

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman bayam merah merupakan tanaman yang berasal dari Amerika dan dapat mudah tumbuh dan tersebar di daerah tropis dan subtropis di seluruh dunia. Tanaman bayam merah mulanya dikenal sebagai tanaman hias. Pada perkembangan selanjutnya, tanaman bayam merah dipromosikan sebagai bahan pangan karena dapat digunakan sebagai sumber protein, terutama di negara-negara berkembang. Bayam merah termasuk anggota keluarga Amaranthaceae dan dikenal sebagai *Amaranthus spp* yang dalam bahasa Yunani berarti everlasting (abadi).

Daun bayam biasanya dimanfaatkan sebagai sayuran yang dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan, antara lain sayur bening, sayur lodeh, pecel, rempeyek bayam dan lalap (Supriati, 2014). Dibandingkan dengan bayam hijau, bayam merah kurang populer, namun, bayam merah mengandung banyak zat gizi yang bermanfaat untuk kesehatan (Astawan, 2008). Bayam merah dapat menurunkan risiko terserang kanker, mengurangi kolesterol, memperlancar sistem pencernaan, dan antidiabetes. Selain itu, bayam merah dapat mencegah penyakit kuning, alergi terhadap cat, osteoporosis, sakit karena sengatan lipan atau kena gigitan ulat bulu. Batang dan daun bayam merah dapat digunakan untuk menyembuhkan luka bakar, memelihara kesehatan kulit, dan mengobati kepala pusing. Akar bayam merah bermanfaat sebagai obat disentri. Infus darurat bayam merah 30 persen per oral dapat meningkatkan kadar besi serum, haemoglobin dan hematokrit pada penderita anemia (Astawan, 2008).

Tanaman bayam merah pada umumnya menghendaki media tanam yang gembur dan subur. Jenis tanah yang sesuai untuk tanaman bayam merah adalah tanah yang kandungannya tinggi. Tanaman bayam merah peka terhadap kondisi pH tanah. Jika pH tanah di atas 7

(alkalis), pertumbuhan daun-daun muda atau (pucuk) daun akan pucat berwarna putih kekuning - kuning (klorosis). Sebaliknya jika pH tanah di bawah 6 atau (asam), pertumbuhan bayam merahakan terganggu akibat kekurangan unsur hara, pH tanah yang sesuai untuk tanaman bayam merah berada antara 6 - 7. Tanaman bayam merah sangat respon terhadap ketersediaan air di dalam tanah. Sehingga tanaman bayam merah termasuk tanaman yang membutuhkan air yang cukup untuk pertumbuhannya. Jika bayam merah yang kekurangan air maka tanaman akan terlihat layu dan akan terganggu pertumbuhannya. Sehingga dianjurkan penanaman bayam merah dilakukan pada awal musim hujan atau akhir musim kemarau (Bandini, Aziz, 2004)

Pada tahun 2013 luas panen tanaman bayam merah mencapai 45.294 ha dan meningkat pada tahun 2014 yaitu 45.325 ha. Peningkatan luas lahan bayam merah di Indonesia tidak berdampak pada peningkatan produksi bayam merah. Pada tahun 2013 produksi bayam merah 140.980 ton, dan menurun pada tahun 2014 menjadi 134.159 ton. Penurunan produksi bayam merah salah satunya disebabkan kekurangan unsur hara, pH tanah yang tidak sesuai dengan pertumbuhan tanaman bayam merah, serta kurangnya ketersediaan air dalam tanah. Tanah yang kekurangan unsur hara, pH tanah yang tidak sesuai dengan pertumbuhan tanaman bayam merah, serta kurangnya ketersediaan air dalam tanah akan berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman bayam merah. Pemupukan pada tanaman dengan pupuk anorganik tidak dapat memperbaiki kandungan hara, pH, serta tidak dapat menahan air dalam tanah. Sedangkan pemberian pupuk organik berupa pupuk kandang ayam dapat meningkatkan kesuburan tanah, daya menahan air, serta kapasitas tukar kation (Nurhayati 2000).

Menurut riset para ahli, pada umumnya tanaman tidak dapat menyerap 100% pupuk anorganik, sehingga setiap pemberian pupuk anorganik selalu akan ada residu atau sisanya. Sisa-sisa pupuk anorganik yang tertinggal di dalam tanah jika bereaksi dengan air pada saat terjadi

hujan akan mengikat butiran tanah sehingga terjadi sedimentasi. Pada saat kering, tanah menjadi keras dan masam tidak dapat ditembus air. Kondisi ini berakibat negatif terhadap kehidupan organisme tanah, dimana dapat menyebabkan kematian terhadap organisme, sehingga jenis dan jumlah organisme menurun. Beberapa organisme penggembur tanah seperti cacing tidak mampu hidup pada kondisi tersebut sehingga proses pelepasan hara dalam tanah menjadi menurun dan kehilangan unsur alamiahnya. Jika kondisi ini terjadi secara terus menerus di khawatirkan tanah tidak mampu menyediakan hara bagi tanaman secara mandiri, dan pertumbuhan tanaman pada tanah tersebut menjadi sangat tergantung pada pupuk yang diberikan.

Pada saat ini ketergantungan terhadap pupuk anorganik seakan tidak terelakkan lagi, faktaini sangat mengkhawatirkan dan perlu dilakukan tindakan untuk menghindari akibat yang lebih parah. Upaya peningkatan produksi tanaman, dengan tingkat ketergantungan yang tinggi terhadap bahan kimia, memberikan dampak negatif yang berlanjut pada pertaruhan nilai kesehatan manusia akibat residu kimia yang ditinggalkan. Dampak serius terhadap lingkungan menyebabkan penurunan kualitas produksi sebagai akibat kerusakan kualitas tanah yang disebabkan residu bahan kimia dari pupuk anorganik.

