

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Bawang merah merupakan salah satu komoditas sayuran unggulan yang sejak lama telah diusahakan oleh petani secara intensif. Komoditas sayuran ini termasuk ke dalam kelompok rempah tidak bersubstitusi yang berfungsi sebagai bumbu penyedap makanan serta obat tradisional. Permintaan akan bawang merah terus meningkat sejalan dengan peningkatan jumlah penduduk (Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian, 2015). Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu kebutuhan pokok, namun kebutuhan bawang merah tidak dapat dihindari oleh konsumen rumah tangga sebagai pelengkap bumbu masakan sehari-hari (Fimansyah dan Sumarni, 2013). Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) salah satu komoditi sayuran yang menjadi unggulan nasional selain cabai merah dan kentang. Bawang merah merupakan komoditas strategis karena dibutuhkan sebagian besar masyarakat Indonesia dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mempengaruhi ekonomi makro dan tingkat inflasi (Handayani 2014).

Tanaman bawang merah merupakan tanaman semusim berumur pendek yaitu sekitar 2 – 3 bulan, berbentuk umbi-umbian, berakar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpencah, pada kedalaman antara 15-20 cm di dalam tanah, pada dasarnya bawang merah dapat dijadikan sebagai tanaman hias sekaligus sumber kebutuhan rumah tangga. Oleh karena itu bawang merah dapat dibudidayakan dalam pot/*polybag*. Budidaya tanaman bawang merah dalam pot/*polybag* juga dapat memanfaatkan lahan pekarangan yang cenderung tidak

begitu luas. Salah satu faktor pembatas pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan dalam pot/*polybag* adalah terbatasnya media tanam sehingga fluktuasi kadar air dan suhu cukup tinggi (Paksi, 2019). Sementara itu bawang merah merupakan tanaman yang memiliki akar dangkal dan lemah, serta berumur pendek. Oleh karena itu budidaya dalam harus menggunakan media tanam yang baik.

Media tanam adalah salah satu faktor lingkungan yang sangat berperan penting dalam proses pertumbuhan tanaman (Hayati, *dkk.*, 2012). Media tanam yang baik harus memiliki sifat-sifat fisik, kimia, dan biologi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Pertumbuhan suatu tanaman juga sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air dan unsur hara. Campuran beberapa bahan untuk media tanam harus menghasilkan struktur yang sesuai karena setiap jenis media mempunyai pengaruh yang berbeda bagi tanaman. Media tanam yang akan digunakan harus disesuaikan dengan jenis tanaman yang akan ditanam. Secara umum, dalam menentukan media tanam yang tepat, media tanam harus dapat menjaga kelembaban daerah sekitar akar, menyediakan cukup udara, dan dapat menahan ketersediaan unsur hara (Dalimoenthe, 2013)

Media tanam organik selain pupuk kandang antara lain adalah sekam bakar. Sekam bakar merupakan media tanam yang dapat digunakan untuk menanam bawang merah karena berstruktur gembur, berdrainase baik, dan beraerasi baik. Media tanam yang gembur serta drainase dan aerasi yang baik memudahkan akar menyerap unsur hara. Arang sekam bersifat porous, ringan, tidak kotor dan cukup dapat menahan air. Arang sekam juga bisa digunakan sebagai jenis pupuk dan medium tanam di persemaian. Hal ini karena sekam padi

memiliki kemampuan untuk menyerap dan menyimpan air sebagai cadangan makanan (Rahayu, *dkk.*, 2012). Arang sekam bersifat porous, ringan, tidak kotor, akan tetapi memiliki kemampuan menyerap air yang rendah dan porositas yang baik. Sifat ini menguntungkan jika digunakan sebagai media tanam karena mendukung perbaikan struktur tanah (Septiani, 2012).

Media tanam dari bahan organik yang dapat digunakan yaitu arang sekam padi dan pupuk kandang ayam. Pupuk kandang merupakan salah satu pupuk organik yang baik bagi tanaman. Penambahan bahan organik seperti pupuk kandang ke dalam tanah dapat memperbaiki agregasi tanah sehingga mampu meningkatkan jumlah pori-pori tanah dan jangkauan akar semakin luas sehingga penyerapan hara semakin mudah (Marlina, *dkk.*, 2015).

