

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Pertanian berkelanjutan mengedepankan pemanfaatan sumber daya yang dapat diperbaharui untuk proses produksi pertanian. Keberhasilan pembangunan pertanian ditentukan oleh lingkungan tempat tumbuh suatu komoditas pertanian. Salah satu upaya yang dilakukan dalam usaha tani tanpa menggunakan bahan-bahan kimia yang akan merusak lingkungan adalah dengan penggunaan mikroorganisme lokal (MOL). Larutan MOL adalah cairan hasil fermentasi dari substrat atau media tertentu yang tersedia di sekitar lingkungan, seperti daun gamal, keong mas, nasi, urine, bonggol pisang, limbah buah-buahan, limbah sayuran dan lain-lain. Bahan-bahan tersebut digunakan sebagai media untuk hidup dan berkembangnya mikroorganisme yang berguna dalam mempercepat penghancuran bahan-bahan organik atau sebagai tambahan nutrisi bagi tanaman. Larutan MOL mengandung unsur hara makro dan mikro serta mengandung mikroorganisme yang berpotensi sebagai perombak bahan organik, perangsang pertumbuhan, dan agen pengendali hama dan penyakit tanaman sehingga baik digunakan sebagai dekomposer, pupuk hayati, dan pestisida organik (Handayani *dkk.*, 2015). Adapun faktor-faktor yang menentukan kualitas larutan MOL antara lain: media fermentasi, kadar bahan baku atau substrat, dan sifat mikroorganisme yang aktif di dalam proses fermentasi, pH, temperatur, lama fermentasi, dan rasio C/N larutan MOL (Hidayat, 2006 dan Fitriani 2015). Penggunaan pupuk anorganik pada lahan pertanian secara terus-menerus dalam jangka waktu tertentu dapat menyebabkan lahan tersebut tidak mampu lagi memproduksi secara optimal dan berkelanjutan karena menurunnya kualitas tanah. Solusi untuk mengatasi masalah tersebut adalah menerapkan sistem pertanian organik (Parnata, 2004).

Arang hayati *biochar* merupakan hasil pembakaran bahan padat dan berpori yang mengandung karbon yang secara inovatif dapat diaplikasikan di bidang pertanian atau kehutanan sebagai pembangun kesuburan tanah. Tanah yang mengandung *biochar* dapat menyediakan habitat yang baik bagi mikroba tanah, misalnya bakteri, yang membantu dalam perombakan seyawa bahan organik menjadi unsur hara yang dapat diserap optimal oleh tanaman. *Biochar* dapat mengatasi beberapa masalah pada tanah, misalnya mudah hilangnya unsur hara dan kelembapan (Gani, 2009). Kemampuan *biochar* dalam mempertahankan kelembapan dapat membantu tanaman pada periode kekeringan dan kemampuannya dalam menahan nutrisi dalam tanah membuat unsur hara tidak mudah hilang melalui proses pencucian (Lehmann *et al.*, 2003).

Pakcoy (*Brassica rapa*, L.) berasal dari Cina dan telah dibudidayakan sejak abad kelima secara luas di Cina serta Taiwan. Saat ini pakcoy dikembangkan secara luas di Philipina dan Malaysia dan secara terbatas di Indonesia dan Thailand. Pakcoy masuk ke Indonesia diduga pada abad ke- 19 bersamaan dengan lintas perdagangan jenis sayur subtropis lainnya. Daerah pusat produksi pakcoy antara lain di Cipanas, Lembang dan Pangalengan. Produksi utama pakcoy adalah daunnya. Daun pakcoy sering dikonsumsi dalam bentuk lalapan dan asinan (Rukmana, 2007). Tanaman pakcoy termasuk jenis tanaman sayuran yang penting di Indonesia karena memiliki nilai ekonomis dan gizi yang tinggi. Pakcoy dapat dijadikan sebagai bahan konsumsi untuk sayuran baik dalam keadaan segar maupun dalam bentuk olahan, serta bijinya dimanfaatkan sebagai minyak dan pelezat makanan. Menurut Suhardianto dan Purnama (2011), 100 g pakcoy mengandung: 2,3 g protein, 0,3 g lemak, 4 g karbohidrat, 220 mg kalsium, 38 mg fosfor, 2,9 mg zat besi, 220 mg kalium, 102 mg vitamin C, 92,2 g air serta 22 kalori energi. Potensi produksi dan permintaan pasar sayuran ini cukup besar, sehingga perlu dikelola secara

baik dan ramah lingkungan. Menurut Badan Pusat Statistik Sumatera Utara (2016) produksi tanaman pakcoy periode tahun 2014 adalah 114,35 kw/ha.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian untuk mempelajari pengaruh konsentrasi mikroorganisme lokal nenas plus dan dosis arang hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa*, L.)

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh konsentrasi MOL nenas plus dan dosis arang hayati terhadap produksi dan pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa*, L.)

1.3 Hipotesis Penelitian

1. Diduga ada pengaruh konsentrasi MOL nenas plus terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa*, L.)
2. Diduga ada pengaruh dosis arang hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa*, L.)
3. Diduga ada pengaruh interaksi antara konsentrasi MOL nenas plus dan dosis arang hayati terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa*, L.)

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Untuk memperoleh konsentrasi MOL nenas plus dan dosis arang hayati yang optimum untuk pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy (*Brassica rapa*, L.)
2. Sebagai bahan informasi bagi pihak yang memanfaatkan MOL dan arang hayati untuk budidaya tanaman pakcoy (*Brassica rapa*, L.)

3. Sebagai bahan untuk penulisan skripsi yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pertanian Berkelanjutan

Pada dasarnya pembangunan pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*) merupakan implementasi dari konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*) yang bertujuan meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat tani secara luas. Hal ini dilakukan melalui peningkatan produksi pertanian (kuantitas dan kualitas), dengan tetap memperhatikan kelestarian sumber daya alam dan lingkungan. Pembangunan pertanian dilakukan secara seimbang dan disesuaikan dengan daya dukung ekosistem sehingga kontinuitas produksi dapat dipertahankan dalam jangka panjang, dengan menekan tingkat kerusakan lingkungan sekecil mungkin. Sistem pertanian berkelanjutan mencakup *better environment, better farming, and better living*. Pertanian organik merupakan salah satu model perwujudan sistem pertanian berkelanjutan (Salikin, 2003).

