

RESPON PEMBERIAN PUPUK UREA DAN PUPUK KANDANG SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN KANDUNGAN MI NYAK ATSIRI TANAMAN JAHE MERAH [Zingiber officinale (L.) Rosc var. rubrum]

Linda Saputri^{1*}, Endah Dwi Hastuti² Dan Rini Budihastuti²

¹Program Studi Biologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

²Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang

*Email : lindasaputri607@gmail.com

Abstract

Red Ginger plant is one of the export commodities and has benefits as perfume industry, cosmetics, health, and spices. Currently, the volume of demand for ginger products continues to increase, but the demand has not been met because of low productivity so that the need for intensification and provision of fertilizer. The purpose of this research is to study the effect of urea and cow manure on the growth of red ginger plants and to study the type of urea fertilizer and cow manure that gives maximum effect to growth and the essential oil content of Ginger Red plant. Observed parameter include plant height, leaves numbers, plant wet weight, and essential oil content. The study used Completely Randomized Design (RAL) with 4 treatments and 3 replications. Intended treatments are without fertilizer, with cow manure, with urea fertilizer, and with combination of urea fertilizer and cow manure. Data were analyzed with Analysis of Variance (ANOVA) at 95% significant level. Red ginger plants gave cow manure 150 g / polybags tend to produce plant height, plant wet weight, and higher essential oil content.

Key Words : Growth, red ginger, urea fertilizer, cow manure

Abstrak

Tanaman jahe merah merupakan salah satu komoditas ekspor dan memiliki manfaat sebagai industri parfum, kosmetik, kesehatan, dan rempah-rempah. Saat ini volume permintaan produk jahe terus mengalami peningkatan, akan tetapi permintaan tersebut belum dapat dipenuhi karena produktivitasnya masih rendah sehingga perlu intensifikasi dan pemberian pupuk. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengkaji pengaruh pemberian pupuk urea dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan tanaman jahe merah serta mengkaji jenis pupuk urea dan pupuk kandang sapi yang memberikan pengaruh maksimal terhadap pertumbuhan dan kandungan minyak atsiri tanaman Jahe Merah. Parameter yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah tanaman, dan kandungan minyak atsiri. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan. Perlakuan yang dimaksud adalah tanpa pupuk, pupuk kandang sapi, pupuk urea, serta pupuk urea dan pupuk kandang sapi. Data dianalisis dengan *Analysis of Variance* (ANOVA) pada taraf signifikansi 95%. Tanaman jahe merah yang diberi pupuk kandang sapi 150 g/polibag cenderung menghasilkan tinggi tanaman, berat basah tanaman, dan kandungan minyak atsiri yang lebih baik

Kata kunci : Pertumbuhan, Jahe merah, pupuk urea, pupuk kandang sapi.

Pendahuluan

Tanaman jahe merah merupakan salah satu komoditas ekspor dan sebagai tanaman yang memiliki banyak khasiat, karena digunakan sebagai bahan baku obat untuk jamu gendong, Industri Kecil Obat Tradisional, Industri Obat Tradisional, industri makanan/minuman, dan bumbu (Pribadi, 2011). Di Indonesia, terdapat 3 jenis jahe yang biasa diperdagangkan yaitu jahe gajah (*Zingiber officinale* (L.) Rosc var. *officinale*), jahe emprit (*Zingiber officinale* (L.) Rosc var. *amarum*), dan jahe merah (*Zingiber officinale* (L.) Rosc var. *rubrum*) (Rostiana dkk., 2005). Dari ketiga jenis jahe tersebut yang terbesar kandungan minyak atsirinya adalah jahe merah.