Pemberian pupuk hayati dapat menambah ketersediaan unsur hara di dalam media tanam. Salah satu pupuk hayati yang dapat diberikan pada tanaman adalah pupuk organik cair EM4 (*Effective Microorganisme 4*). Penggunaan EM4 dapat meningkatkan produksi tanaman bawang merah dan menjaga keseimbangan hara pada tanah. EM4 (*Effective Microorganisme 4*) juga baik bagi lingkungan karena tidak menyebabkan pencemaran lingkungan serta menyediakan mikroorganisme tanah.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh komposisi media tanam campuran tanah, arang sekam padi dan pupuk kandang ayam serta pengaruh konsentrasi EM4 (*Effective Microorganisme 4*) terhadap pertumbuhan bawang merah serta untuk mendapatkan perlakuan yang terbaik.

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Ada pengaruh komposisi media tanam terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
2. Ada pengaruh konsentrasi EM4 (*Effective Microorgnisme* 4) terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).
3. Ada pengaruh interaksi komposisi media tanam dan konsentrasi EM4 terhadap pertumbuhan dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Sebagai bahan penyusun skripsi untuk memenuhi persyaratan dalam menempuh ujian sarjana pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.
2. Sebagai informasi yang bermanfaat untuk budidaya bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) bagi semua pihak yang membutuhkan untuk pertanian dimasa yang akan datang.
3. Untuk memperoleh kombinasi media tanam dan dosis pupuk kandang ayam dengan pemberian pupuk hayati EM4 (*Effective Microorgnisme* 4) yang optimum terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

2.1.1 Botani dan Morfologi

Tanaman bawang merah diklasifikasikan sebagai berikut, Kerajaan: Plantae; Divisi: Spermatophyta, Kelas; Monocotyledoneae, Ordo: Liliales; Famili: Liliaceae; Genus: Allium; Spesies: *Allium ascalonicum* L. Bawang merah termasuk jenis tanaman semusim berumur pendek dan berbentuk rumpun. Tinggi tanaman berkisar 15-50 cm, berbatang tegak semu, berakar serabut pendek yang berkembang di sekitar permukaan tanah, dan perakaran yang dangkal (Ningsih, 2012).

Bawang merah merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput, berbatang pendek dan berakar serabut, tinggi dapat mencapai 15-20 cm dan membentuk rumpun. Akarnya berbentuk akar serabut yang tidak panjang. Bentuk daun tanaman bawang merah seperti pipa, yakni bulat kecil memanjang antara 50-70 cm, berlubang, bagian ujungnya meruncing, berwarna hijau muda sampai hijau tua dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek. Pangkal daunnya dapat berubah fungsi seperti menjadi umbi lapis (Hapsah dan Yaya Hasanah, 2011).

Bawang merah merupakan tanaman semusim dengan bentuk umbi berlapis, pangkal daun bersatu membentuk batang semu yang berada dalam tanah dan akar berubah bentuk dan fungsinya menjadi umbi. Apabila dibelah secara membujur maka umbi bawang merah terdiri atas sisik daun, kuncup yang

menghasilkan titik tumbuh tanaman, subang yang merupakan batang dimeter, dan akar adventif sebagai akar serabut yang terdapat dibawah (Suwandi, 2014).

Tanaman bawang merah berakar serabut dengan sistem perakaran dangkal dan bercabang terpencah, pada kedalaman antara 15-20 cm di dalam tanah. Jumlah perakaran tanaman bawang merah dapat mencapai 20-200 akar. Diameter 5 bervariasi antara 5-2 mm. Akar cabang tumbuh dan terbentuk antara 3-5 akar (Dewi, 2012).

Tanaman bawang memiliki batang sejati atau bisa juga disebut “diskus” yang berbentuk seperti cakram, tipis dan pendek, sebagai tempat melekatnya akar dan mata tunas (titik tumbuh), diatas diskus terdapat batang semu yang tersusun dari pelepah-pelepah daun dan batang semu yang berada di dalam tanah berubah bentuk dan fungsi menjadi umbi lapis. Daun bawang berbentuk silindris kecil dan memanjang antara 50-70 cm, jumlah daun 14-50 helai seperti pipa (bulat kecil memanjang), berlubang, bagian ujungnya meruncing, warna hijau tua, dan letak daun melekat pada tangkai yang ukurannya relatif pendek (Hidayat, *dkk.*, 2014).