Pupuk organik dapat menjadi pilihan bagi petani untuk bisa meningkatkan produktifitas tanahnya yang ramah terhadap lingkungan. Peraturan pemerintah dalam Permentan No.2 tahun 2006 tentang pupuk organik dan pembenah tanah, menyatakan bahwa pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari tanaman dan hewan yang telah melalui proses rekayasa, dapat berbentuk padat atau cair yang dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk organik, memiliki ragam jenis dan variasi. Jenis-jenis pupuk organik dapat dibedakan berdasarkan bahan baku, metode pembuatan dan wujudnya. Berdasarkan bahan bakunya pupuk organik dapat terbuat dari kotoran hewan, hijauan atau campuran keduanya.

Sedangkan berdasarkan metode pembuatannya dibedakan atas kompos dan bokashi. Selanjutnya dari sisi wujud ada yang berwujud serbuk, cair, granul dan tablet.

Mikro organisme lokal merupakan kumpulan dari mikroorganisme yang bisa diternakkan, yang berfungsi sebagai dekomposer dalam pembuatan kompos dan bokasi. Bahan baku mikro organisme lokal dapat bersumber dari lingkungan sekitar, seperti nasi, bonggol pisang, urin sapi, limbah buah-buahan, limbah sayuran dan lain-lain. Bahan-bahan tersebut merupakan wadah yang disukai oleh mikroorganisme sebagai media tumbuh dan berkembang. Pada sisi lain mikro organisme dapat sebagai tambahan nutrisi bagi tanaman. Hal ini disebabkan larutan mikroorganisme lokal juga mengandung unsur hara makro dan mikro, yang berpotensi sebagai sumber hara untuk tanaman. Mikro organisme juga sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman sehingga baik digunakan sebagai pupuk hayati, dan pestisida organik (Purwasasmita, 2009 dan Handayani, dkk., 2015). Hasil penelitian Ikra Mursalim, dkk., 2018, menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik mikroorganisme lokal yang berasal dari nasi, batang pisang, dan ikan tongkol dengan dosis 100 ml/1 liter air memberikan pengaruh nyata terhadap berat basah tanaman, jumlah daun, dan tinggi tanaman Sawi (*Brassia juncea*). Selain itu, peningkatan dosis pupuk 150 ml/1 liter air dan 200 ml/1 liter air tidak memberikan hasil yang tinggi terhadap berat basah, jumlah daun, dan tinggi tanaman Sawi (*Brassia juncea* L.).

Pupuk kandang ayam merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran ayam yang dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Pupuk kandang ayam mempunyai kelebihan dalam komposisi hara N, P, K, dan Cadibandingkan pupuk kandang sapi dan pupuk kandang kambing (Widowati dkk. 2004). Kemampuan pupuk kandang ayam dalam meningkatkan produktivitas tanaman tidak terlepas dari kandungan hara yang ada di dalamnya. Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh banyak ahli, secara umum kandungan pupuk kandang

ayam mengandung 1,5% N₂, 1,3% P₂O₅, 0,8 K₂O, dan 4,0 CaO. Jika dibandingkan dengan pupuk kandang dari jenis lain seperti kambing dan sapi, maka pupuk kandang ayam memiliki kandungan P₂O₅ dan K₂O yang paling tinggi. Hasil penelitian (Dwi zuryani dkk,2016), menyatakan bahwa penggunaan pupuk kandang ayam terhadap tanaman bayam merah 20 ton/ha berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi bayam merah. Pupuk kandang ayam juga mengandung 29% bahan organik dengan C/N rasio 9 sampai 11%. Kandungan ini sangat membantu tanah dalam memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah yang sering rusak akibat perlakuan budidaya. Penggunaan pupuk kandang ayam, menyebabkan tanah menjadi lebih gembur dan mikroorganisme tanah dapat tumbuh dan berkembang lebih baik. Berdasarkan uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian pemberian mikro organisme local asal terong belanda-urine sapi dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bayam merah (*Amaranthus tricolor* L).

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh mikroorganisme lokal asal terong belanda-urine sapi dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bayam merah (*Amaranthus tricolor* L

1.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah:

- 1) Diduga ada pengaruh mikro organisme lokal asal terong belanda-urine sapi terhadap pertumbuhan dan produksi bayam merah (*Amaranthus tricolor* L).
- 2) Diduga ada pengaruh pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bayam merah (*Amaranthus tricolor* L).
- 3) Diduga ada interaksi pemberian mikroorganisme lokal asal terong belanda-urine sapi dan pupuk kandang ayam terhadap pertumbuhan dan produksi bayam merah (*Amaranthus tricolor* L).

1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai bahan dasar penyusun skripsi untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.
2. Sebagai informasi bagi pihak yang memanfaatkan mikro organisme lokal asal terong belanda-urine sapi dan pupuk kandang ayam terhadap budidaya tanaman bayam merah (*Amaratus tricolor* L)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pertanian Organik

Pertanian adalah suatu sistem ekologi, sistem lingkungan yang rumit dan kompleks yang berkaitan langsung dengan tumbuhan, hewan, alam, serta manusia. Pertanian moderen dihadapkan pada dua kepentingan yang berbeda yaitu produktivitas yang sekaligus harus menjaga kelestarian alam. Para petani berupaya meningkatkan produktivitas maka petani berhadapan langsung dengan penyakit, hama, dan gulma yang menyerang tanaman dan berpotensi menurunkan produksi. Tantanganterberatnya adalah bagaimana usaha untuk dapat

memenangkan persaingan dengan hama dan penyakit serta gulma, tanpa merusak ekosistem alam (Isniani, 2006).

