

**RESPONS JAHE MERAH (*Zingiber officinale*) DI BAWAH
NAUNGAN TERHADAP KOMBINASI PUPUK ORGANIK
DAN CARA PENEMPATANNYA**

SKRIPSI



**Oleh :
DANDI DANA WIRYA
1210311037**

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER
2016**

ABSTRAK

RESPONS JAHE MERAH (*Zingiber officinale*) DI BAWAH NAUNGAN TERHADAP KOMBINASI PUPUK ORGANIK DAN CARA PENEMPATANNYA.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui respons jahe merah di bawah naungan terhadap kombinasi pupuk organik dan cara penempatannya. Penelitian ini dilaksanakan di Desa Tugusari Kecamatan Bangsalsari Kabupaten Jember, lahan Tegakan hutan petak 28 D di sela tanaman pokok pada ketinggian 444 m dpl dari bulan Oktober 2015 sampai bulan Mei 2016 (216 hari).

Desain penelitian ini menggunakan metode faktorial (4 x 3) menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah komposisi pupuk organik yang terdiri dari empat taraf dan faktor kedua adalah cara penempatannya yang terdiri dari tiga taraf. Hasil variabel pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam dan jika berpengaruh nyata dilanjutkan dengan menggunakan uji jarak berganda Duncan taraf 5 %.

Kesimpulan tentang respons Jahe Merah (*Zingiber officinale*) di bawah naungan terhadap kombinasi pupuk organik dan cara penempatan dengan perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi memberikan hasil terbaik berat rimpang per sampel 261.05 g, berat rimpang per plot 1.518,5 g, dan volume rimpang 189 cm³. Cara penempatan jahe pada berat rimpang per sampel memberikan hasil terbaik perlakuan pupuk organik kulit kopi dan kotoran sapi dengan taraf bawah rimpang 767.75 g, perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi dengan taraf bersama rimpang 799.50 g, dan perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi dengan taraf atas rimpang 861.75 g. Berat rimpang per plot memberikan hasil terbaik perlakuan pupuk organik kulit kopi dan kotoran sapi dengan taraf bawah rimpang 4.487,00 g, perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi dengan taraf bersama rimpang 4.721,00 g, dan perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi dengan taraf atas rimpang 4.692,00 g. Volume rimpang memberikan hasil terbaik perlakuan pupuk organik kulit kopi dan kotoran sapi dengan taraf bawah rimpang 551.00 cm³, perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi dengan taraf bersama rimpang 557.25 cm³, dan perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi dengan taraf atas rimpang 607.00 cm³. Interaksi antara kombinasi pupuk organik dan cara penempatannya produksi tanaman jahe merah dengan variabel pengamatan berat rimpang per sampel pada cara penempatannya atas rimpang dengan hasil rata-rata terberat yaitu 287.25 g. Berat rimpang per plot pada cara penempatannya bersama rimpang hasil rata-rata tinggi yaitu 262.28 g. Volume rimpang pada cara penempatannya atas rimpang hasil rata-rata tertinggi sebesar yaitu 202 cm³.

Kata Kunci : *Produksi Tanaman, Kombinasi Pupuk Organik, Cara Penempatan.*

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian tentang respon pertumbuhan tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale*) terhadap kombinasi pupuk organik dan Cara penempatan di bawah naungan kopi dengan tinggi tanaman (27, 90, 132, 174, 216) hst, jumlah daun (27, 90, 132, 174, 216) hst, jumlah brangkasan, berat rimpang, volume rimpang, berat basah brangkasan, berat kering brangkasan sebagai variabel pengamatan. Adapun rangkuman hasil analisis ragam terhadap masing-masing variabel pengamatan disajikan pada Tabel 4.

Hasil analisis ragam (Tabel 4) menunjukkan bahwa interaksi kombinasi pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap variabel berat rimpang per sampel, volume rimpang, berat basah brangkasan per g. Berpengaruh nyata pada tinggi tanaman pada umur (90, 132, 174, 216) hst, dan jumlah daun pada umur 132 hst, berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 27 hst, jumlah daun tanaman pada umur (27, 90, 174, 216) hst, jumlah brangkasan, dan berat kering brangkasan.