Jahe merah selain digunakan sebagai bahan baku obat dan rempah juga dapat menghasilkan minyak atsiri. Minyak atsiri adalah salah satu jenis minyak nabati yang mudah menguap dan berbau khas. Bahan baku minyak dapat diperoleh dari berbagai bagian tanaman seperti daun, bunga, buah, biji, dan rimpang dengan metode penyulingan. Jahe merah memiliki kandungan minyak atsiri yang lebih banyak ditemukan pada bagian rimpangnya dan ukuran rimpang yang lebih kecil pada jahe merah memiliki nilai jual yang lebih tinggi daripada jahe emprit dan jahe gajah. Tanaman jahe merah menghasilkan kadar minyak atsiri dan produk metabolit sekunder tertinggi jika produk metabolit primer sudah terpenuhi.

Salah satu faktor yang memengaruhi mutu kandungan minyak atsiri adalah pemilihan varietas, umur tanaman sebelum dipanen, perlakuan bahan mentah sebelum penyulingan, jenis metode destilasi yang digunakan, ukuran bahan, jumlah bahan, lamanya proses destilasi dan pemupukan.

Konsumsi minyak atsiri di Indonesia meningkat sekitar 8-10%, (Untung, 2009). Kenaikan itu disebabkan karena masyarakat sudah mulai menyadari akan pentingnya minyak atsiri untuk industri parfum, kosmetik, dan kesehatan. Pola pikir masyarakat juga sudah mulai berubah dari mengkonsumsi bahan-bahan senyawa sintetik ke bahan alami, sehingga turut menjadikan permintaan minyak atsiri meningkat.

Menurut Rini (2013) selama periode 2004-2011, penurunan produktivitas jahe mencapai 5,88 %/tahun. Penurunan produktivitas disebabkan karena jenis tanaman rimpang tersebut belum dibudidayakan secara intensif (Suhendrata, 2013), sehingga untuk budidaya yang lebih optimum diperlukan pemupukan.

Pertumbuhan adalah proses dalam kehidupan tanaman yang mengakibatkan perubahan ukuran tanaman semakin besar dan juga yang menentukan hasil tanaman. Beberapa faktor yang memengaruhi pertumbuhan adalah faktor internal (hereditas dan hormon pada tumbuhan) dan eksternal (sinar matahari, suhu, kelembaban, air, dan unsur hara). Berdasarkan hasil penelitian Egbuchua dan Enujoke (2013) penambahan pupuk kandang pada budidaya jahe dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Permasalahan yang dihadapi pada budidaya tanaman jahe adalah penggunaan pupuk yang belum berimbang dan efisien (Sulistianingrum, 2013). Pemupukan pada tanaman jahe diperlukan agar meningkatkan hasil produksi pertanian, baik kuantitas maupun kualitas. Berdasarkan hasil penelitian Sarno (2009) produksi tanaman sawi caisim tertinggi didapatkan pada kombinasi 50 % pupuk anorganik dan 50 % pupuk organik.

Peningkatan efisiensi pemupukan dapat dilakukan dengan pemberian bahan organik. Salah satu sumber bahan organik yang banyak tersedia disekitar petani adalah pupuk kandang sapi. Pemberian pupuk kandang sapi dapat mengurangi penggunaan dan meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk kimia (Martin *et al.*, 2006). Pemberian pupuk kandang sapi juga akan menyumbangkan unsur hara bagi tanaman serta meningkatkan serapan unsur hara oleh tanaman. Pemberian pupuk kandang sapi juga dapat memperbaiki sifat fisika tanah dan meningkatkan kandungan humus tanah (Wigati dkk., 2006). Sedangkan kelemahan pupuk kandang sapi yaitu memiliki kuantitas yang besar, sehingga membutuhkan biaya pengangkutan yang mahal dan kecepatan unsur hara oleh tanaman lebih lama (Parnata, 2010).