Pertanian organik mulai dikenal di Indonesia pada tahun 1984 oleh Yayasan Bina Sarana Bakti di Cisarua, dan pada saat ini pertanian organik telah banyak diterapkan di daerah lain, seperti Lembang (Bandung), Kaliwiro (Wonosobo), dan Salatiga (Pracaya, 2002). Pertanian organik mirip dengan kelangsungan kehidupan hutan karena kesuburan tanaman berasal dari bahan organik secara alamiah. Pengertian lain, dari pertanian organik adalah sistem pertanian yang tidak mempergunakan bahan anorganik, tetapi menggunakan bahan organik. Bahan anorganik tersebut dapat berupa pupuk, pestisida, hormon pertumbuhan dan lain sebagainya (Pracaya, 2002).

Prinsip pertanian organik adalah sistem pertanian tidak mencemari atau tidak merusak lingkungan. Beberapa usaha yang dapat dilakukan agar hal tersebut dapat tercapai, antara lain : 1) memupuk dengan kompos, pupuk kandang dan guano; 2) memupuk dengan pupuk hijau; 3) memupuk dengan limbah yang berasal dari kandang ternak, rumah pemotongan hewan (RPH), *septic tank* dan 4) mempertahankan dan melestarikan habitat tanaman dengan pola tanam polikultur (Pracaya, 2002). Penerapan pertanian organik di lapangan sering menemukan kendala. Menurut Musnamar dan Ismawati (2003), kendala pertanian organik adalah, hasil produksi pertanian organik lebih sedikit jika dibandingkan dengan pertanian non organik terutama pada awal penerapannya. Pada sisi lain hasil pertanian organik dianggap masih lebih mahal, sehingga kurang diminati oleh masyarakat. Adanya hasil-hasil penelitian telah memberi harapan bahwa hasil pertanian organik sudah lebih terjangkau untuk jangka panjang. Penggunaan pupuk organik bermanfaat mendukung pertumbuhan tanaman, dalam jangka panjang. Penggunaan pupuk organik secara terus menerus dalam waktu lama diharapkan hasil

pertanian meningkat dan harga produk menjadi murah serta kualitas tanah akan lebih baik. Beberapa tempat di India menunjukkan :1) kualitas produksi pertanian organik telah memenuhi, standar baru setelah penggunaan pupuk organik secara terus menerus selama dua puluh tahun; 2) dapat mengendalikan mikro organisme pengganggu tanaman secara hayati, melalui penggunaan, musuh alami, dan pestisida alami(bioinsektisida); 3) informasi pertanian organik, menjadi lebih terbuka sehingga kendala usaha pertanian organik dapat ditanggulangi (Isniani, 2006). Pertanian organik juga memiliki beberapa kelemahan dan kelebihan. Beberapa kelemahan pertanian organik adalah; 1) harga produksi masih mahal; 2) biaya produksi tinggi; 3) hasil produksi lebih sedikit; dan 4) informasi tentang pertanian organik masih terbatas. Sedangkan kelebihan pertanian organik adalah; 1) meningkatkan aktivitas organisme yang menguntungkan bagi tanaman, misalnya organisme yang menekan pertumbuhan hama dan penyakit tanaman atau pertumbuhan cendawan akar (*Ganoderma sp*, *Phytophthora sp*) perkembangannya dapat ditekan dan oleh mikroorganisme *Trichoderma sp*; 2) meningkatkan cita rasa dan kandungan gizi; 3) meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan organisme pengganggu; 4) unsur-unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman terpenuhi; 5) memperpanjang umur penyimpanan produksi tanaman tanpa merusak struktur (penampilan) produksi; 6) membantu mengurangi erosi tanah pada lahan usaha tani (Isniani, 2006).

2.2 Tanaman Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.)

Ñ Taksonomi Tanaman Bayam merah(*Amaranthus tricolor* L.)

Menurut Saparinto (2013), klasifikasi dalam tata nama (sistematika) tumbuhan, tanaman bayam merah termasuk ke dalam :

Kingdom : Plantae

Sub kingdom : Tracheobionta

Super Divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Hamamelidae
Ordo : Caryophyllales
Famili : Amaranthaceae
Genus : Amaranthus
Spesies : *Amaranthus tricolor* L.

Ñ **Morfologi Bayam merah**

Sistem perakaran tanaman bayam merah adalah menyebar dangkal pada kedalaman tanah antara 20-40 cm dan berakar tunggang. Batang tanaman bayam merah mempunyai batang dengan bentuk kondisi tegak, batang tebal, dan mengandung banyak air. Batang tanaman ini berukuran panjang hingga 0.5-1 meter dan bercabang monodial. Daun tanaman bayam merah memiliki bentuk daun berupa bulat memanjang dan oval. Kemudian panjang daun berukuran 1.5 cm hingga 6 cm, sedangkan untuk lebar daun berukuran 0.5-3.2 cm. Terdapat tangkai dibagian daun dengan bentuk bulat serta opacus. Untuk ukuran tangkai daun yaitu berukuran 0.5-9.0cm. Bunga tanaman bayam merah berukuran kecil, berjumlah banyak terdiri dari daun bunga 4-5 buah, benang sari 1-5, dan bakal buah 2-3 buah. Bunga keluar dari ujung-ujung tanaman atau ketiak daun yang tersusun seperti malai yang tumbuh tegak. Tanaman dapat berbunga sepanjang musim. Perkawinannya bersifat uniseksual, yaitu dapat menyerbuk sendiri maupun menyerbuk silang. Penyerbukan berlangsung dengan bantuan angin dan serangga. Biji tanaman bayam merah berukuran sangat kecil dan halus, berbentuk bulat, dan berwarna coklat tua sampai mengkilap sampai hitam kelam.