Kombinasi pupuk organik berpengaruh sangat nyata terhadap berat rimpang, volume rimpang, dan berat basah brangkasan. Berpengaruh nyata pada tinggi tanaman umur (90, 132, 174, 216) hst, jumlah daun umur 132 hst, sedangkan tinggi tanaman pada umur 27 hst berpengaruh tidak nyata begitupun dengan jumlah daun umur (27, 90, 174, 216) hst, serta jumlah brangkasan dan berat kerin brangkasan. Perlakuan cara penempatan menunjukkan berpengaruh tidak nyata. Hal ini diduga karena semua variabel pengamatan tidak optimal hanya dengan perlakuan cara penempatan. Hal ini diartikan bahwa dengan cara penempatan tertentu tidak berdampak signifikan terhadap pertumbuhan tanaman jahe merah. Interaksi pengaruh kombinasi pupuk organik dan cara penempatan memberikan pengaruh sangat nyata pada variabel berat rimpang, volume rimpang, dan berat berangkasan basah.

Tabel 4. Rangkuman hasil analisis seragam terhadap variabel pengamatan tanaman Jahe Merah

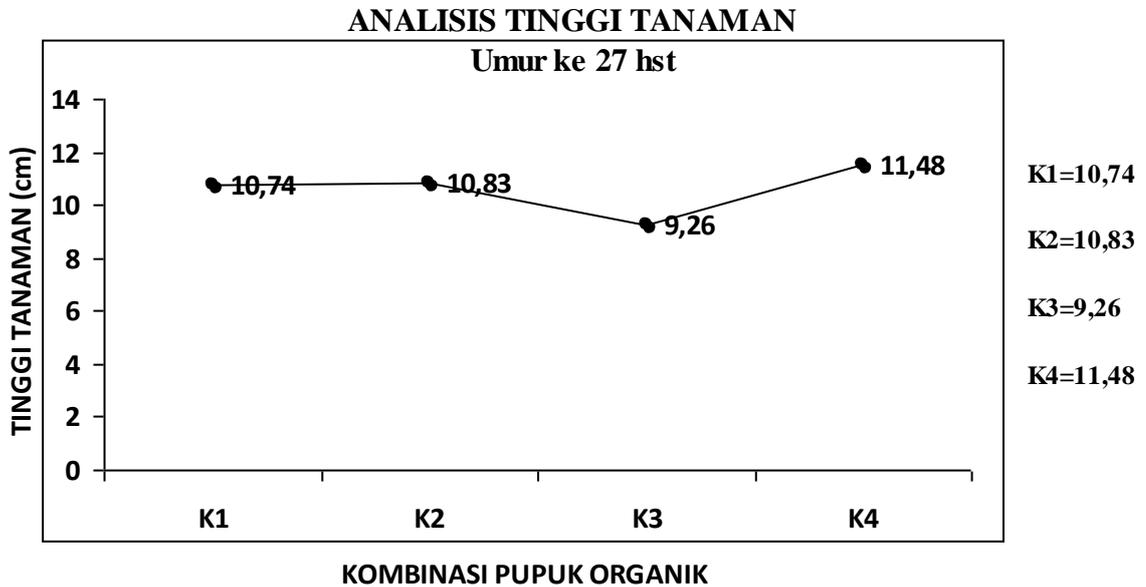
Variabel Pengamatan	F-hitung					
	Kombinasi Pupuk		Cara penempatan		Interaksi KxP	
Tinggi tanaman umur 27 hst	0,835109	ns	0,946629	ns	0,727556	ns
Tinggi tanaman umur 90 hst	4,599885	*	0,305338	ns	1,752608	ns
Tinggi tanaman umur 132 hst	3,226912	*	0,008050	ns	1,910313	ns
Tinggi tanaman umur 174 hst	3,402101	*	0,065017	ns	2,104209	ns
Tinggi tanaman umur 216 hst	3,149249	*	0,030376	ns	1,822217	ns
Jumlah daun umur 27 hst	0,259631	ns	3,035176	ns	0,998325	ns
Jumlah daun umur 90 hst	2,104079	ns	0,534977	ns	1,925753	ns
Jumlah daun umur 132 hst	3,866491	*	0,596838	ns	1,290733	ns
Jumlah daun umur 174 hst	2,329191	ns	0,494059	ns	1,032886	ns
Jumlah daun umur 216 hst	0,712721	ns	0,573189	ns	1,064721	ns
Jumlah brangkasan	2,450890	ns	0,184132	ns	1,694183	ns
Berat rimpang per sampel	9,753583	**	1,848265	ns	4,622383	**
Berat rimpang per plot	8,025599	**	0,338799	ns	3,317070	*
Volume rimpang	10,94874	**	2,464107	ns	4,697839	**
Berat basah brangkasan	6,834369	**	1,258156	ns	4,088326	**
Berat kering brangkasan	1,544994	ns	0,007830	ns	1,692148	ns