Pupuk urea adalah pupuk yang mengandung unsur Nitrogen sebanyak 45% yang berperan dalam pembentukan dan pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti pembentukan klorofil, membentuk lemak, protein

dan mempercepat pertumbuhan daun, batang dan akar (Marsono, 2005). Berdasarkan penelitian Nurahmi dkk. (2013) penambahan pupuk urea menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak pada tanaman nilam. Kelebihan dari pupuk urea penggunaannya dapat disesuaikan dengan kebutuhan karena hanya mengandung unsur N saja, sedangkan kelemahan dari pupuk urea yaitu dapat menurunkan kesuburan tanah dan pH tanah (Parnata, 2010). Berdasarkan kelebihan dan kelemahan pupuk organik dan anorganik, maka perlu diupayakan untuk meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik melalui pengelolaan pupuk terpadu, yaitu dengan mengkombinasikan antara pupuk organik dan pupuk kimia yang tepat, sehingga biaya penggunaan pupuk dapat ditekan, tetapi tingkat produksinya tetap tinggi.

Metode

Tempat dan lokasi penelitian di *Greenhouse* Universitas Diponegoro Semarang. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2017. Selanjutnya analisis bahan untuk rendemen minyak atsiri dilaksanakan di Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro Semarang.

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, sekop, timbangan analitik, meteran, penggaris, polibag ukuran 35 x 35 cm, kertas label, kertas aluminium foil, alat tulis, pH tanah, termometer tanah, gembor, kamera, blender, nampan, pisau, vial, seperangkat alat destilasi, pemanas listrik, corong pemisah, gelas beaker, gelas ukur, dan pipet tetes.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale* var. *rubrum*) berumur 1 bulan diperoleh dari penjual tanaman obat keluarga di Jl. Menanggeng RT. 01 RW 06 Kel. Kudu Kec. Genuk Kota Semarang, dengan tinggi tanaman 40-52 cm dan jumlah mata tunas 1-2, media tanam berupa tanah subur, air, pupuk urea, pupuk kandang sapi, aquades, dan Na₂SO₄.

Cara Kerja

Persiapan Tanaman: Tanaman yang sudah dibeli di penjual tanaman jahe merah dipindahkan ke dalam polibag yang berukuran 35 x 35 cm agar dapat beradaptasi dengan lingkungan dan dibiarkan selama seminggu sebelum diberi perlakuan.

Persiapan Media Tanam di Polibag: Tanah dipindahkan ke dalam polibag dengan ukuran 35 x 35 cm di isi tanah $\frac{3}{4}$ bagiannya. Lalu polibag disusun sesuai hasil pengacakan (random) menggunakan sistem acak sederhana (dengan cara undian).

Penanaman di Polibag: Tanaman jahe merah yang ditanam merupakan bibit yang sehat dan berukuran seragam, tanaman ditanam sebatas leher akar, lalu tanah pada sekitar tanaman dipadatkan dengan cara sedikit ditekan. Kondisi tanaman harus dalam keadaan sehat dan bebas dari serangan hama dan penyakit. Hal ini dimaksudkan supaya pertumbuhan tanaman jahe merah dapat berlangsung dengan baik.

Perlakuan Pemupukan: Pemberian pupuk urea dan pupuk kandang sapi pada setiap polibag disesuaikan

dengan perlakuan, yaitu A0 (tanpa pupuk), A1 (150 g pupuk kandang sapi), A2 (4 g pupuk urea), dan A3 (4 g pupuk urea + 150 g pupuk kandang sapi). Pemberian pupuk kandang sapi diberikan pada hari ke-1 penanaman dengan cara dicampurkan dengan tanah pada permukaan tanaman jahe merah. Pemberian pupuk urea diberikan 2x selama penelitian yaitu pada 15 hari setelah tanam sebanyak 2 g dan hari ke-30 sebanyak 2 g dengan cara disebar di sekitar tanaman jahe merah dengan jarak 5 cm dari pangkal batang. Pemberian kombinasi pupuk urea dan pupuk kandang sapi masing-masing diberikan dengan cara dan waktu yang sama dengan perlakuan pupuk tunggal.

Pemeliharaan Tanaman: Pemeliharaan tanaman dilakukan selama penelitian berlangsung yaitu penyiraman dilakukan 1 hari sekali. Pemeliharaan dilakukan secara terus-menerus selama 2 bulan dan apabila terserang hama serta penyakit dilakukan pengendalian secara mekanik.