2.1.2 Syarat Tumbuh

Tanaman bawang merah cocok untuk dibudidayakan pada dataran rendah dan dataran tinggi (0-1.000 m dpl), tetapi akan tumbuh secara optimal pada ketinggian 0-450 mdpl. Usahatani bawang merah dapat dilakukan pada lahan sawah atau lahan kering. Tetapi sebaiknya dilakukan di lahan kering atau tegalan. pH tanah yang diperlukan oleh tanaman bawang merah untuk tumbuh optimal adalah 5,6 sampai 6,5. Tanaman bawang merah membutuhkan intensitas sinar yang maksimal, dibutuhkan 70%, dan tidak terlindung oleh tanaman yang ada di sekitarnya. Suhu udara yang optimal yang dibutuhkan 25–32°C. Tanaman bawang

merah memerlukan tanah berstruktur remah, sedang sampai liat, aerasi yang baik dan mengandung cukup bahan organik. Jenis tanah yang cocok adalah tanah alluvial atau kombinasinya dengan tanah glei humus atau latosol (Sugiantini, *dkk.*, 2016). Menurut Abadi, *dkk.*, (2014), suhu yang paling baik untuk budidaya bawang merah ialah antara 25-32 °C. Jika tanaman bawang merah di tanam pada suhu 22°C, tanaman akan sulit berumbi atau bahkan tidak dapat membentuk umbi.

2.2 Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Merah

Media tanam memiliki fungsi untuk menopang tanaman, memberikan nutrisi dan menyediakan tempat bagi akar tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Lewat media tanam tumbuh-tumbuhan mendapatkan sebagian besar nutrisinya. Untuk budidaya tanaman dalam wadah pot atau *polybag*, media tanam dibuat sebagai pengganti tanah. Oleh karena itu, harus bisa menggantikan fungsi tanah bagi tanaman.

Media tanam yang baik harus memiliki sifat-sifat fisik, kimia dan biologi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Secara umum, media tanam yang baik harus memiliki syarat-syarat sebagai berikut:

Mampu menyediakan ruang tumbuh bagi akar tanaman, sekaligus juga sanggup menopang tanaman. Artinya, media tanam harus gembur sehingga akar tanaman bisa tumbuh baik dan sempurna, akan tetapi masih cukup solid memegang akar dan menopang batang agar tidak roboh. Apabila media terlalu gembur, pertumbuhan akar akan leluasa namun tanaman akan terlalu mudah tercerabut. Sebaliknya apabila terlalu padat, akar akan kesulitan untuk tumbuh.

Memiliki porositas yang baik, artinya bisa menyimpan air sekaligus juga mempunyai drainase (kemampuan mengalirkan air) dan aerasi (kemampuan mengalirkan oksigen) yang baik. Media tanam harus bisa mempertahankan kelembaban tanah namun harus bisa membuang kelebihan air. Media tanam yang porous mempunyai rongga kosong antar materialnya. Namun disisi lain rongga-rongga tersebut harus bisa menyerap air (higroskopis) untuk disimpan sebagai cadangan dan mempertahankan kelembaban.

Menyediakan unsur hara yang cukup baik makro maupun mikro. Unsur hara sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. Unsur hara ini bisa disediakan dari pupuk atau aktivitas mikroorganisme yang terdapat dalam media tanam.

Tidak mengandung bibit penyakit, media tanam harus bersih dari hama dan penyakit. Hama dan penyakit yang terkandung dalam media tanam dapat menyerang tanaman dan menyebabkan kematian pada tanaman. (Andayani, 2019).

Arang sekam adalah sekam padi yang telah dibakar dengan pembakaran tidak sempurna. Cara pembuatannya dapat dilakukan dengan menyangrai atau membakar (Supriati dan Herliana, 2011). Arang sekam mengandung N 0,32%, P 15%, K 31%, Ca 0,95%, Fe 180 ppm, Mn ppm dan Zn 14,1 ppm (Fahmi, 2016). Arang sekam padi bersifat ringan, tidak kotor, porous dan memiliki kemampuan menyerap air dan porositas yang baik. Sifat-sifat yang dimiliki arang sekam padi mampu memberikan keuntungan jika digunakan sebagai media tanam karena mendukung perbaikan struktur tanah (Septiani, 2012). Media arang sekam

merupakan media tanam yang praktis digunakan karena tidak perlu disterilisasi. Hal ini disebabkan mikroba patogen telah mati selama proses pembakaran. Penambahan arang sekam sebagai campuran media tanam atau saat olah lahan pertanian juga memiliki kontribusi besar bagi tanaman (Kartika 2016). Selain hal tersebut, arang sekam juga memiliki kemampuan menahan air tinggi, bertekstur remah, siklus udara dan KTK tinggi, dan dapat mengabsorpsi sinar matahari dengan efektif (Soemeinaboedhy dan Tejowulan, 2007).