Keterangan = ns : Tidak berbeda nyata, * : Berbeda nyata, ** : Berbeda sangat nyata

4.1 Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman adalah salah satu pertumbuhan tanaman yang mudah dilihat akibat pengaruh perlakuan maupun lingkungan. Penggunaan berbagai jenis pupuk organik yang berbeda – beda seperti kombinasi pupuk organik K1, K2, K3, dan K4 memberikan tinggi tanaman yang berbeda – beda pula. Berdasarkan Tabel 4, perlakuan kombinasi pupuk organik berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman umur 27 hst dan pada tinggi tanaman umur (90, 132, 174, 216) hst berpengaruh nyata. Perlakuan cara penempatan menunjukkan berpengaruh tidak

nyata serta interaksi antara keduanya juga menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada semua variabel tinggi tanaman.



Gambar 1. Grafik analisis tinggi tanaman umur ke 27 hst.

Berdasarkan Grafik 1, menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik K1, K2, K3, dan K4 mempunyai tinggi tanaman umur 27 hst relatif sama yaitu antara 9 – 11 cm.

Tabel 5. Tinggi tanaman jahe merah yang dipengaruhi kombinasi pupuk organik

Kombinasi Pupuk Organik	Tinggi Tanaman (Umur ke) cm			
	90 hst	132 hst	174 hst	216 hst
K1	41,35 c	62,87 c	86,97 b	106,88 b
K2	41,77 bc	63,84 bc	87,94 b	106,86 b
K3	46,49 ab	68,69 ab	93,08 a	111,30 ab
K4	48,24 a	70,11 a	94,37 a	113,97 a

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 5, menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Pada tinggi tanaman umur 90 hst menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik K4 tidak beda nyata dengan kombinasi pupuk organik K3, kombinasi pupuk organik K3 ini pembeda antara kombinasi pupuk organik K4 dengan kombinasi pupuk organik K2, sedangkan

kombinasi pupuk organik K2 berbeda nyata dengan kombinasi pupuk organik K1, kombinasi pupuk organik K1 berbeda nyata dengan kombinasi pupuk organik K2. Pada tinggi tanaman umur 132 hst menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik K4 tidak beda nyata dengan kombinasi pupuk organik K3, karena kombinasi pupuk organik K3 ini pembeda antara kombinasi pupuk organik K4 dengan kombinasi pupuk organik K2 sedangkan kombinasi pupuk organik K1 berbeda nyata dengan kombinasi pupuk organik K2, kombinasi pupuk organik K2 berbeda nyata dengan kombinasi pupuk organik K1. Pada tinggi tanaman umur 174 hst menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik K4 dengan kombinasi pupuk organik K3 tidak beda nyata, sedangkan kombinasi pupuk organik K2 dengan kombinasi pupuk organik K1 beda nyata. Pada tinggi tanaman umur 216 hst menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik K4 tidak beda nyata dengan kombinasi pupuk organik K3, karena kombinasi pupuk organik K3 ini pembeda antara kombinasi pupuk organik K4 dengan kombinasi pupuk organik K2, sedangkan kombinasi pupuk organik K2 dengan kombinasi pupuk organik K1 berbeda nyata.

Perlakuan kombinasi pupuk organik K4 tidak beda nyata semua dan memberikan hasil rata-rata terbaik pada analisis jarak berganda Duncan kombinasi pupuk organik terhadap variabel tinggi tanaman umur (27, 90, 132, 174, dan 216) hst. Hal ini diduga bahwa tingginya kandungan unsur hara di dalam tanah yang diselakan di pohon kopi utamanya N yaitu 1,95 % telah tercukupi oleh unsur N pada pupuk organik K1, K2, K3, K4, sehingga unsur tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman dan berpengaruh pada tinggi tanaman umur (27, 90, 132, 174, 216) hst. Selain itu pemberian Kompos K1, K2, K3, dan K4 Rimpang jahe disiram tiap pagi dan sore hari dengan menggunakan sprayer maka akan memberikan nilai terbaik. Hal ini diduga bahwa pemberian Kompos K1, K2, K3, dan K4 yang diberikan maka akan semakin besar unsur hara N di dalam tanah sehingga penyerapan unsur hara menjadi lebih optimal. Pertambahan tinggi tanaman disebabkan oleh perkembangan pada jaringan meristem interkalar (Salisbury dan Ross, 1991). Pada serapan unsur hara N yang tinggi, hasil fotosintesis sebagian besar akan ditranslokasikan ke meristem ujung tanaman (Gardner, 2008).