Pertanian berkelanjutan merupakan pengelolaan sumber daya alam serta perubahan teknologi dan kelembagaan sedemikian rupa untuk menjamin pemenuhan dan pemuasan kebutuhan manusia secara berkelanjutan bagi generasi sekarang dan mendatang (FAO, 2015). Sistem pertanian yang dianggap sebagai pertanian berkelanjutan salah satunya adalah sistem bertani organik. Berbagai penelitian mengenai pertanian berkelanjutan menunjukkan bukti bahwa pertanian berkelanjutan mampu meningkatkan produktivitas lebih tinggi dari pada pertanian konvensional. Studi terhadap 286 proyek pertanian berkelanjutan di 57 negara berkembang di Afrika, Asia, dan Amerika Latin antara tahun 1999 dan 2000 menunjukkan terjadinya kenaikan hasil rata-rata hingga 79%. Pada tahun tersebut tercatat 12,6 juta petani telah mengadopsi praktek pertanian berkelanjutan dengan luas areal pertanian berkisar 37 juta

hektar atau setara 3% dari luas lahan yang dapat ditanami. Total luas areal pertanian berkelanjutan dengan sistem bertani organik Indonesia tahun 2012 adalah 213.023,55 hektar yang tersebar di 15 provinsi di Indonesia (Rukmana, 2012).

Limbah pertanian diartikan sebagai bahan yang dibuang di sekitar wilayah pertanian seperti jerami padi, jagung, kedelai, kacang tanah, kotoran ternak, dan limbah-limbah pertanian lainnya. Limbah pertanian dapat berbentuk bahan buangan tidak terpakai yang berasal dari bahan sisa pertanian atau hasil pengolahan. Limbah pertanian, termasuk di dalamnya limbah perkebunan dan peternakan, seperti jerami, sisa tanaman atau semak, kotoran ternak peliharaan atau urine hewan dan isi rumen hewan ternak, merupakan sumber bahan organik dan hara tanaman. Urine sapi dapat dijadikan dan dimanfaatkan sebagai pupuk dan pestisida organik dengan cara memprosesnya melalui proses fermentasi.

2.2. Mikroorganisme Lokal

Mikroorganisme lokal adalah bahan alami berbentuk cairan yang dapat digunakan sebagai media tumbuh dan berkembangnya mikroorganisme. Bahan yang 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 mikroorganisme yang berguna dalam mempercepat penghancuran bahan-bahan organik (dekomposer) atau sebagai tambahan hara bagi tanaman (Purwasaswita, 2009). Mikroorganisme lokal adalah mikroorganisme yang dimanfaatkan sebagai starter dalam pembuatan pupuk organik padat maupun pupuk cair (Budiyani *dkk.*, 2016). Pemanfaatan limbah pertanian seperti buah-buahan tidak layak konsumsi untuk diolah menjadi MOL dapat meningkatkan nilai tambah limbah, serta mengurangi pencemaran lingkungan (Juanda *dkk.*, 2011).

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 baik sebagai pupuk hayati, dekomposer, dan pestisida organik terutama sebagai fungisida (Nappu *dkk.*, 2011). Adapun bakteri yang termasuk perombak bahan organik adalah *Trichoderma reesei*, *T. harzianum*, *T. koningii*, *Phanerochaeta cryosporium*, *Cellulomonas*, *Pseudomonas*, dan *Aspergillus niger* (Nisa, 2016).

Beberapa keunggulan MOL yaitu: mengandung bermacam-macam unsur organik dan mikroba yang bermanfaat bagi tanaman. Penggunaan mikroorganisme lokal terbukti mampu 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 satu upaya mengatasi pencemaran limbah rumah tangga dan limbah pertanian, serta memperkaya keanekaragaman biota tanah. Mikroorganisme lokal berfungsi menyuburkan tanah dan mempercepat proses pengomposan. Pemanfaatan mikroorganisme lokal pada usaha pertanian telah terbukti mampu memelihara kesuburan tanah, menjaga kelestarian lingkungan, mempertahankan dan meningkatkan produktivitas tanah (Anonim, 2013).

Mikroorganisme lokal merupakan salah satu contoh pupuk hayati. Pupuk hayati merupakan pupuk yang ramah lingkungan dengan menyediakan nutrisi bagi tanaman secara terus-menerus serta dapat berperan ganda dengan memproduksi fitohormon yang bermanfaat bagi tanaman. Penambahan pupuk hayati diharapkan dapat mensubstitusi pupuk anorganik sehingga penggunaan pupuk anorganik dapat dikurangi. Pupuk hayati mengandung inokulan mikroba (baik tunggal maupun konsorsium) di dalamnya, seperti: *Azotobacter*, *Azospirillum*,

bakteri pelarut fosfat, dan bakteri endofitik. Bakteri *Azotobacter* sp. mampu mengubah nitrogen di atmosfer menjadi amonia melalui proses pengikatan nitrogen dimana amonia yang dihasilkan diubah menjadi protein yang dibutuhkan oleh tanaman (Hamastuti, 2012). Melalui kemampuannya memfiksasi N, *Azotobacter* sp. menyediakan hara bagi tanaman sehingga kandungan N di dalam tanaman dapat meningkat. *Azotobacter* sp hidup di dalam tanah, media kultur atau perakaran tanaman, bersifat aerobik heterotropika, ukuran sel sekitar 3,1–6,0 mikron. Untuk pertumbuhannya, *Azotobacter* hidup pada kisaran pH yang luas yaitu 4,5 sampai 9,0. (Tindaon, 1986).