Pupuk kandang sebagai bahan baku humus sangat dibutuhkan untuk memperbaiki kondisi tanah, sehingga struktur tanah menjadi lebih baik, mudah diolah, menciptakan kondisi aerasi baik dan kandungan oksigen dalam tanah menjadi meningkat. Penambahan pupuk kandang kedalam tanah juga meningkatkan daya jerap tanah terhadap air, sehingga unsur hara dalam tanah akan terlarut dan lebih mudah diserap oleh akar tanaman. Pada sisi lain pupuk kandang banyak mengandung mikroorganisme yang dapat membantu pembentukan humus di dalam tanah dan mensintesis senyawa-senyawa tertentu yang bermanfaat bagi tanaman.

Pupuk kandang ayam mengandung unsur hara sebesar C-organik 12,23%, N-total 1,77%, P₂O₅ 27,45 (mg/100 g) dan K₂O 3,21 (mg/100 g) (Tufaila, *dkk.*, 2014).. Menurut Pangaribuan, *dkk.*, (2012), pupuk kandang ayam memiliki kandungan unsur hara N, P dan K yang lebih banyak daripada pupuk kandang jenis ternak lainnya karena kotoran padat pada ternak unggas tercampur dengan kotoran cairnya. Jumlah pemberian pupuk kandang ayam rata-rata yang biasa diberikan di Indonesia berkisar 20-30 ton/ha. Penggunaan pupuk kandang ayam berfungsi untuk memperbaiki sifat fisik tanah seperti struktur tanah lebih gembur dan menaikkan

daya serap tanah terhadap air. Pupuk kandang juga berfungsi untuk memperbaiki sifat kimia tanah seperti meningkatkan kandungan hara dalam tanah dan menaikkan pH tanah serta dapat memperbaiki sifat biologi tanah seperti meningkatkan mikroorganisme dalam tanah.

Penambahan bahan organik (pupuk kandang ayam) ke dalam tanah dapat meningkatkan kandungan bahan organik dan unsur hara, hal ini karena semakin banyak dosis pupuk kandang yang diberikan, maka N yang terkandung dalam pupuk kandang semakin banyak diterima oleh tanah. Hasil penelitian Rosliani, dkk., (2014) media arang sekam, kompos (kotoran sapi) dan tanah (1:1:1) merupakan komposisi media yang paling ideal untuk memproduksi umbi bawang merah yaitu dengan bobot berat umbi segar 3-4 g per umbi.

2.3 Pemanfaatan Pupuk Hayati Effective Microorganism 4 (EM4) pada Budidaya Tanaman Bawang.

Komposisi dari *Effective Microorganism* (EM4) tercantum pada Tabel 1, sedangkan kandungan haranya tercantum pada Tabel 2 (PT Songgolangit Persada, 2011) :

Tabel 1. Komposisi *Effective Microorganism*4 (EM4)

Jenis Bakteri	Jumlah (sel/ml)
Total plate Count	2,8 x 10 ⁶
Bakteri Pelarut Fosfat	3,4 x 10 ⁵
<i>Lactobasillus</i>	3,0 x 10 ⁵
<i>Yeast</i>	1,95 x 10 ³
<i>Actinomyces</i>	0
Bakteri Fotosintetik	0
<i>E. Coli</i>	0
<i>Salmonella</i>	0

Tabel 2. Kandungan Zat Hara *Effective Microorganism* (EM4)

Kandungan Zat Hara	Jumlah
C-Organik	1,88 % w/w
Nitrogen	0,68 % w/w
P ₂ O ₅	136,78 ppm
K ₂ O	8403,70 ppm
Aluminium, Al	< 0,01 ppm
Kalsium, Ca	3062,29 ppm
Tembaga, Cu	1,14 ppm
Besi, Fe	129,38 ppm
Magnesium, Mg	401,58 ppm
Mangan, Mn	4,00 ppm
Natrium, Na	145,68 ppm
Nikel, Ni	< 0,05 ppm
Zinc, Zn	1,39 ppm
Boron, B	< 0,0002 ppm
Klorida, Cl	2429,54 ppm
pH	3,73

Effective Microorganism 4 atau yang lebih dikenal dengan EM4 adalah cairan yang berisi campuran dari beberapa mikroorganisme hidup yang bermanfaat dan berguna bagi proses penguraian dan persediaan unsur hara tanah. Larutan *Effective Microorganism* ditemukan pertama kali oleh Prof. Dr. Teruo Higa dari Universitas Rykyus Jepang. Larutan mengandung mikroorganisme fermentasi sekitar 80 genus. Sebagian besar mikroorganisme yang terkandung dalam EM4 adalah bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp.), bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.), ragi dan *Actinomycetes* sp. (Indriani, 2011).