Parameter Penelitian: Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah tanaman dan rendemen minyak atsiri.

Penyulingan Minyak Atsiri: Penyulingan minyak atsiri rimpang jahe merah dilakukan dengan metode penyulingan dengan air (*Water distillation*). Rimpang

yang telah dikeringkan dihaluskan terlebih dahulu dengan blender. Sampel ditimbang sebanyak 7 g lalu dimasukkan ke dalam labu pemanas dan ditambahkan aquades $\frac{3}{4}$ bagian isi labu, selanjutnya dipanaskan selama 4 jam. Tanda apabila minyak atsiri telah tersuling yaitu adanya cairan yang berwarna putih kekuningan pada pipa destilat. Penentuan rendemen minyak atsiri diperoleh dengan cara :

$$\text{Rendemen b/v (\%)} = \frac{\text{Vol minyak atsiri}}{\text{Bobot sampel}} \times 100 \%$$

Rancangan Penelitian: Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 kali ulangan, sehingga didapatkan 12 unit percobaan. Perlakuan yang dimaksud adalah: A0 (tanpa pupuk), A1 (150 g pupuk kandang sapi), A2 (4 g pupuk urea), dan A3 (4 g pupuk urea + 150 g pupuk kandang sapi).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pemberian pupuk urea dan pupuk kandang sapi terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah tanaman dengan Analysis of variance (ANOVA) pada taraf signifikan 95 % tidak berpengaruh nyata, akan tetapi pupuk kandang sapi cenderung menghasilkan tinggi tanaman dan berat basah tanaman lebih baik dibanding perlakuan yang lain, sedangkan dengan analisis kualitatif pada rendemen minyak atsiri tanaman jahe merah bahwa penggunaan pupuk kandang sapi cenderung menghasilkan kandungan minyak atsiri yang lebih tinggi daripada perlakuan yang lain.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman, jumlah daun, dan berat basah tanaman setelah perlakuan pupuk

Perlakuan	Rata-Rata Parameter		
	Tinggi tanaman	Jumlah daun	Berat basah tanaman
A0	8,33	6,66	37,66
A1	13,66	13,33	49,33
A2	4,33	15,66	41,33
A3	9,00	6,00	38,00

A0 = Tanpa pupuk, A1 = 150 g PK sapi, A2= 4 g pupuk urea, dan A3 = 4 g urea+150 g PK sapi. Angka-angka yang ditunjukkan dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan tidak nyata pada taraf signifikan 95 %.

Tabel 2. Rendemen minyak atsiri rimpang jahe merah setelah perlakuan A0, A1, A2, dan A3.

Perlakuan	Kadar Minyak Atsiri (%)
A0	
A1	0,26%
A2	0,21%
A3	0,24%

A0 = Tanpa pupuk, A1= 150 g PK sapi, A2= 4 g pupuk urea, dan A3= 4 g urea+150 g PK sapi.

Pembahasan

Tinggi Tanaman

Berdasarkan tabel 1. tanaman jahe merah yang diberi perlakuan A1 (pupuk kandang sapi) menghasilkan tinggi tanaman yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena susunan hara pupuk kandang sapi terdiri dari 0,40% kadar Nitrogen (N), 0,20% kadar Fosfor (P), 0,10% kadar Kalium (K) (Sutedjo, 2002). Menurut Riyawati (2012) Pupuk kandang sapi mengandung unsur hara Nitrogen yang berfungsi untuk pembentukan asimilat, terutama karbohidrat dan protein serta sebagai bahan penyusun klorofil yang dibutuhkan dalam proses fotosintesis. Adanya Nitrogen yang cukup pada tanaman akan memperlancar proses pembelahan sel dengan baik karena Nitrogen mempunyai peranan utama untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya pertumbuhan batang sehingga memicu pada pertumbuhan tinggi tanaman.