Penelitian Manalu (2015) menunjukkan bahwa konsentrasi mikroorganisme lokal buah berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy. Hasil penelitian Tinambunan (2016) menunjukkan jenis dan konsentrasi mikroorganisme lokal buah berpengaruh sangat nyata terhadap bobot basah panen per petak dan bobot basah jual per petak. Konsentrasi MOL digunakan pada penelitian Manullang (2016) adalah taraf: $M_0 = 0$ ml/liter air, $M_1 = 15$ ml/liter air, $M_2 = 30$ ml/liter air. Dosis ini masih menunjukkan grafik hubungan yang linier positif dengan kemiringan (*slope*) yang kecil atau mendekati datar, sehingga dosis mikroorganisme lokal perlu ditingkatkan.

2.3. Arang Hayati (*Biochar*)

Arang hayati (*biochar*) merupakan arang yang diperoleh dari suatu proses pembakaran tidak sempurna, sehingga menyisakan unsur hara yang dapat menyuburkan lahan. Pupuk arang hayati dapat membangun kualitas dan kondisi tanah baik secara fisik, kimia, biologi tanah. Arang hayati diketahui sebagai pembenah tanah, karena arang pori- pori yang dapat menyerap dan menyimpan air dan hara, kemudian air dan hara tersebut akan dikeluarkan kembali sesuai kebutuhan. Arang hayati dapat meningkatkan pH, KTK tanah dan dapat memperbaiki sifat

kimia, fisik, dan biologi tanah sehingga apabila tanaman diberi arang hayati maka pertumbuhan (antara lain tinggi tanaman) dan produksinya meningkat (Ogawa, 2009).

Tempurung kelapa adalah salah satu bagian dari kelapa, setelah sabut kelapa, yang memiliki nilai ekonomis tinggi yang dapat dijadikan sebagai basis usaha. Tempurung kelapa merupakan lapisan yang keras dengan ketebalan 3-5 mm. Tempurung yang berkualitas baik yaitu tempurung kelapa yang kering yang ditunjukkan dengan warna yang gelap kecoklatan. Tempurung kelapa termasuk kayu keras dengan kadar air sedikit (6%-9%, dihitung berdasarkan bobot kering) yang tersusun dari lignin, selulosa dan hemiselulosa. Tempurung kelapa memiliki komposisi kimia mirip dengan kayu, mengandung lignin pentose dan selulosa. Tempurung kelapa biasanya digunakan sebagai bahan pokok pembuatan arang aktif karena tempurung kelapa merupakan bahan yang dapat menghasilkan nilai kalor sekitar 6500-7600 Kkal/kg. Selain memiliki nilai kalor yang cukup tinggi, tempurung kelapa juga cukup baik untuk bahan arang aktif (Triono, 2006).

Hasil penelitian Tribuayeni *dkk.* (2016) menunjukkan bahwa interaksi perlakuan antara pemberian *biochar* tempurung kelapa dan pemberian POC Nasa berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, diameter bunga dan berat bunga. Pemberian *biochar* tempurung kelapa 6 t/ha⁻¹ dan POC Nasa 8 cc/L⁻¹ air dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kubis bunga yang terbaik dengan perolehan hasil berat bunga 235,18 g per tanaman.

Pengaplikasian *biochar* tidak dapat meningkatkan peran pupuk, jadi penambahan sejumlah nitrogen dan unsur hara lain akan meningkatkan hasil tanaman. Karena sifatnya yang tidak langsung terurai dalam tanah maka dibutuhkan waktu cukup lama agar dapat berpengaruh terhadap tanaman. Jika arang diaplikasikan pada tanah untuk tujuan meningkatkan kesuburannya, *biochar* idealnya ditempatkan di daerah perakaran, dimana siklus unsur hara dan

penyerapan oleh tanaman terjadi (Pari, 2009). Di dalam tanah *biochar* yang diaplikasikan dapat tinggal di dalam tanah selama ratusan atau ribuan tahun. Dalam jangka panjang *biochar* bisa menahan dan menjadikan air dan nutrisi lebih tersedia bagi tanaman. Bila digunakan sebagai pembenah tanah bersama pupuk organik, *biochar* dapat meningkatkan hara bagi tanaman (Gani 2010). Peningkatan dosis arang hayati meningkatkan pH, N total dan respirasi mikroba. Peningkatan nisbah C/N media pembibitan oleh pemberian arang hayati dan adanya kandungan bahan volatil dalam arang hayati memacu peningkatan populasi dan aktivitas mikroba, sehingga dapat menyebabkan proses imobilisasi N yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Pemberian arang hayati bersama pupuk organik dapat meningkatkan diameter batang dan bobot kering bibit kakao dengan dosis arang hayati , yang terdiri dari 5 taraf yaitu, tanpa arang hayati (0%), serta 1% 2% 4% dan 6 % arang hayati dari bobot kering total media pembibitan yaitu 2,2 kg (Dewi, *dkk.*, 2017).

2.4. Klasifikasi, Morfologi dan Syarat Tumbuh Tanaman Pakcoy

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa*, L.) digolongkan ke dalam Famili *Brassicaceae*. Tanaman ini memiliki akar tunggang dan cabang-cabang akar yang bentuknya silindris dan menyebar ke semua arah dengan kedalaman 30-50 cm (Suhardiyanto dan Purnama, 2011). Akar-akar ini berfungsi untuk mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Heru dan Yovita, 2003). Batang tanaman pakcoy pendek sekali dan beruas-ruas sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun (Rukmana, 2007).

Daun tanaman pakcoy berbentuk lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak berkrop. Pada umumnya pola pertumbuhan daunnya berserak hingga sukar membentuk krop (Sunarjono, 2013). Tanaman pakcoy umumnya mudah berbunga dan berbiji secara alami, baik di dataran tinggi

maupun di dataran rendah. Struktur bunga pakcoy tersusun dalam tangkai bunga yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Setiap kuntum bunga pakcoy terdiri atas empat helai daun kelopak, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benang sari dan satu buah putik yang berongga dua (Rukmana, 2007).