Effective Microorganism (EM4) merupakan kultur campuran dari mikroorganisme yang menguntungkan bagi pertumbuhan tanaman yang dapat digunakan sebagai inokulan untuk meningkatkan keragaman dan populasi mikroorganisme (Rahmah, dkk., 2014).

Kandungan mikroorganismenya utama dalam EM-4 yaitu (Muhamad dan Rizal, 2015):

1. Bakteri Fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp.) Bakteri ini mandiri dan swasembada, membentuk senyawa bermanfaat (antara lain, asam amino, asam nukleik, zat bioaktif dan gula yang semuanya berfungsi mempercepat pertumbuhan) dari sekresi akar tumbuhan, bahan organik dan gas-gas berbahaya dengan sinar matahari dan panas bumi sebagai sumber energi. Hasil metabolisme ini dapat langsung diserap tanaman dan berfungsi sebagai substrat bagi mikroorganismenya lain sehingga jumlahnya terus bertambah
2. Bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.) Dapat mengakibatkan kemandulan (sterilizer) mikroorganismenya yang merugikan, oleh karena itu bakteri ini dapat menekan pertumbuhan; meningkatkan percepatan perombakan bahan organik; menghancurkan bahan organik seperti lignin dan selulosa serta memfermentasikannya tanpa menimbulkan senyawa beracun yang ditimbulkan dari pembusukan bahan organik. Bakteri ini dapat menekan pertumbuhan fusarium, yaitu mikroorganismenya merugikan yang menimbulkan penyakit pada lahan/ tanaman yang terus menerus ditanami.
3. Ragi/Yeast (*Saccharomyces* sp) Melalui proses fermentasi, ragi menghasilkan senyawa bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman dari asam amino dan gula yang dikeluarkan oleh bakteri fotosintetik atau bahan organik dan akar-akar tanaman. Ragi juga menghasilkan zat-zat bioaktif seperti 19 hormon dan enzim untuk meningkatkan jumlah sel aktif dan

perkembangan akar. Sekresi Ragi adalah substrat yang baik bakteri asam laktat dan Actinomycetes.

4. Actinomycetes menghasilkan zat-zat anti mikroba dari asam amino yang dihasilkan bakteri fotosintetik. Zat-zat anti mikroba ini menekan pertumbuhan jamur dan bakteri. Actinomycetes hidup berdampingan dengan bakteri fotosintetik bersama-sama meningkatkan mutu lingkungan tanah dengan cara meningkatkan aktivitas anti mikroba tanah.
5. Jamur Fermentasi (*Aspergillus* dan *Penicilium*) Jamur fermentasi menguraikan bahan secara cepat untuk menghasilkan alkohol, ester dan zat anti mikroba. Pertumbuhan jamur ini membantu menghilangkan bau dan mencegah serbuan serangga dan ulat-ulat merugikan dengan cara menghilangkan penyediaan makanannya. Tiap spesies mikroorganisme mempunyai fungsi masing-masing tetapi yang terpenting adalah bakteri fotosintetik yang menjadi pelaksana kegiatan EM terpenting. Bakteri ini disamping mendukung kegiatan mikroorganisme lainnya, ia juga memanfaatkan zat-zat yang dihasilkan mikroorganisme lain.

Penggunaan EM4 akan lebih efisien bila terlebih dahulu ditambahkan bahan organik yang berupa pupuk organik ke dalam tanah. EM4 akan mempercepat fermentasi bahan organik sehingga unsur hara yang terkandung akan terserap dan tersedia bagi tanaman. Dalam penelitian Rahmah, *dkk.*, (2013) menyatakan pemberian EM4 nyata meningkatkan bobot basah umbi per plot dan bobot kering umbi per plot, dimana hasil tertinggi diperoleh pada perlakuan EM4 dengan konsentrasi 7 cc/l air. Interaksi perlakuan pupuk kandang ayam dan EM4 juga nyata meningkatkan bobot basah umbi per plot, bobot kering umbi per plot

dan jumlah siung per sampel. Bobot basah umbi per plot dan bobot kering umbi per plot yang tertinggi diperoleh pada kombinasi perlakuan pemberian pupuk kandang ayam dosis 120 g/tanaman dengan konsentrasi EM4 7 cc/l air.