Perlakuan A2 (pupuk urea 4 g/polibag) cenderung menghasilkan tinggi tanaman yang paling rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor yaitu, rendahnya efektivitas penyerapan N dari pupuk urea pada tanaman jahe merah yang disebabkan karena adanya kehilangan N dari pupuk yang diberikan ke dalam tanah, sehingga mudah tercuci oleh aliran air. Faktor kedua yaitu tanaman jahe merah yang dipanen muda (umur 3 bulan) merupakan fase di mana sebagian besar aktifitas tanaman dialokasikan untuk pertumbuhan vegetatif dan belum cukup optimal menyerap unsur hara N untuk menunjang pertumbuhan. Menurut pendapat Xin-Sheng *et al.* (2010) serapan hara oleh tanaman dipengaruhi oleh umur tanaman. Serapan hara N pada tanaman jahe 4 BST (Bulan Setelah Perlakuan) relatif masih rendah dibandingkan dengan jahe umur 9 BST (Bulan Setelah Perlakuan). Hasil penelitian Parthasarathy *et al.* (2008) bahwa dengan bertambahnya umur tanaman serapan hara N akan semakin tinggi.

Jumlah Daun

Perlakuan A2 (4 g pupuk urea) menghasilkan jumlah daun yang lebih banyak. Menurut Firda (2009), tanaman yang mampu menghasilkan fotosintat yang lebih tinggi akan mempunyai banyak daun, karena hasil fotosintat akan digunakan untuk membentuk organ seperti daun dan batang. Fotosintat sendiri dihasilkan dari proses fotosintesis. Semakin banyak cahaya yang diserap tanaman maka fotosintat yang dihasilkan juga semakin tinggi.

Perlakuan A3 (4 g urea + 150 g pupuk kandang sapi) menghasilkan jumlah daun yang lebih sedikit. Hal ini disebabkan karena tanaman mengalami kelebihan unsur hara Nitrogen. Menurut Pahan (2007), ada sifat sinergis dan antagonis serapan hara pada beberapa unsur. Pemberian N akan mengganggu serapan Mg walaupun Mg dalam tanah cukup, sehingga pada saat pemberian N, Mg juga perlu ditambahkan.

Pada keadaan alami, unsur Mg kurang tersedia. Sistem transportasi aktif memerlukan energi. Energi didapat dari hasil penguraian adenosin triposfat. ADP akan dirubah menjadi ATP melalui

proses fotosintesis di dalam klorofil. Klorofil akan terhambat pembentukannya bila unsur Mg kurang tersedia. Dengan demikian pemberian N yang mengurangi serapan Mg justru akan menyebabkan N yang tersedia tidak dapat diserap secara maksimal.

Berat Basah

Berdasarkan tabel 1. Perlakuan A1 (150 g pupuk kandang sapi) menghasilkan berat basah yang paling tinggi. Hal ini disebabkan karena pupuk kandang sapi merupakan pupuk organik yang mengandung unsur hara lengkap yang terdiri dari 0,40% kadar Nitrogen (N), 0,20% kadar Fosfor (P), dan 0,10% kadar Kalium (K) (Sutedjo, 2002). Dengan tersedianya unsur hara N dalam jumlah yang mencukupi maka akan direspon secara maksimum oleh tanaman jahe merah untuk membentuk protoplasma dalam jumlah yang lebih banyak. Dengan demikian, apabila kebutuhan unsur N tercukupi maka tanaman mampu membentuk protoplasma dalam jumlah yang lebih banyak sehingga akan menghasilkan berat segar tanaman yang lebih tinggi pula (Agustina, 2004).

Perlakuan A0 (tanpa pupuk) memiliki hasil berat basah paling rendah dengan rata-rata berat basah 37,66 g dibandingkan dengan yang diberikan pemupukan. Hal ini dikarenakan adanya kecenderungan tidak tercukupinya unsur hara terutama unsur hara N yang digunakan untuk pertumbuhan batang, jumlah daun, dan perkembangan akar pada tanaman jahe merah, sehingga menghasilkan biomassa tanaman yang rendah. Menurut Sudjana dkk. (1991) menyatakan tanaman yang tidak diberikan perlakuan pemupukan umumnya memiliki berat basah yang lebih rendah dibandingkan dengan yang diberikan pemupukan.