Tanaman pakcoy tergolong tanaman yang tahan terhadap curah hujan, sehingga penanaman pada musim hujan masih memberi hasil yang cukup baik. Curah hujan yang sesuai untuk budidaya tanaman pakcoy adalah 1000-1500 mm, akan tetapi tanaman pakcoy tidak tahan terhadap air yang menggenang. Tanaman pakcoy dapat tumbuh pada suhu 20 °C - 30 °C. Ketinggian tempat yang sangat sesuai dalam budidaya tanaman pakcoy yaitu berkisar antara 5-1.200 m dpl. Tanaman ini membutuhkan kelembapan cukup tinggi, yakni 80%-90%,, kelembapan udara yang tinggi lebih dari 90% berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman (Cahyono, 2003). Tanaman pakcoy dapat tumbuh pada berbagai jenis tanah, namun untuk pertumbuhan yang paling baik adalah pada jenis tanah lempung berpasir seperti andisol. Derajat kemasaman tanah untuk pertumbuhan tanaman pakcoy adalah pada pH 6-7 (Suhardi, 1990).

BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas HKBP Nommensen Medan, di Desa Simalingkar B, Kecamatan Medan Tuntungan. Lahan penelitian berada pada ketinggian sekitar 33 m diatas permukaan laut (m dpl) dengan keasaman (pH) tanah 5,5 – 6,5, jenis tanah ultisol, tesktur tanah pasir berlempung (Lumbanraja, 2000). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus sampai Oktober 2018.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah: benih pakcoy varietas white, gula merah, air cucian beras, buah nenas, isi perut sapi, urine sapi, arang hayati, bambu dan pelepah kelapa sebagai naungan persemaian.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian adalah: toples, botol aqua, gembor, timbangan, selang, ember, gunting, parang, cangkul, traktor, mesin babat, tali plastik, gergaji, selang air, spanduk, kalkulator, semprot tangan (*hand sprayer*), penggaris, meteran, dan alat-alat tulis.

3.3. Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan Percobaan

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

Faktor 1: Konsentrasi mikroorganisme lokal nenas plus, yang terdiri dari empat taraf, yaitu:

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

$$M_1 = 20 \text{ ml/m}^2 \text{ setara dengan } 200 \text{ l/ha}$$

$$M_2 = 40 \text{ ml/m}^2 \text{ setara dengan } 400 \text{ l/ha}$$

$$M_3 = 60 \text{ ml/m}^2 \text{ setara dengan } 600 \text{ l/ha}$$

Faktor 2: Dosis arang hayati, yang terdiri dari tiga taraf, yaitu:

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

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

$$A_2 = 4 \text{ kg/m}^2 \text{ setara dengan } 40 \text{ ton/ha}$$

Dosis anjuran pemberian arang hayati adalah 20 ton/ha (Gani, 2009). Untuk dosis per petak dengan luas 1 m x 1 m adalah:

$$= \frac{\text{luas lahan per petak}}{\text{luas lahan per hektar}} \times \text{dosis anjuran}$$

$$= \frac{1 \text{ m}^2}{10000 \text{ m}^2} \times 20.000 \text{ kg}$$

$$= 0,0001 \times 20.000 \text{ kg}$$

$$= 2 \text{ kg/petak}$$

= 2000 g/petak

Dengan demikian, terdapat 12 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

Jumlah ulangan 3 ulangan, ukuran petak 100 cm x 100 cm, ketinggian 30 cm, jarak antar petak 60 cm, jarak antar ulangan 70 cm, jumlah kombinasi perlakuan 9 kombinasi, jumlah petak penelitian 36 petak, jarak tanam 20 cm x 20 cm, jumlah tanaman/petak 25, jumlah tanaman sampel/petak 5 tanaman, jumlah seluruh tanaman 900.

3.3.2 Metode Analisis

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

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}, \text{dimana:}$$

Y_{ijk} = Hasil pengamatan pada kelompok ke-i yang diberikan perlakuan mikroorganisme lokal pada taraf ke-j dan perlakuan arang hayati pada taraf ke-k.

μ = Nilai rata-rata

α_i = Pengaruh kelompok ke-i

β_j = Pengaruh pemberian mikroorganisme lokal pada taraf ke-j

γ_k = Pengaruh pemberian arang hayati pada taraf ke-k

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Pengaruh interaksi mikroorganisme lokal pada taraf ke-j dan arang hayati pada taraf ke-k

ϵ_{ijk} = Pengaruh galat pada kelompok ke-i yang diberi mikroorganisme lokal pada taraf ke-j dan arang hayati 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 serta uji regresi dan korelasi (Malau, 2005).

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 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 pakooy 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 ke selatan. Tempat persemaian disiram air terlebih dahulu sehingga lembab dan dibuat larikan dengan jarak antar larikan 5 cm, setelah itu benih disebar pada larikan secara merata pada permukaan media sebanyak 100 benih setiap larikan kemudian ditutup tanah. Persemaian disiram setiap pagi dan sore hari menggunakan *handsprayer* (Fransisca, 2009).

3.4.2 Persiapan Lahan

Lahan yang digunakan untuk penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari gulma, perakaran tanaman atau pohon, bebatuan dan sampah. Tanah diolah dengan kedalaman 20 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.

3.4.3 Aplikasi Perlakuan MOL dan Arang Hayati

Aplikasi MOL dilakukan dengan terlebih dahulu melarutkan mikroorganisme lokal dalam air sesuai dengan konsentrasi perlakuan. Selanjutnya sebanyak 1 liter mikroorganisme lokal dari masing-masing konsentrasi perlakuan disemprotkan pada tanah petak percobaan sesuai petak perlakuan yang telah ditentukan sebelumnya. Pemberian mikroorganisme lokal dilakukan tiga

kali yaitu tujuh hari sebelum pindah tanam, tujuh hari setelah tanam, dan empat belas hari setelah tanam, (Herniwati dan Nappu, 2007).

Arang hayati diaplikasikan sesuai perlakuan pada petak percobaan satu minggu sebelum pindah tanam. Aplikasi arang hayati dilakukan dengan cara membenamkan arang hayati ke dalam tanah dengan menggunakan cangkul.