Ñ Syarat Tumbuh Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.)

Bayam merah (*Amaranthus tricolor* L.) dapat tumbuh sepanjang tahun, baik di dataran rendah maupun tinggi. Oleh karena itu, tanaman ini dapat ditanam di kebun dan pekarangan rumah. Waktu tanam yang baik ialah awal musim hujan atau pada awal musim kemarau. Bayam merahakan tumbuh dengan baik bila ditanam pada tanah dengan derajat keasaman (pH tanah) sekitar 6-7. Bila pH kurang dari 6, tanaman bayam merahakan merana. Sementara itu, pada pH di atas 7, tanaman bayam merahakan mengalami klorosis, yaitu timbul warna putih kekuning-kuningan, terutama pada daun yang masih muda (Saparinto, 2013). Tanaman bayam merahbiasanya tumbuh di daerah tropis dan menjadi tanaman sayur yang penting bagi masyarakat di dataran rendah. Bayam merahmerupakan tanaman yang berumur tahunan, cepat tumbuh serta mudah ditanam pada kebun ataupun ladang (Palada dan Chang, 2003). Bayam merah mempunyai daya adaptasi yang baik terhadap lingkungan tumbuh, sehingga dapat ditanam di dataran rendah sampai dataran tinggi. Hasil panen yang optimal ditentukan oleh pemilihan lokasi penanaman. Lokasi penanaman harus memperhatikan persyaratan tumbuh bayam merah, yaitu: keadaan lahan harus terbuka dan mendapat mendapat sinar matahari serta memiliki tanah yang subur, gembur, banyak mengandung bahan organik, memiliki pH 6-7 dan tidak tergenang air (Rukmana, 1995).

Bayam merah sangat toleran terhadap besarnya perubahan keadaan iklim. Faktor-faktor iklim yang mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman antara lain: ketinggian tempat, sinar matahari, suhu, dan kelembaban. Bayam merah dapat tumbuh di dataran tinggi dan dataran rendah. Ketinggian tempat yang optimum untuk pertumbuhan bayam merah yaitu kurang dari 1400 m dpl. Kondisi iklim yang dibutuhkan untuk pertumbuhan bayam merahadalah curah hujan

yang mencapai lebih dari 1500 mm/tahun, cahaya matahari penuh, suhu udara berkisar 17-28 derajat C, serta kelembaban udara 50-60% (Lestari, 2009).

Suhu udara yang dikehendaki sekitar 20-32°. Tanaman ini banyak memerlukan banyak air, sehingga paling tepat ditanam pada awal musim penghujan. Dapat ditanam pada awal musim kemarau pada tanah yang gembur dan subur. Dan dapat tumbuh pada tanah liat asalkan tanah tersebut diberi pupuk kandang yang cukup. Untuk penanaman bayam merahdi lahan yang luas, pengadaan air dapat dilakukan dengan mengalirkan air lewat parit yang ada di antara bedengan. Untuk tanaman bayam merahdi halaman rumah atau pekarangan yang sempit, apalagi di dalam pot, pemenuhan air dapat dilakukan dengan cara menyiramnya (Saparinto, 2013).

2.3 Mikro organisme Lokal

Mikro organisme lokal adalah bahan alam berbentuk cairan yang dapat digunakan sebagai media tumbuh dan berkembangnya mikroorganisme. Bahan yang dapat digunakan untuk pembuatan MOL antara lain limbah buah nenas, isi perut sapi, urine sapi, buah pisang dan limbah sayuran lainnya. Bahan tersebut disukai oleh mikroorganisme sebagai media hidup dan berkembangnya mikro organisme yang berguna dalam mempercepat penghancuran bahan-bahan organik (dekomposer) atau sebagai tambahan hara bagi tanaman (Puraswita 2009)

Larutan MOL merupakan larutan hasil fermentasi yang berbahan dasar dari berbagai sumber daya yang tersedia setempat. Larutan MOL mengandung bakteri yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan dan sebagai agen pengendali hama dan penyakit tanaman sehingga MOL dapat digunakan sebagai pupuk hayati, decomposer, dan pestisida organik terutama sebagai fungisida (Nappu *dkk*, 2011). Adapun bakteri yang termasuk perombak bahan organik adalah *Trichoderma reesei*, *T. harzianum*, *T. koningii* *Phanerochaeta criyosporium*, *Cellulomonas*, *Psedumonas*, dan *Aspergillus niger* (Nisa, 2016).

Beberapa keunggulan MOL yaitu : mengandung bermacam-macam unsur organik dan mikroba yang bermamfaat bagi tanaman. Penggunaan mikro organisme lokal terbukti memperbaiki kualitas tanah dan tanaman. Selain itu, MOL tidak mengandung zat kimia berbahaya dan ramah lingkungan, mudah dibuat, bahannya mudah didapatkan dan juga mudah dalam aplikasinya. Penggunaan MOL merupakan salah satau upaya mengatasi pencemaran limbah rumah tangga dan limbah pertanian,serta memperkaya keanekaragaman biota tanah. Mikro organisme lokal berfungsi menyuburkan tanah dan mempercepat proses pengomposan. Pemamfaatan mikro organisme lokal pada usaha pertanian telah terbukti mampu memelihara kesuburan tanah menjaga kelestarian lingkungan, mempertahankan dan meningkatkan produktivitas tanah. (Anonim, 2013).

