotoran walet 25 % dan MVA diduga memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis tertinggi.