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan di Kelurahan Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Lahan penelitian berada pada ketinggian sekitar 33 meter di atas permukaan air laut (mdpl) dengan kemasaman (pH) tanah 5,5-6,5 dan jenis tanah Ultisol, tekstur tanah pasir berlempung (Lumbanraja dan Harahap, 2015). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Oktober 2020.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit bawang merah varietas Samosir (deskripsi tanaman pada Tabel Lampiran 23), tanah (*top soil*) ultisol, pupuk kandang ayam, EM4, Urea, SP-36, KCl, Dithane M-45 dan Curacron 500EC.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah: *polybag* ukuran 35 x 40, ember, cangkul, parang/pisau, *handsprayer*, patok kayu, gembor, spanduk, alat-alat tulis, kertas karton, kalkulator, meteran, dan timbangan analitik.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial yang terdiri dari dua faktor perlakuan,

faktor pertama komposisi media (A) yang terdiri atas ,

M0 =tanah (kontrol).

M1 = tanah + arang sekam (1:1) + pupuk kandang ayam 10 ton/ha (setara dengan 25 g/polybag).

M2 = tanah + arang sekam (1:1) + pupuk kandang ayam 20 ton/ha (setara dengan 50 g/polybag).

M3 = tanah + arang sekam (1:1) + pupuk kandang ayam 30 ton/ha (setara dengan 75 g/polybag).

Faktor 2 adalah konsentrasi EM4 (B) yang terdiri atas,

E0 = 0 ml/l (kontrol).

E1 = 3,3 ml/liter. (konsentrasi Anjuran PT Songgolangit Persada, 2011)

E2 = 6,6 ml/liter.

Konsentrasi anjuran untuk pemberian pupuk hayati EM4 untuk tanaman sayuran adalah 10 ml/liter (berdasarkan yang tertera pada kemasan botol pupuk hayati EM4).

Dosis anjuran untuk pemberian pupuk kandang ayam adalah 20 ton/ha (Djafaruddin, 2015). Untuk dosis per *polybag* adalah:

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{berat tanah per polybag}}{\text{berat tanah/ha}} \times \text{dosis anjuran} \\
 &= \frac{5 \text{ kg / polybag}}{2000000 \text{ kg/ha}} \times 20.000 \text{ kg/ha} \\
 &= 50 \text{ g/polybag}
 \end{aligned}$$

Dosis pupuk dasar urea 100 kg/ha, SP-36 125 kg/ha dan KCl 125 kg/ha (Latarang dan Syakur, 2006). Perhitungan untuk kebutuhan per *polybag* yaitu :

$$\begin{aligned}
 \text{Pupuk urea} &= \frac{\text{Bobot tanah per polybag}}{\text{anjuran berat tanah/ha}} \times \text{dosis} \\
 &= \frac{5 \text{ kg / polybag}}{2.000.000 \text{ kg/ha}} \times 100 \text{ kg/ha}
 \end{aligned}$$

=0,00025 kg

$$=0,25 \text{ g/polybag}$$

$$\text{Pupuk SP-36} = \frac{\text{Bobot tanah per polybag}}{\text{anjurannya}} \times \text{dosis}$$

$$\frac{\text{anjurannya}}{\text{berat tanah / ha}}$$

$$= \frac{5 \text{ kg / polybag}}{2.000.000 \text{ kg/ha}} \times 125$$

$$\frac{\text{kg/ha}}{\text{kg/ha}}$$

$$=0,0003125 \text{ kg}$$

$$=0,3125 \text{ g/polybag}$$

$$\text{Pupuk KCL} = \frac{\text{Bobot tanah per polybag}}{\text{anjurannya}} \times \text{dosis}$$

$$\frac{\text{anjurannya}}{\text{berat tanah / ha}}$$

$$= \frac{5 \text{ kg / polybag}}{2.000.000 \text{ kg/ha}} \times 125 \text{ kg/ha}$$

$$=0,0003125 \text{ kg}$$

$$=0,3125 \text{ g/polybag}$$

Dengan demikian, terdapat 12 kombinasi perlakuan, yaitu:

M₀E₀ M₀E₁ M₁E₀ M₃E₀ M₀E₁ M₁E₁ M₂E₁ M₃E₁ M₀E₂ M₁E₂ M₂E₂ M₃E₂

Dengan jumlah ulangan 3 kali, diperoleh 36 unit percobaan. yang digunakan adalah polybag ukuran 35cm x 40 cm. Dengan setiap kombinasi terdiri dari 5 unit *polybag* maka jumlah seluruh polybag adalah 180 unit. Jarak antar ulangan adalah 70 cm, jarak antar plot 50 cm.