Mikro organisme merupakan salah satu contoh pupuk hayati. Pupuk hayati merupakan pupuk yang ramah lingkungan dan menyediakan nutrisi bagi tanaman secara terus-menerus serta dapat berperan ganda dengan memproduksi fitohormon yang bermanfaat bagi tanaman. Penambahan pupuk hayati diharapkan dapat mensubtitusi pupuk anaorganik sehingga penggunaan pupuk anorganik dapat dikurangi. Pupuk hayati mengandung inokulan mikroba (baik tunggal maupun konsorsium) didalamnya seperti *Azobacter*, *Azospirillum*, bakteri pelarut fosfat, dan bakteri endofitik. Bakteri *Azobacter sp* mampu mengubah nitrogen di atmosfer menjadi ammonia melalui proses peningkatan nitrogen dimana ammonia yang dihasilkan diubah menjadi protein yang dibutuhkan oleh tanaman (Hamastuti,2012). Melalui kemampuannya memfiksasi N *Azobacter sp*, menyediakan hara hara bagi tanaman sehingga kandungan N didalam tanah dapat meningkat *Azobacter sp*, hidup didalam tanah, media kultur atau perakaran tanaman, bersifat aerobic heterotropika, ukuran sel sekitar 3,1-6,0 mikron. Untuk pertumbuhanya, *Azobacter sp* hidup pada kisaran pH yang luas yaitu 4,5-9,0 (Tindaon 1986).

Hasil penelitian tinambunan (2017) Permemberian MOL limbah tomat dan limbah air kelapa berpengaruh meningkatkan pertumbuhan dan produktifitas tanaman cabai, dan konsentrasi MOL limbah tomat dan limbah air kelapa yang paling efektif untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabai adalah 15 ml/L air. Kulit terong belanda merupakan limbah dari pengolahan daging buah terong belanda. Sampai saat ini belum ada penelitian yang menyatakan pengaruh penggunaan atau pemanfaatan kulit terong belanda bagi pertanian. Akan tetapi banyak penelitian yang menyatakan bahwa kulit terong belanda dapat dijadikan pewarna tekstil, dan kosmetik.

2.4 Pupuk Kandang Ayam

Kotoran ayam merupakan salah satu limbah yang dihasilkan baik ayam petelur maupun ayam pedaging yang memiliki potensi yang besar sebagai pupuk organik. Komposisi kotoran sangat bervariasi tergantung pada sifat fisiologis ayam, ransum yang dimakan, lingkungan kandang termasuk suhu dan kelembaban. Kotoran ayam merupakan salah satu bahan organik yang berpengaruh terhadap sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pemberian pupuk kandang ayam pada tanah, dapat memperbaiki sifat fisiktanah yaitu memperbaiki struktur tanah, permeabilitas tanah dan pori-pori tanah, serta konsistensi tanah. Selain dapat memperbaiki sifat fisik tanah dapat juga memperbaiki sifat kimia tanah yaitu menambah kandungan bahan organik tanah, sebagai sumber hara dan penyangga unsur hara, meningkatkan kapasitas tukar kation tanah, serta dapat memperbaiki sifat biologi tanah dengan membantu proses dekomposisi bahan organik (Syahrudin dan Nuraini, 1999)

Kotoran ayam mempunyai kadar unsur hara dan bahan organik yang tinggi serta kadar air yang rendah. Setiap ekor ayam kurang lebih menghasilkan ekskreta per hari sebesar 6,6% dari bobot hidup (Taiganides, 1977). Kotoran ayam memiliki kandungan unsur hara N 1%, P 0,80%,

K 0,40% dan kadar air 55% (Lingga, 1986). Hasil analisis yang dilakukan oleh Suryani, dkk (2010), bakteri yang ditemukan pada kotoran ternak ayam antara lain *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus reuteri*, *Leuconostoc mesenteroides* dan *Streptococcus thermophilus*, sebagian kecil terdapat *Actinomycetes* dan kapang.

Raihan (2000), menyatakan bahwa penggunaan bahan organik kotoran ayam mempunyai beberapa keuntungan antara lain sebagai pemasok hara tanah dan meningkatkan retensi air. Apabila kandungan air tanah meningkat, proses perombakan bahan organik akan banyak menghasilkan asam-asam organik. Anion dari asam organik dapat mendesak fosfat yang terikat oleh Fe dan Al sehingga fosfat dapat terlepas dan tersedia bagi tanaman. Penambahan kotoran ayam berpengaruh positif pada tanah masam berkadar bahan organik rendah karena pupuk organik mampu meningkatkan kadar P, K, Ca dan Mg tersedia. Beberapa hasil penelitian aplikasi pupuk kandang ayam selalu memberikan respon tanaman terbaik pada musim pertama. Hal ini terjadi karena pupuk kandang ayam yang lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula jika dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kandang lainnya (Widiowati dkk, 2005).

Lingga (1991) menyatakan bahwa pupuk kandang berasal dari kotoran ayam memiliki kandungan nitrogen tertinggi (1,5% atau 1,50 ppm) dibandingkan pupuk kandang yang lainnya. Oleh karena itu suplai nitrogen yang berasal dari pupuk kotoran ayam dapat menyediakan kebutuhan nitrogen awal pada tahap pertumbuhan tanaman tanaman. Hasil penelitian Rahmah (2013) menyatakan bahwa pemberian pupuk kandang ayam nyata meningkatkan tinggi tanaman, jumlah anakan per rumpun, jumlah daun, bobot basah umbi per sampel, bobot kering umbi per sampel, bobot basah umbi per plot, bobot kering umbi per plot, dan jumlah siung per sampel.