Rendemen Minyak Atsiri

Rendemen minyak atsiri diperoleh dari perbandingan antara volume minyak atsiri yang dihasilkan dengan bobot sampel yang disuling. Metode isolasi rendemen minyak atsiri tanaman jahe merah dilakukan pada bagian rimpangnya dengan metode penyulingan. Rendemen minyak atsiri rimpang jahe merah tertinggi pada perlakuan A1 dengan pemberian pupuk kandang sapi. Hal ini dikarenakan pupuk kandang sapi mengandung unsur hara lengkap yang terdiri dari 0,40 % kadar Nitrogen (N), 0,20 % kadar Fosfor (P), dan 0,10 % kadar Kalium (K) (Sutedjo, 2002).

Disamping menghasilkan unsur-unsur makro tersebut, pupuk kandang sapi juga menghasilkan sejumlah unsur hara mikro, seperti Fe, Zn, Bo, Mn, Cu, Mo, dan Si (Harsono, 2009). Dengan tersedianya unsur hara N yang terdapat pada pupuk kandang sapi dalam jumlah yang mencukupi maka akan direspon secara maksimal oleh tanaman jahe merah untuk membentuk karbohidrat dan protein.

Lebih lanjut dijelaskan oleh Leiwakabessy (2004) unsur P berperan dalam perkembangan akar serta penting dalam proses pemecahan karbohidrat

Untuk dijadikan energi, penyimpanan dan peredarannya ke seluruh tanaman dalam bentuk ADP dan ATP. Adapun peranan utama unsur hara K bagi tanaman adalah sebagai aktivator berbagai enzim, merangsang pertumbuhan akar, berfungsi dalam proses fotosintesis, pengangkutan hasil asimilasi, dan pengangkutan mineral termasuk air. Oleh karena itu, meningkatnya ketiga unsur hara tersebut akibat pemupukan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Fungsi dari Besi (Fe) ialah berperan dalam pembentukan klorofil. Oleh karena itu ketersediaan Fe yang optimal dibutuhkan oleh tanaman. Bila Fe dalam larutan hara tercukupi maka pembentukan klorofil akan sempurna, respirasi optimal dan energi yang dihasilkan banyak, sehingga penyerapan hara oleh akar cepat (Sutiyoso, 2006). Fungsi Cu yaitu sebagai penyusun enzim, pembentukan klorofil, serta metabolisme karbohidrat dan protein (Hardjowigeno, 2003). Besi (Fe) esensial karena merupakan bagian dari enzim tertentu dan bagian dari protein yang membawa elektron dalam fotosintesis dan respirasi (Salisbury dan Ross, 1995). Cu (tembaga) merupakan bahan pembentuk klorofil. Selain itu, Cu juga membantu dalam sistem transportasi elektron fotosintesis, dan berperan pula dalam metabolisme protein dan karbohidrat serta fiksasi nitrogen (Sutiyoso, 2006).

Kandungan unsur-unsur hara dalam pupuk kandang sapi yang diberikan ke dalam tanah dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman dan meningkatkan aktivitas mikroorganisme yang umumnya meningkatkan ketersediaan unsur-unsur mikro tanah. Disebutkan bahwa unsur mikro merupakan senyawa penting yang berperan pada berbagai proses enzimatik, pembentukan klorofil dan metabolisme karbohidrat serta protein yang semuanya dapat meningkatkan proses fotosintesis. Karbohidrat hasil fotosintesis digunakan sebagai substrat pembentukan minyak atsiri melalui proses glikolisis. Dari proses glikolisis dihasilkan asam piruvat. Asam piruvat mengalami sejumlah reaksi sehingga akan menghasilkan geranyl pirofosfat yang merupakan senyawa prekursor dalam pembentukan minyak atsiri dari golongan terpenoid. Minyak atsiri dari tanaman jahe merah termasuk dalam seskuiterpen. Proses biosintesis seskuiterpen melibatkan proses fotosintesis. Meningkatnya ketersediaan unsur hara makro dan mikro akan meningkatkan proses metabolisme tanaman yang selanjutnya dapat meningkatkan kadar senyawa metabolisme sekunder tanaman (termasuk minyak atsiri jahe merah).