3.3.2 Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok Faktorial adalah metode linier aditif :

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + K_k + \epsilon_{ijk}$$

dimana:

Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada faktor faktor komposisi media tanam taraf ke-i dan konsentrasi EM4 taraf ke-j pada kelompok ke-k

μ = Nilai tengah

- α_i = Pengaruh faktor komposisi media tanam taraf ke-i
- β_j = Pengaruh faktor konsentrasi pupuk hayati EM4 taraf ke-j
- $(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi faktor komposisi media tanam taraf ke-i dan faktor pupuk hayati EM4 taraf ke-j
- K_k = Pengaruh kelompok ke- k
- ϵ_{ijk} = Pengaruh galat faktor komposisi media tanam taraf ke-I, faktor konsentrasi pupuk hayati ke-j di kelompok ke- k

Untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang dicoba serta interaksinyamaka data hasil percobaan dianalisis dengan menggunakan sidik ragam. Perlakuan yang berpengaruh nyata dilanjutkan dengan pengujian uji beda rataaan dengan menggunakan uji jarak Duncan, uji kolerasi dan regresi (Malau, 2005).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Arang Sekam

Arang sekam dibuat dari sekam padi yang merupakan limbah dari hasil pipilan padi.

Alat-alat yang digunakan antara lain

Tong silinder berkapasitas 20 liter yang terbuat dari plat seng, dimana bagian atas dan bawahnya berlobang. Pada dinding tong silinder dibuat lubang-lubang berdiamater 0,5 cm dan jarak antar lobang 3 cmdengan menggunakan paku.

Gembor, ember plastik dan sekop

Bahan yang digunakan adalah sekam padi dan air.

Cara pembuatan arang sekam;

Tong silinder diletakkan pada tanah yang datar, kemudian pada sisi-sisinya ditumpukan sekam padi. Tong silinder diberi api dengan cara membakar kertas dan dimasukkan dari bagian atas tong silinder yang berlobang. Api yang dimasukkan dalam tong silinder akan membakar sekam padi yang terdapat pada sisi-sisi tong silinder. Jika sekam padi telah berubah warnanya dari warna kuning menjadi coklat maka dilakukan penyiraman pada sekam padi. Tujuannya agar sekam padi tidak menjadi abu. Arang sekam padi selanjutnya didinginkan dan dapat dipergunakan (Surdianto dan Sutrisna, 2015).

3.4.2 Pembuatan Media Tanam

Tanah lapisan atas (*top soil*) yang digunakan sebagai media tanaman terlebih dahulu dikering udarakan selama 2 minggu.

Media Tanam Mo

Media tanam Mo dibuat dari tanah yang telah dikering udarakan, kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* hingga terisi 90% volume.

Media Tanam M1

Media tanam M1 dibuat dari tanah dan arang sekam dengan perbandingan volume 1:1, kemudian ditambahkan pupuk kandang ayam sebanyak 25 g. Perbandingan volume media tanam menggunakan wadah atau ember dengan cara tanah 1 ember, arang sekam 1 ember volume 50 liter dan pupuk kandang ayam 25 g dicampur kemudian dimasukkan ke dalam *polybag* hingga terisi 90% volume.

Media Tanam M2 dan M3

Media tanam M2 dan M3, dibuat dari bahan yang sama dengan M1. Perbedaannya adalah dosis pupuk kandang yang digunakan. Pada M2, dosis pupuk kandang yang digunakan 50 g/*polybag* sedangkan M3 digunakan 75 g/*polybag*.

3.4.3 Aplikasi EM4

Aplikasi EM4 dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali yaitu pada satu minggu sebelum tanam, satu minggu setelah tanam (1 MST) dan tiga minggu setelah tanam. Aplikasi perlakuan EM4 dilakukan dengan cara terlebih dahulu melarutkan EM4 ke dalam air (3,3 ml/liter air) dan dimasukkan ke dalam gembor, kemudian diaplikasikan dengan cara menyiram secara merata diatas permukaan tanah dalam *polybag* percobaan.