3.4.4 Pindah Tanam

Pindah tanam bibit pakcoy dilakukan 14 hari setelah benih disemai di persemaian, dengan kriteria yakni: bibit sehat, tidak terserang hama dan penyakit serta pertumbuhannya seragam yaitu dengan jumlah daun 3-4 helai. Sebelum bibit ditanam, pada petak percobaan terlebih dahulu dibuat lubang tanam dengan kedalaman 4 cm dan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Setelah itu, bibit pakcoy diambil dari persemaian dengan hati-hati sehingga akar bibit tidak terputus, lalu ditanam pada lubang yang telah disediakan dengan satu tanaman setiap lubang, lalu ditutup kembali dengan tanah. Kemudian dilakukan penyiraman pada petakan yang baru saja ditanami sampai tanah cukup lembab. Proses pindah tanam dilakukan pada sore hari supaya kondisi tanaman bagus dan tidak layu.

3.4.5 Pemeliharaan

Penyiraman

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

Penyulaman

Penyulaman dilakukan pada sore hari dengan tujuan untuk mendapatkan populasi tanaman yang dibutuhkan dengan optimal. Penyulaman atau penyisipan bertujuan untuk menggantikan tanaman pakcoy yang tidak tumbuh atau mati akibat serangan hama, kesalahan teknis dan kondisi lingkungan yang tidak sesuai.

Penyiangan dan Pembumbunan

Penyiangan dilakukan secara manual, yaitu dengan cara mencabut gulma dengan tangan yang tumbuh di petak percobaan. Setelah petak percobaan bersih, dilakukan kegiatan pembumbunan yaitu tanah sekitar batang pakcoy dinaikkan untuk memperkokoh tanaman agar tanaman pakcoy tidak mudah rebah. Pembumbunan dilakukan pada saat umur tanaman 7 HSPT.

Pemupukan Dasar

Pemupukan dasar diberikan sebelum dilakukan pindah tanam dengan pupuk kandang ayam $20 \text{ ton/ha} = 2 \text{ kg/m}^2$ (Musnamar, 2007) ditebar secara merata pada seluruh petakan.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Untuk menjaga dan mencegah tanaman pakcoy dari serangan hama dan penyakit, maka pengendalian hama dan penyakit dilakukan setiap seminggu sekali dimulai sejak satu hari setelah pindah tanam. Pengendaliannya dilakukan dengan cara disemprot menggunakan *hands sprayer* dengan pestisida nabati Pestona Nasa dengan dosis 10 ml yang dilarutkan ke dalam 1 liter air.

Panen

Pakcoy sudah dapat dipanen pada umur 30 HSPT. Panen pakcoy dilakukan pada sore hari. Ciri-ciri fisik tanaman pakcoy yang sudah dapat dipanen berdasarkan warna, bentuk dan ukuran daun, yakni bila daun terbawah sudah mulai menguning maka secepatnya pakcoy dipanen. Pemanenan dilakukan dengan mencabut pakcoy beserta akarnya lalu dikumpulkan di

tempat pencucian. Setelah terkumpul, hasil panen dicuci dan dibersihkan dari bekas-bekas tanah. Hasil panen sampel dipisahkan dari hasil panen bukan sampel yang dibuat pada wadah yang diberi label.

3.4.6. Peubah Penelitian

Tanaman yang digunakan sebagai sampel adalah 5 tanaman per petak. Tanaman tersebut diambil dari masing-masing petak. Tanaman yang dijadikan sampel dipilih secara acak tanpa mengikutsertakan tanaman pinggir dan diberikan patok kayu yang telah diberi label sebagai tandanya. Parameter yang diamati adalah: tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), bobot panen basah (g/petak), bobot jual panen (g/petak), produktivitas tanaman (ton/ha).

Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 5, 10, 15, dan 20 HSPT. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal, batang sampai keujung daun yang masih muda dan telah membuka sempurna. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan meteran

Jumlah Daun

Jumlah daun tanaman sampel dihitung bersamaan pada waktu pengamatan tinggi tanaman yaitu pada umur 5, 10, 15, dan 20 HSPT. Daun yang dihitung adalah daun yang membuka sempurna dan masih hijau.

Bobot Basah Panen

Penimbangan bobot basah tanaman dilakukan terhadap seluruh tanaman pada petak percobaan tanpa mengikutsertakan tanaman pinggir, dengan jumlah tanaman pada setiap petak. Yang akan ditimbang adalah 9 tanaman termasuk tanaman sampel. Masing-masing tanaman dari petak tersebut ditimbang dengan menggunakan timbangan. Akar tanaman harus dibersihkan dari tanah. Sebelum ditimbang tanaman dibersihkan dengan menggunakan air dan dikeringanginkan

supaya tanaman tidak terlalu basah. Pengamatan ini dilakukan pada waktu panen pada umur 30 HSPT.

Bobot Jual Panen

Bobot jual panen ditentukan dengan cara memisahkan bagian tanaman yang rusak seperti daun kuning, kering ataupun layu. Tanaman yang memiliki kualitas yang baik keadaannya atau segar dipotong bagian akarnya, dengan jumlah tanaman untuk setiap petak percobaan yang akan diamati adalah 9 tanaman termasuk tanaman sampel dengan tidak mengikutkan tanaman pinggir. Setelah dipotong, pakcoy dibersihkan kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan berat. Pengamatan ini dilakukan pada waktu panen, dengan luas petak panen 60 cm x 60 cm.

Produktivitas Tanaman Pakcoy

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

Produksi per petak diperoleh dengan menggunakan rumus berikut ini :

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

dimana :

P = Produksi pakcoy per hektar (ton/ha)

L = Luas Petak Panen

Luas petak panen dihitung dengan menggunakan rumus :

Cara menghitung luas petak panen yaitu :

Luas (L) = panjang \times Lebar

Panjang = 1 m – (2 \times 0,2) m = 0,6 m

Lebar = 1 m – (2 \times 0,2) m = 0,6 m

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

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

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1. Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman pakcoy pada umur 5, 10,15, dan 20 HSPT tercantum pada Tabel Lampiran 1, 3, 5, dan 7, sedangkan hasil sidik ragamnya tercantum pada Tabel Lampiran 2, 4, 6, dan 8. Hasil sidik ragam terhadap tinggi tanaman pakcoy pada umur 5, 10, 15, dan 20 HSPT menunjukkan bahwa konsentrasi MOL nenas plus, dosis arang hayati, dan interaksinya berpengaruh tidak nyata. Data rata-rata tinggi tanaman pakcoy pada umur 5, 10, 15, dan 20 HSPT akibat perlakuan mikroorganisme lokal nenas plus dan arang hayati dapat dilihat pada Tabel 1, 2, 3, dan 4.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman Pakcoy pada Umur 5 HSPT Akibat Pemberian Mikroorganisme Lokal Nenas Plus dan Arang Hayati.

Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Nenas Plus (ml/liter)	Tinggi Tanaman Pakcoy (cm)			Rataan
	Dosis Arang Hayati (kg/m ²)			
	A ₀ (0)	A ₁ (20)	A ₂ (40)	
M ₀ (0)	8.68	9.47	9.89	9.34
M ₁ (20)	8.88	9.16	8.74	8.92
M ₂ (40)	8.18	8.51	9.20	8.63
M ₃ (60)	9.10	8.74	8.79	8.87
Rataan	8.71	8.97	9.15	

Tabel 2. Rataan Tinggi Tanaman Pakcoy pada Umur 10 HSPT Akibat Pemberian Mikroorganisme Lokal Nenas Plus dan Arang Hayati.

Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Nenas Plus (ml/liter)	Tinggi Tanaman Pakcoy (cm)			Rataan
	Dosis Arang Hayati (kg/m ²)			
	A ₀ (0)	A ₁ (20)	A ₂ (40)	
M ₀ (0)	11.54	11.58	12.26	11.79
M ₁ (20)	11.74	12.32	12.79	12.28
M ₂ (40)	11.34	12.37	12.21	11.97
M ₃ (60)	12.86	11.63	11.52	12.00
Rataan	11.87	11.97	12.19	

Tabel 3. Rataan Tinggi Tanaman Pakcoy pada Umur 15 HSPT Akibat Pemberian Mikroorganisme Lokal Nenas Plus dan Arang Hayati.

Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Nenas Plus (ml/liter)	Tinggi Tanaman Pakcoy (cm)			Rataan
	Dosis Arang Hayati (kg/m ²)			
	A ₀ (0)	A ₁ (20)	A ₂ (40)	
M ₀ (0)	16.77	15.74	17.60	16.70
M ₁ (20)	17.51	17.43	16.11	17.01
M ₂ (40)	15.95	17.48	17.33	16.92
M ₃ (60)	17.41	16.51	16.25	16.72
Rataan	16.91	16.79	16.82	

Tabel 4. Rataan Tinggi Tanaman Pakcoy pada Umur 20 HSPT Akibat Pemberian Mikroorganisme Lokal Nenas Plus dan Arang Hayati

Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Nenas Plus (ml/liter)	Tinggi Tanamn Pakcoy (cm)			Rataan
	Dosis Arang Hayati (kg/m ²)			
	A ₀ (0)	A ₁ (20)	A ₂ (40)	
M ₀ (0)	20.34	20.42	22.27	21.01
M ₁ (20)	20.8	20.56	19.75	20.37
M ₂ (40)	22.32	18.83	21.12	20.75
M ₃ (60)	21.89	20.51	20.17	20.85
Rataan	21.33	20.08	20.8	

4.2 Jumlah Daun

Data pengamatan jumlah daun tanaman pakcoy pada umur 5, 10,15, dan 20 HSPT tercantum pada Tabel Lampiran 5, 6, 7, dan 8, sedangkan hasil sidik ragamnya tercantum pada Tabel Lampiran 10, 12, 14, dan 16. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi MOL nenas plus, dosis arang hayati, dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun pada umur 5, 10, dan 15 HSPT, tetapi berpegaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada umur 20 HSPT akibat pemberian mikroorganisme lokal dapat dilihat pada Tabel 5, 6, 7, dan 8.

Tabel 5. Rataan Jumlah Daun Tanaman Pakcoy pada Umur 5 HSPT Akibat Pemberian Mikroorganisme Lokal Nenas Plus dan Arang Hayati

Konsentrasi	Jumlah Daun Tanaman Pakcoy (helai)
-------------	------------------------------------

Mikroorganisme Lokal Nenas Plus (ml/liter)	Dosis Arang Hayati (kg/m ²)			Rataan
	A ₀ (0)	A ₁ (20)	A ₂ (40)	
M ₀ (0)	3.93	3.53	3.46	3.64
M ₁ (20)	3.60	3.73	3.73	3.68
M ₂ (40)	3.46	3.53	3.46	3.48
M ₃ (60)	3.26	3.93	3.36	3.51
Rataan	3.56	3.68	3.50	

Tabel 6. Rataan Jumlah Daun Tanaman Pakcoy pada Umur 10 HSPT Akibat Pemberian Mikroorganisme Lokal Nenas Plus dan Arang Hayati

Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Nenas Plus (ml/liter)	Jumlah Daun Tanaman Pakcoy (helai)			Rataan
	Dosis Arang Hayati (kg/m ²)			
	A ₀ (0)	A ₁ (20)	A ₂ (40)	
M ₀ (0)	6.33	5.93	6.00	6.08
M ₁ (20)	6.53	6.33	6.40	6.42
M ₂ (40)	6.46	6.06	6.06	6.19
M ₃ (60)	5.73	5.86	6.46	6.01
Rataan	6.26	6.04	6.23	

Tabel 7. Rataan Jumlah Daun Tanaman Pakcoy pada Umur 15 HSPT Akibat Pemberian Mikroorganisme Lokal Nenas Plus dan Arang Hayati

Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Nenas Plus (ml/liter)	Jumlah Daun Tanaman Pakcoy (helai)			Rataan
	Dosis Arang Hayati (kg/m ²)			
	A ₀ (0)	A ₁ (20)	A ₂ (40)	
M ₀ (0)	7.53	7.56	7.46	7.51
M ₁ (20)	7.66	7.66	7.66	7.66
M ₂ (40)	7.73	7.80	7.33	7.62
M ₃ (60)	7.46	7.60	7.50	7.52
Rataan	7.59	7.65	7.48	