Secara umum pemberian pupuk kandang ayam 120 g/tanaman meningkatkan pertumbuhan dan produksi bawang merah.

Tabel 1. Kandungan hara kotoran ayam menurut Lingga (1991)

Jenis analisis	Kadar (%)
Kadar Air	57
Bahan Organik	29
N	1,5
P ₂ O ₅	1,3
K ₂ O	0,8
CaO	4,0
Nisbah C/N	9-11

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan di Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Lokasi penelitian berada pada ketinggian sekitar \pm 33 m dpl dengan pH tanah 5,5 - 6,5 jenis tanah

ultisol, dan tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja, 2000). Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan Mei 2019 sampai Juni 2019.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini, antara lain: benih bayam merah varietas Mira (*Amaratus tricolor* L), kulit terong belanda, urine sapi, gula, pestisida nabati (*Bomax*), dan pupuk kandang ayam.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah: cangkul, gembor, meteran, *handsprayer*, kalkulator, timbangan berat, pisau, label, parang, tali plastik, plastik putih, ember plastik, selang air, penggaris, alat tulis, bambu dan spanduk.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan, yaitu:

Faktor 1: Konsentrasi Mikro organisme Lokal terong belanda plus urin sapi terdiri dari empat taraf, yaitu:

$$M_0 = 0 \text{ ml /liter air/m}^2 \text{ (kontrol)}$$

$$M_1 = 30 \text{ ml/liter air/m}^2$$

$$M_2 = 60 \text{ ml/liter air/m}^2$$

$$M_3 = 90 \text{ ml/liter air/m}^2$$

Konsentrasi MOL yang digunakan pada penelitian ini berasal dari penelitian Tinambunan (2016), yaitu $M_0 = 0$ ml/liter air, $M_1 = 15$ ml/liter air, $M_2 = 30$ ml/liter air dan $M_3 = 45$ ml/liter air. Konsentrasi ini masih menunjukkan grafik hubungan yang linier positif dengan kemiringan (*slope*) yang kecil atau mendekati datar yang artinya penambahan setiap konsentrasi

tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, sehingga konsentrasi MOL perlu ditingkatkan (Tinambunan, 2016).

Faktor 2: Dosis pupuk kandang terdiri dari empat taraf, yaitu:

$$A_0 = 0 \text{ ton/ha setara dengan } 0 \text{ kg/m}^2 \text{ (kontrol)}$$

$$A_1 = 20 \text{ ton/ha setara dengan } 2 \text{ kg/m}^2 \text{ (dosis anjuran)}$$

$$A_2 = 30 \text{ ton/ha setara dengan } 3 \text{ kg/m}^2$$

$$A_3 = 40 \text{ ton/ha setara dengan } 4 \text{ kg/m}^2$$

Dosis pada penelitian ini didasarkan pada dosis anjuran yang dikeluarkan oleh Dwi Zuryanti *dkk.* (2016), menyatakan bahwa dosis pupuk kandang ayam untuk tanaman bayam merah adalah 20 ton/ha berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi bayam merah (Dwi Zuryanti *dkk.* 2016). Berikut perhitungan dosis pupuk kandang ayam untuk satuan petak atau 1 m^2 :

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran} \\ &= \frac{1 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 20.000 \text{ kg} \\ &= 0,0001 \times 20.000 \text{ kg} \\ &= 2 \text{ kg/petak} \\ &= 2000 \text{ g/petak} \end{aligned}$$

Dengan demikian, terdapat 16 kombinasi perlakuan, yaitu:

M_0A_0	M_1A_0	M_2A_0	M_3A_0
M_0A_1	M_1A_1	M_2A_1	M_3A_1
M_0A_2	M_1A_2	M_2A_2	M_3A_2
M_0A_3	M_1A_3	M_2A_3	M_3A_3

Jumlah ulangan = 3 ulangan

Ukuran petak	= 100 cm x 100 cm
Tinggi petakan	= 30 cm
Jarak antar petak	= 60 cm
Jarak antar ulangan	= 70 cm
Jumlah kombinasi perlakuan	= 16 kombinasi
Jumlah petak penelitian	= 48 petak
Jarak tanam	= 20 cm x 20 cm
Jumlah tanaman/petak	= 25 tanaman/petak
Jumlah tanaman sampel/petak	= 5 tanaman
Jumlah seluruh tanaman	= 1200 tanaman

3.3.2 Metode Analisis

Metode analisis yang digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok Faktorial adalah dengan model linier aditif, sebagai berikut:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\alpha\beta)_{ij} + (\alpha\gamma)_{ik} + (\beta\gamma)_{jk} + (\alpha\beta\gamma)_{ijk}$$

dimana:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada kelompok ke-i yang diberikan perlakuan mikro organisme lokal terong belanda dan urin pada taraf ke-j dan perlakuan pupuk kandang pada taraf ke-k.