Perlakuan A0 (tanpa pemupukan) menghasilkan kadar minyak atsiri paling rendah yaitu sebesar 0,19 % dibandingkan dengan yang diberikan pemupukan. Hal ini dikarenakan adanya kecenderungan tidak tercukupinya unsur hara terutama unsur hara N yang digunakan untuk pertumbuhan akar, batang, dan daun pada tanaman jahe merah, sehingga menghasilkan rendemen minyak atsiri yang rendah. Jika penyerapan unsur hara dari tanah sedikit akan mempengaruhi proses fotosintesis.

optimal, sehingga akan berpengaruh pada rendemen minyak atsiri tanaman jahe merah. Jumlah kadar nutrisi yang terkandung dalam tanah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (Subekti dkk., 2000) yang selanjutnya akan berpengaruh terhadap rendemen minyak atsiri (termasuk minyak atsiri jahe merah).

Minyak atsiri yang dihasilkan pada penelitian ini belum maksimal. Hal ini disebabkan karena tanaman jahe merah yang dipanen umur muda (3 bulan) merupakan fase di mana sebagian besar aktifitas tanaman dialokasikan untuk pertumbuhan vegetatif, sehingga produk metabolit primer tanaman belum dirombak sepenuhnya menjadi metabolit sekunder. Menurut pendapat Gurning (2015) biosintesis primer meliputi proses fotosintesis dan respirasi yang menghasilkan karbohidrat dan asetil coA untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Lebih lanjut dijelaskan oleh Rosman (2007) biosintesis sekunder minyak atsiri pada tanaman terjadi pada saat munculnya bunga. Semakin besar diameter pada bunga, buah dan biji kemungkinan minyak atsiri yang dihasilkan juga semakin banyak, tetapi karena jumlah dan ukuran sel minyaknya kecil-kecil maka jumlah minyak atsiri yang disimpan hanya sedikit. Menurut Guenther (1987) Faktor-faktor yang mempengaruhi mutu minyak atsiri adalah jenis/variasi tanaman, umur tanaman sebelum dipanen, perlakuan bahan mentah sebelum penyulingan, jenis metode destilasi yang dilakukan, ukuran bahan, jumlah bahan, pemupukan dan lamanya proses destilasi.

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terhadap tanaman jahe merah dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian pupuk kandang sapi cenderung menghasilkan tinggi tanaman dan berat basah tanaman lebih tinggi dibanding perlakuan kontrol serta kombinasi pupuk kandang sapi dan urea.
2. Penggunaan pupuk kandang sapi, pupuk urea dan kombinasi pupuk kandang sapi dan urea cenderung menghasilkan kandungan minyak atsiri lebih tinggi daripada perlakuan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

Egbuchua dan Enujeke. 2013. Growth and Yield Responses of Ginger (*Zingiber officinale*) to Three Sources Organic Manures in a Typical Rainforest Zone, Nigeria. *Journal of Horticulture and Forestry* vol 5.

Firda, Y.2009. Respon Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) terhadap Cekaman Kekurangan Air dan Pemupukan Kalium. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Riau, Pekanbaru.

Guenther, E. 1987. Minyak Atsiri. Jilid I. Terjemahan Ketaren. Universitas Indonesia, Jakarta.