3.4.4 Penyiapan Bibit

Bibit bawang merah yang digunakan adalah dari varietas Bawang Samosir. Benih bawang merah diperoleh dari petani bawang merah yang berada di Desa Silalahi. Umbi dipotong 1/3 bagian dan diolesi fungisida pada bagian ujungnya untuk mencegah hama penyakit dan bibit dibiarkan 2 (dua) hari sebelum pindah tanam. Tujuan dilakukannya pemotongan umbi yaitu untuk penghentian masa dormansi pada umbi tersebut sehingga mempercepat proses pertunasan.

3.4.5 Pemberian Pupuk Dasar

Pupuk dasar diberikan dengan cara menebarkan pupuk pada permukaan media tanam yang ada di *polybag*. Pupuk dasar diberikan 1 (satu) kali untuk SP-36 (125 kg/ha) dan KCl (125 kg/ha) dan 2 kali untuk pupuk urea (100 kg/ha) (Latarang dan Syakur, 2006). Pemupukan I diberikan 1 (satu) hari sebelum tanam dan pupuk ke 2, khusus untuk urea diberikan pada umur 21 hari setelah tanam (HST).

3.4.6 Penanaman

Sebelum ditanam, bibit terlebih dahulu disiram dengan air dan disemprot dengan fungisida Dithane M-45 untuk mencegah penyakit. Penanaman dilakukan

dengan cara membuat lubang tanam pada media tanam dengan menggunakan tugal yang terbuat dari kayu. Bibit umbi dimasukkan sebanyak 2/3 bagian ke dalam lubang tanam dan ditutup kembali, sehingga 1/3 bagian muncul pada permukaan tanah. Bibit yang ditanam adalah sebanyak 1 (satu) bibit/*polybag*. Penanaman bibit dilakukan pada sore hari agar umbi bawang merah yang ditanam tidak langsung kering.

3.4.7 Pemeliharaan

Kegiatan pemeliharaan rutin yang dilakukan adalah: penyiraman, penyulaman, penyiangan gulma dan pengendalian hama dan penyakit. Penyiraman dilakukan pada pagi dan sore hari tergantung pada kondisi cuaca. Jika terjadi hujan maka penyiraman tidak dilakukan. Penyulaman dilakukan untuk mengganti tanaman yang tidak tumbuh atau mati, dan penyulaman dilakukan paling lambat 2 MST. Penyiangan dilakukan untuk membersihkan media tanam dari gulma, dilakukan dengan cara mencabut gulma dari media tanam dengan menggunakan tangan. Pencegahan hama dan penyakit dilakukan dengan cara mekanis yaitu mengutip hama dari tanaman dan membuang bagian tanaman yang sakit (rusak) akibat hama dan penyakit. Pengendalian hama dilakukan dengan penyemprotan pestisida Curacron 500EC dengan konsentrasi 1,2 ml/l air pada saat tanaman terserang hama yang dilaksanakan pada sore hari. Untuk pencegahan penyakit dilakukan dengan penyemprotan fungisida Dithane M-45 80WP dengan dosis 2 g/l sejak 2 minggu setelah tanam setiap 7 hari sekali.

3.4.8 Pemanenan

Tanaman dipanen pada umur 65 hari setelah tanaman memperlihatkan tanda-tanda leher batang tanaman 60% lunak, tanaman rebah dan daun

menguning. Pemanenan dilakukan dengan cara mecabut bagian daun tanaman bawang (Wibowo, 2001).

3.5 Parameter Penelitian

3.5.1 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal dari pangkal daun yang langsung berhubungan dengan umbi yang berada di permukaan tanah sampai dengan daun yang tertinggi menggunakan penggaris. Tinggi tanaman diukur mulai dari umur 2 MST, 4 MST hingga 6 MST.

3.5.2 Jumlah Daun

Penghitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung jumlah daun tanaman bawang merah yang muncul mulai pada umur 2 MST , 4 MST dan 6 MST.

3.5.3 Jumlah Anakan

Dilakukan dengan cara menghitung jumlah seluruh anakan yang muncul setiap rumpunnya saat tanaman berumur 2 MST, 4 MST dan 6 MST.

3.5.4 Jumlah Umbi

Umbi yang telah dipanen dihitung jumlahnya per tanaman. Jumlah umbi tersebut dihitung pada saat panen.

3.5.5 Bobot Umbi Segar

Pengamatan ini dilakukan setelah tanaman dipanen. Umbi dibersihkan dari kotoran yang menempel, selanjutnya daun dipotong sekitar 1 cm di atas leher umbi kemudian umbi ditimbang dengan menggunakan timbangan.