μ = Nilai rata-rata

α_i = Pengaruh kelompok ke-i

β_j = Pengaruh pemberian mikro organisme lokal terong belanda dan urin pada taraf ke-j

γ_k = Pengaruh pemberian pupuk kandang ayam pada taraf ke-k

()_{jk} = Pengaruh interaksi mikro organisme lokal terong belanda dan urin pada taraf ke-j dan pupuk kandang ayam ke-k

_{ijk} = Pengaruh galat pada kelompok ke-i yang diberi mikro organisme lokal lokal terong belanda dan urin pada taraf ke-j dan pupuk kandang ayam taraf ke-k

Untuk mengetahui pengaruh dari faktor yang dicoba serta interaksinya maka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan pengujian uji beda rata-rata dengan menggunakan uji jarak Duncan (Malau, 2005).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan MOL Kulit Terong Belanda Urin Sapi

Bahan :

1. Limbah terong belanda 5 kg.
2. Urine sapi 1 liter.
3. Gula merah 2 kg yang sudah dicairkan.
4. 1 liter air cucian beras.

Metode Pembuatan Mol :

- a. Kulit terong belanda sebanyak 5 kg dihaluskan menggunakan blender.
- b. Kulit terong belanda yang sudah diblender sampai halus dimasukkan ke dalam ember plastik kemudian dicampur dengan air cucian beras $\frac{1}{2}$ kg sebanyak 1 liter.
- c. Gula merah yang telah dicairkan dimasukkan ke dalam ember sebanyak 2kg.
- d. Dimasukkan urin sapi ke dalam ember sebanyak 1 liter.
- e. Ember plastik yang berisi mol ditutup rapat, kemudian penutup ember diberi lubang udara dengan cara memasukkan selang plastik yang dihubungkan dengan botol yang telah berisi

air, selang plastik dipastikan terendam oleh air. Hal ini bertujuan untuk menghindari larutan mikroorganisme lokal terkontaminasi dengan oksigen .

- f. Larutan dibiarkan selama 15-21 hari dengan catatan dalam waktu 4 hari sekali harus diaduk.
- g. Larutan mol yang sudah jadi ditandai dengan warnanya yang bening, dingin dan tidak berbau.

3.4.2 Persemaian

Tempat persemaian benih dibuat di bedengan dengan ukuran 1 m x 1,5 m. Media tanam berupa campuran *top soil*, pasir, dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1:1. Naungan terbuat dari tiang bambu dan atap pelepah kelapa sawit dengan tinggi naungan 1,5 m arah timur, 1 m arah barat dan panjang 2,5 m serta lebar 1,5 m yang memanjang ke arah Utara atau ke Selatan. Tempat persemaian disiram air terlebih dahulu sehingga lembab dan dibuat larikan dengan jarak antar larikan 5 cm, setelah itu benih disebar merata pada permukaan media. Benih disiram setiap pagi dan sore hari. Bibit yang telah berumur 7 hari dilakukan penjarangan, dan pada umur 14 hari bibit bayam merah siap pindah tanaman.

3.4.3 Persiapan Lahan

Lahan dibersihkan dari gulma, perakaran tanaman atau pohon, bebatuan dan sampah. Tanah diolah dengan kedalaman 30-40 cm menggunakan cangkul kemudian digaru dan dibuat petak percobaan dengan ukuran 1 m x 1 m, jarak antar petak 60 cm, tinggi petak 30 cm, dan jarak antar ulangan 70 cm. Terdapat 48 petak percobaan.

3.4.4 Aplikasi Perlakuan MOL Asal terong belanda urine sapi dan Pupuk Kandang Ayam

Aplikasi Mikro organisme Lokal (MOL) dilakukan dengan terlebih dahulu melarutkan mikro organisme lokal dalam air sesuai dengan konsentrasi perlakuan. Selanjutnya sebanyak 1 liter air dan mikro organisme lokal dari masing-masing konsentrasi perlakuan disemprotkan pada

tanah petak percobaan sesuai petak perlakuan yang telah ditentukan sebelumnya. Pemberian mikro organisme lokal dilakukan 3 (tiga) kali yaitu tujuh hari sebelum pindah tanam, tujuh hari setelah tanam, dan empat belas hari setelah tanam (Herniwati dan Nappu, 2012).

Selanjutnya pupuk kandang ayam diberikan pada saat seminggu sebelum dilakukan pindah tanam dengan dosis sesuai dengan perlakuan, yaitu dilakukan satu kali yaitu tujuh hari sebelum pindah tanam, diberikan dengan cara ditaburkan di atas media tanam (Dwi Zuryanti *dkk.* 2016)

3.4.5 Penanaman

Pindah tanam pada bayam merah dilakukan 14 (empat belas) hari setelah benih disemai di persemaian dengan kriteria yakni bibit yang sehat, tidak terserang hama dan penyakit serta pertumbuhannya seragam yaitu dengan jumlah daun 4 helai. Akan tetapi sebelum bibit di tanam, pada petak percobaan terlebih dahulu dibuat lobang tanam dengan kedalaman 4 cm dan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Proses pindah tanam sebaiknya dilakukan pada pagi hari atau sore hari, supaya kondisi bagus dan tidak layu.

3.4.6 Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan pada pagi hari atau sore hari menggunakan gembor dan disesuaikan dengan keadaan atau kondisi cuaca. Hal ini dilakukan agar tanaman bayam merah tidak layu dan media tumbuh tanaman tidak kering. Apabila pada keadaan musim hujan atau kelembaban tanah masih cukup tinggi maka penyiraman tidak dilakukan.