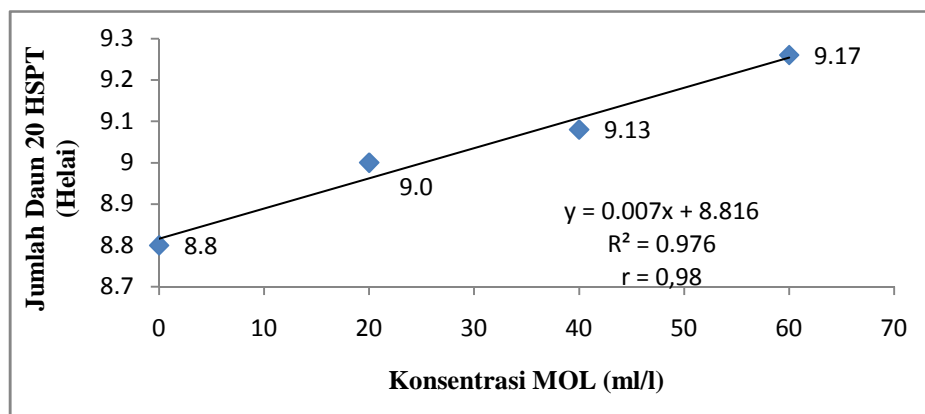
Tabel 8. Rataan Jumlah Daun Tanaman Pakcoy pada Umur 20 HSPT Akibat Pemberian Mikroorganisme Lokal Nenas Plus dan Arang Hayati

Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Nenas Plus (ml/liter)	Jumlah Daun Tanaman Pakcoy (helai)			Rataan
	Dosis Arang Hayati (kg/m ²)			
	A ₀ (0)	A ₁ (20)	A ₂ (40)	
M ₀ (0)	8.86	8.46	9.06	8.79aA
M ₁ (20)	8.86	8.86	9.26	8.99abAB
M ₂ (40)	9.2	9.13	9.06	9.13bAB
M ₃ (60)	9.0	9.20	9.33	9.17bB
Rataan	8.98	8.91	9.17	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0,05$ (huruf kecil) berbeda sangat nyata pada taraf $\alpha = 0,01$ (huruf besar) berdasarkan Uji Jarak Duncan.

Dari Tabel 8 dapat dilihat bahwa perlakuan MOL nenas plus yang menghasilkan rata-rata jumlah daun tertinggi pada umur 20 HSPT terdapat pada perlakuan MOL nenas plus dengan konsentrasi 60 ml/l air (M₃). Perlakuan M₃ ini berbeda sangat nyata dengan M₀, tetapi berbeda tidak nyata terhadap M₁ dan M₂, sedangkan rata-rata jumlah daun terendah terdapat pada umur 20 HSPT dengan konsentrasi 0 ml/l air (M₀).

Hubungan konsentrasi MOL nenas plus terhadap jumlah daun pada umur 20 HSPT disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hubungan Konsentrasi MOL Nenas Plus terhadap Jumlah Daun Tanaman Pakcoy pada Umur 20 HSPT

Gambar 1 menunjukkan bahwa hubungan antara konsentrasi MOL nenas plus terhadap jumlah daun tanaman pakcoy pada umur 20 HSPT berbentuk linier positif dengan nilai $r = 0,98$.

Artinya 98% penambahan jumlah daun tanaman diakibatkan oleh pemberian konsentrasi MOL nenas plus.

4.3 Bobot Basah Panen

Data pengamatan bobot basah panen per petak tanaman pakcoy tercantum pada Tabel Lampiran 17, sedangkan hasil sidik ragamnya tercantum pada Tabel Lampiran 18. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi MOL nenas plus, dosis arang hayati, serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah panen per petak. Data rata-rata bobot basah panen tanaman pakcoy akibat perlakuan mikroorganisme lokal nenas plus dan arang hayati dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Rataan Bobot Basah Panen Tanaman Pakcoy Akibat Pemberian Mikroorganisme Lokal Nenas Plus dan Arang Hayati

Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Nenas Plus (ml/liter)	Bobot Basah Panen (g/m^2)			Rataan
	Dosis Arang Hayati (kg/m^2)			
	A ₀ (0)	A ₁ (20)	A ₂ (40)	
M ₀ (0)	593.7	876.7	633.3	701.23
M ₁ (20)	540	726.7	753.3	673.33
M ₂ (40)	733.3	733.3	710	725.53
M ₃ (60)	730	650	673.30	684.43
Rataan	649.25	746.67	692.47	

4.4 Bobot Basah Jual

Data pengamatan bobot basah jual tanaman pakcoy tercantum pada Tabel Lampiran 19, sedangkan hasil sidik ragamnya tercantum pada Tabel Lampiran 20. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi mikroorganisme lokal nenas plus, dosis arang hayati, dan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah jual tanaman pakcoy. Data rata-rata bobot basah jual tanaman pakcoy akibat perlakuan mikroorganisme lokal nenas plus dan arang hayati dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Rataan Bobot Basah Jual Tanaman Pakcoy Akibat Pemberian Mikroorganisme Lokal Nenas Plus dan Arang Hayati

Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Nenas Plus (ml/liter)	Bobot Basah Jual (g/ m ²)			Rataan
	Dosis Arang Hayati (kg/m ²)			
	A ₀ (0)	A ₁ (20)	A ₂ (40)	
M ₀ (0)	506.66	750	473.66	577.77
M ₁ (20)	453.33	460	646.66	519.99
M ₂ (40)	713.33	643.33	570	642.22
M ₃ (60)	626.66	513.33	536.66	558.88
Rataan	574.99	591.66	556.74	