Apabila jumlah unsur hara yang diserap sedikit maka proses fotosintesis tidak dapat berlangsung secara

-
- Gurning, K. 2015. Identifikasi Komponen Minyak Atsiri dan Potensi Daun Bangun-Bangun (*Coleus amboinicus* Lour.). Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VII. Program Pasca Sarjana. Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. Ilmu Tanah. Akademika Pressindo, Jakarta.
- Harsono, Aryanto. 2009. Pupuk Organik untuk Merangsang Pertumbuhan. (<http://isroi.wordpress.com>). Diakses pada tanggal 11 September 2017.
- Koswara S. 1995. Jahe dan Hasil Olahannya. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Leiwakabessy, F.M. 2004. Pupuk dan Pemupukan. Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Marsono. 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Martin, E.C., D.C. Slack., K.A. Tanksley, and B. Basso. 2006. Effects of Fresh and Composted Dairy Manure Applications on Alfalfa Yield and the Environment in Arizona. *Agron. J.*
- Nurahmi, Erida., Kamarlis Karim., dan Tarmizi. 2013. Pengaruh Jumlah Ruas Setek Dan Dosis Urea Terhadap Pertumbuhan Setek Pucuk Nilam (*Pogostemon cablin* Benth.). Prodi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh. *Jurnal J. Floratek*
- Pahan., I. 2007. Panduan Lengkap Kelapa sawit. Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Parnata, A. 2010. Meningkatkan Hasil Panen dengan Pupuk Organik. *Agro Media* Pustaka, Jakarta.
- Parthasarathy, V. A., B. Chemakam, and T. J Zachariah. 2008. Chemistry of Spices. CAB International, Printed and Bound in the UK by Biddles Ltd. Kings Lynn. 445p
- Poerwowidodo. 1992. Telaah Kesuburan Tanah. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Pribadi, E.R. 2011. Usaha Tani dan Pemasaran Jahe. Bogor. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik.
- Rini, E.P. 2013. Status dan Prospek Peningkatan Produksi dan Ekspor Jahe Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat, Bogor.
- Riyawati. 2012. Pengaruh residu pupuk kandang ayam dan sapi pada pertumbuhan sawi (*Brassica juncea* L.) di Media Gambut. Skripsi. Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Riau.
- Rosman, R. 2007. *Jurnal Littri*. Biosintesis Menthol pada Berbagai Periode Pencahayaan Tanaman Mentha (*Mentha piperita*).
- Sarno. 2009. Pengaruh Kombinasi NPK dan Pupuk Kandang terhadap Sifat Tanah dan Pertumbuhan serta Produksi Tanaman Caisim. *Jurnal Tanah Trop.* Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung, Lampung. Vol.14, No. 3. ISSN 0852-257X.
- Setyawan, A.D. 2002. Keragaman Varietas Jahe (*Zingiber officinale* Rosc.) berdasarkan Kandungan Kimia Minyak Atsiri. Jurusan Biologi. FMIPA. Universitas Sebelas Maret, Surakarta. *Jurnal BioSMART* ISSN: 1411-321X Vol 4.
- Subekti, N.A. Syafrudin, Roy Efendi, dan Sri Sunarti. 2000. Morfologi Tanaman dan Fase Pertumbuhan Jagung. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Maros.
- Sudjana, A., A. Rifin, dan M. Sudjadi. 1991. Jagung. *Bul. Teknik* no.4. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Bogor.
- Sulistianingrum, Praharani. 2013. Pengaruh Campuran Pupuk Organik dan Hayati terhadap Pertumbuhan Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Sutedjo, R. 2002. Pertanian Organik Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Kanisius, Yogyakarta.
- Sutiyoso, Y. 2006. Hidroponik Ala Yos. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Untung, O. 2009. Minyak Atsiri. Vol 07. PT Trubus Swadaya, Jakarta.
- Wigati, E.S., A. Syukur, dan D.K.Bambang. 2006. Pengaruh Takaran Bahan Organik dan Tingkat Kelengasan Tanah terhadap Serapan Fosfor oleh Kacang Xin.
- Xin-sheng, W., X. Kun, and Y.Tian-Hui. 2010. Absorption and Distribution of Nitrogen, Phosphorus, and Pottasium of Ginger. *Plant Nutrition and Fertilizer Science*.