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada sore hari dengan tujuan untuk mendapatkan populasi tanaman yang dibutuhkan dengan optimal. Penyulaman atau penyisipan dilakukan empat hari

setelah pindah tanam, hal ini bertujuan untuk menggantikan tanaman bayam merah yang tidak tumbuh atau mati akibat serangan hama, kesalahan teknis dan kondisi lingkungan yang tidak sesuai.

c. Penyiangan

Penyiangan dapat dilakukan secara manual, yaitu dengan cara mencabut gulma dengan tangan yang tumbuh di petak percobaan. Petak percobaan dapat juga dibersihkan dengan menggunakan kored atau sejenis alat lainnya.

d. Pemupukan Dasar

Pemupukan dasar diberikan pada saat umur tanaman 7 (tujuh) hari sebelum pindah tanam dengan pupuk Urea adalah 5,6 gr/m², SP 36 adalah 25 gr/m² dan KCl adalah 9 gr/m² (Tina Kagoya dkk, 2018).

e. Pengendalian Hama dan Penyakit

Untuk menjaga dan mencegah tanaman bayam merah dari serangan hama dan penyakit, maka pengendalian hama dan penyakit dilakukan setiap seminggu sekali. Pengendaliannya dilakukan secara teknis yaitu dengan mengutip hama yang terlihat menyerang tanaman dan membuang bagian-bagian tanaman yang diserang parah.

3.4.6 Panen

Bayam merah sudah bisa dipanen pada umur 25-30 Hari Setelah Pindah Tanam. Namun panen dapat juga dilakukan dengan mempedomani keadaan dari bayam merah tersebut yaitu 95% daun tanaman berwarna merah tua. Pemanenan dilakukan dengan mencabut bayam merah beserta akarnya lalu dikumpulkan di tempat pencucian. Hasil panen sampel dipisahkan dari hasil panen, hasil panen sampel disimpan pada wadah yang diberi label.

3.5. Parameter Penelitian

Tanaman yang digunakan sebagai sampel adalah lima tanaman per petak. Tanaman tersebut diambil dari masing-masing petak. Tanaman yang dijadikan sampel dipilih secara acak tanpa mengikutsertakan tanaman yang dipinggir dan diberikan patok kayu yang telah diberi label sebagai tandanya. Kemudian tanaman dikeringanginkan sampai tidak ada air yang terdapat pada tanaman. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), bobot panen basah (g/petak) dan bobot basah jual (g/petak).

a. Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada lima tanaman sampel per petak. Masing-masing tanaman sampel diberi patok kayu yang telah diberi label sebagai tanda, kemudian tanaman bayam merah diukur menggunakan penggaris. Tanaman diukur dari pangkal batang tanaman sampai bagian tanaman yang paling tinggi atau titik tumbuh. Pengukuran dilakukan pada saat tanaman berumur 7, 14, 21 Hari Setelah Pindah Tanam..

b. Jumlah Daun

Jumlah daun tanaman sampel dihitung bersamaan pada waktu pengamatan tinggi tanaman yaitu pada umur 7, 14, 21 Hari Setelah Pindah Tanam. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna.

c. Bobot Panen Basah

Penimbangan berat basah tanaman dilakukan terhadap seluruh tanaman pada petak percobaan tanpa mengikutsertakan tanaman pinggir. Masing-masing tanaman dari petak tersebut, ditimbang dengan menggunakan timbangan berat. Setiap bagian bawah (akar) tanaman harus dibersihkan dari tanah. Sebelum ditimbang tanaman dibersihkan dengan menggunakan air dan dikering anginkan supaya tanaman tidak terlalu basah. Produksi bobot panen basah total dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned}
LPP &= [p - (2 \times JAB)] \times [l - (2 \times JDB)] \\
&= [1 \text{ m} - (2 \times 20 \text{ cm})] \times [1 \text{ m} - (2 \times 20 \text{ cm})] \\
&= [1 \text{ m} - (0,4 \text{ m})] \times [1 \text{ m} - (0,4 \text{ m})] \\
&= 0,6 \text{ m} \times 0,6 \text{ m} \\
&= 0,36 \text{ m}
\end{aligned}$$

Keterangan :

LPP = luas petak panen

JAB = jarak antar baris

JDB = jarak dalam barisan

p = panjang petak

l = lebar petak

d. Bobot Basah Jual

Bobot basah jual ditentukan dengan cara memisahkan tanaman yang rusak seperti daun kuning, kering ataupun layu. Tanaman yang memiliki kualitas yang baik keadaannya atau segar, dengan jumlah tanaman untuk setiap petak percobaan yang mau dijual adalah 5 tanaman termasuk tanaman sampel. Sebelum ditimbang dibersihkan dari daun-daun tanaman yang sudah busuk dan akar tanaman dibersihkan dari sisa-sisa tanah, kemudian ditimbang menggunakan timbangan berat, Pengamatan ini dilakukan pada waktu panen.

e. Produktivitas Tanaman Bayam Merah

Produksi tanaman bayam merah per hektar dilakukan setelah panen, produksi dihitung dari hasil tanaman bayam merah per petak dengan cara menimbang tanaman dari setiap petak tanpa mengikutsertakan tanaman pinggir, kemudian dikonversikan ke luas lahan dalam satuan hektar.

Produksi per petak diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut ini:

$$P = \text{Produksi Petak Panen} \times \frac{\text{Luas/ha}}{L(\text{m}^2)}$$

P = Produksi bayam merah per hektar (ton/ha)

L = Luas Petak Panen

Luas petak panen dihitung dengan menggunakan rumus:

Cara menghitung luas petak panen yaitu:

$$\text{Luas (L)} = \text{panjang} \times \text{lebar}$$

$$\text{Panjang} = 1 \text{ m} - (2 \times 0,4)$$

$$\text{Lebar} = 1 \text{ m} - (2 \times 0,4)$$

$$L = 0,6 \text{ m} \times 0,6 \text{ m}$$

$$L = 0,36 \text{ m}^2$$