4.5 Produktivitas Tanaman Pakcoy

Data pengamatan produktivitas tanaman pakcoy tercantum pada Tabel Lampiran 21, sedangkan hasil sidik ragamnya tercantum pada Tabel Lampiran 22. Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi MOL nenas plus, dosis arang hayati, dan interaksi antara keduanya berpengaruh tidak nyata terhadap produktivitas tanaman pakcoy. Data rata-rata produktivitas tanaman pakcoy akibat perlakuan mikroorganisme lokal nenas plus dan arang hayati dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Rataan Produktivitas Tanaman Pakcoy terhadap Pemberian Mikroorganisme Lokal Nenas Plus dan Arang Hayati

Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Nenas Plus (ml/liter)	Produktivitas Tanaman Pakcoy (t/ha)			Rataan
	Dosis Arang Hayati (kg/m ²)			
	A ₀ (0)	A ₁ (20)	A ₂ (40)	
M ₀ (0)	21.10	31.24	19.85	24.06
M ₁ (20)	18.88	19.16	26.93	21.65
M ₂ (40)	29.74	26.80	23.74	26.76
M ₃ (60)	26.10	21.38	24.30	23.92
Rataan	23.95	24.64	23.70	

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pengaruh Konsentrasi Mikroorganisme Lokal Nenas Plus terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*, L.)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian MOL nenas plus berpengaruh tidak nyata pada umur 5, 10, 15 dan 20 HSPT terhadap tinggi tanaman pada umur 5, 10, 15 dan 20 HSPT, bobot basah panen, bobot basah jual, dan produktivitas, serta jumlah daun pada umur 5, 10,15 HSPT, namun berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah daun pada umur 20 HSPT.

Pemberian MOL nenas plus berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman, bobot basah panen, bobot basah jual, produktivitas dan jumlah daun (5, 10, 15 HSPT) diduga karena pemberian MOL nenas plus pada saat aplikasi terbawa keluar oleh curah hujan. Keberhasilan penggunaan mikroorganisme yang menguntungkan di bidang pertanian tidak hanya dipengaruhi oleh kuantitas mikroorganisme di dalam tanah, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh faktor iklim (suhu dan curah hujan), tanah, dan vegetasi (Hakim, 1992). Pernyataan ini didukung oleh keadaan pada saat penelitian. Aplikasi MOL nenas plus selalu diikuti dengan kejadian hujan segera setelah aplikasi. (lihat Tabel Lampiran 26 dan 27). Hal tersebut menyebabkan bioaktivator dalam MOL nenas plus yang diaplikasikan tidak dalam jumlah optimal untuk menguraikan bahan-bahan organik dalam tanah, dengan demikian ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman kurang tersedia. Menurut Lakitan (2002), bahwa jika ketersediaan unsur hara esensial kurang dari jumlah yang dibutuhkan maka tanaman akan terganggu proses metabolismenya.

Namun, MOL nenas plus berpengaruh sangat nyata meningkatkan jumlah daun tanaman pakcoy pada umur 20 HSPT. Hal ini diduga karena karena MOL nenas plus telah mampu

mendorong pertumbuhan tanaman pakcoy pada bagian daun dengan menyediakan unsur hara dalam bentuk tersedia yang optimum seperti unsur hara nitrogen. Nitrogen berfungsi merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, untuk sintesa asam amino dan protein dalam tanaman dan merangsang pertumbuhan vegetatif. Adapun hara yang dikandung pupuk organik cair (POC) limbah kulit nenas adalah fosfat (23,63 ppm), kalium (08,25 ppm), nitrogen (01,27 %), kalsium (27,55 ppm), magnesium (137,25 ppm), natrium (79,52 ppm), besi (01,27 ppm), mangan (28,75 ppm), tembaga (00,17 ppm), seng (00,53 ppm) dan karbon organik (03,10 %) (Neng Susi, Sutrinah, dan Rizal, 2005).

5.2 Pengaruh Dosis Arang Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*, L.)

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa dosis arang hayati berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur pengamatan 5, 10, 15 dan 20 HSPT, bobot basah panen, bobot basah jual dan produktivitas tanaman pakcoy.

Perlakuan arang hayati berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah pada setiap umur pengamatan, diduga karena arang hayati belum terdekomposisi secara sempurna, karena arang hayati tempurung kelapa mengandung lignin 29,40 % (Suhartana, 2007). Menurut Haygreen dan Bowyer (2002), lignin adalah suatu polimer yang kompleks dengan berat molekul tinggi, tersusun atas unit-unit fenilpropana, yang membutuhkan waktu bertahun-tahun untuk terdekomposisi; selain itu lignin tahan terhadap pertumbuhan mikroorganisme. Dengan demikian bahan organik dari arang hayati belum tersedia bagi tanaman. Standar kelayakan aplikasi arang hayati tempurung kelapa harus memenuhi prosedur pembuatan seperti yang dikemukakan oleh Cheremisinoff (1978 dalam Suhartana, 2011), yaitu bahan baku dipanaskan pada temperatur 170⁰C untuk menghasilkan CO, CO₂ dan asam asetat, 275⁰C untuk menghasilkan tar dan methanol, 400-600⁰C untuk pembentukan karbon. Kegunaan karbon tersebut dapat

meningkatkan kualitas tanah karena mempengaruhi ketiga aspek kesuburan tanah yaitu kesuburan kimia, fisik, dan biologi seperti meningkatkan kandungan bahan organik tanah, kualitas tanah, dan keanekaragaman hayati (Chan *dkk*, 2008).

5.3 Interaksi Pemberian MOL Nenas Plus dan Dosis Arang Hayati terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa*, L.)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara MOL nenas plus dan dosis arang hayati berpengaruh tidak nyata terhadap semua peubah pada setiap umur pengamatan.

Interaksi dari kedua perlakuan ini berpengaruh tidak nyata pada semua peubah penelitian diduga karena adanya lignin mengikat serat bahan organik lain yang terdapat dalam arang hayati sehingga sulit diuraikan bioaktivator MOL menjadi unsur hara dalam bentuk tersedia bagi tanaman pakcoy. Lignin merupakan makromolekul ketiga yang terdapat dalam biomassa arang hayati` temperung kelapa, berfungsi sebagai pengikat antar serat (Sanders, 2015).