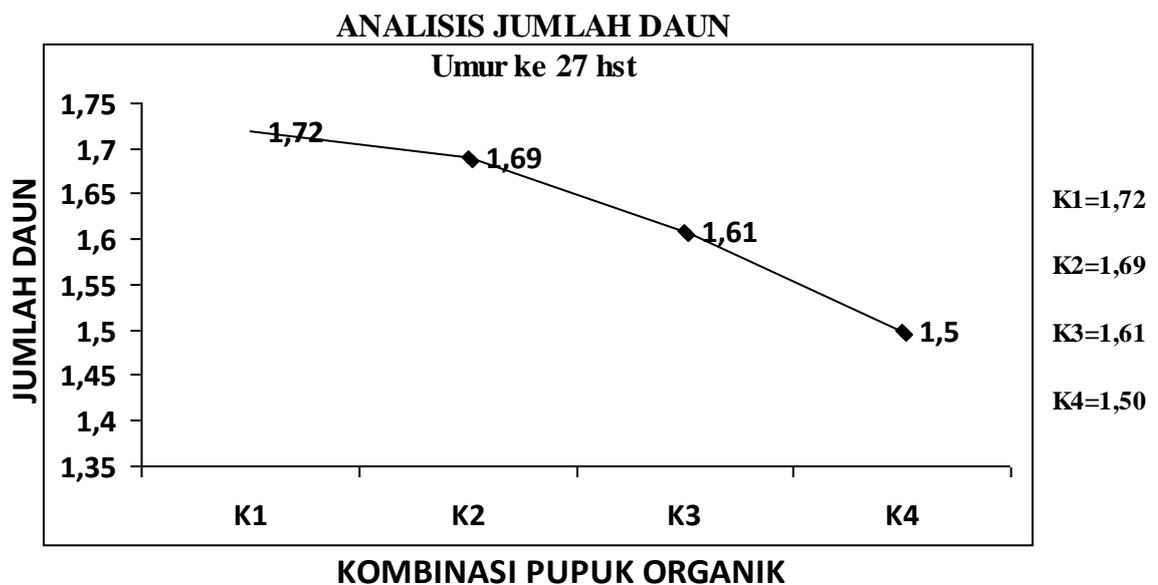
Tanaman Jahe tidak memerlukan air yang terlalu banyak untuk pertumbuhannya. Penyiraman tanaman jahe disesuaikan dengan kondisi cuaca dimana jika hujan tidak turun selama dua hari maka akan dilakukan penyiraman pada tanaman jahe. Selain itu kekurangan unsur N akan menyebabkan tanaman tumbuh kerdil, lambat dan lemah, sehingga perlakuan kombinasi pupuk organik K1, K2, K3, K4 ini akan sangat berpengaruh terhadap tinggi tanaman jahe merah. Bahan organik tidak hanya menambah unsur hara didalam tanah namun meningkatkan kesuburan tanah. Pemberian kasting sebanyak 500 g/rumpun atau (setara 20 ton/ha) dapat meningkatkan tinggi tanaman jahe merah besar masing-masing sebesar 10,96 %, 42,46 % dan 118,60 % dibanding dengan hanya diberi pupuk buatan dosis anjuran. Umumnya kebutuhan N dipenuhi dari pupuk buatan, seperti urea, ZA dan pupuk buatan lainnya. Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian peranan pupuk N buatan ini dapat diganti dengan pupuk organik, bio dan alam. Pada umumnya untuk tanaman berimpang pupuk organik diperlukan dalam jumlah yang relatif besar baik untuk kesuburan fisik, kimia dan biologi. Pupuk organik yang dapat digunakan antara lain pupuk kandang, kasting, limbah kulit kopi, dan sekam padi. Pemanfaatan sumber bahan organik seperti pupuk kandang, kasting, sekam padi dan limbah kulit kopi merupakan alternatif untuk memperbaiki kesuburan tanah dalam menunjang pertumbuhan dan produksi jahe.

Ketersediaan hara dalam tanah, struktur tanah dan tata udara yang baik sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan akar serta kemampuan akar tanaman dalam menyerap unsur hara (Dahlan dan Kaharudin, 2007). Kuat dugaan bahwa pupuk kandang hanya menyediakan bahan organik yang perannya lebih pada perbaikan sifat fisik tanah. Menurut Winarso (2005). Bahwa penambahan bahan organik kedalam tanah lebih kuat pengaruhnya kearah perbaikan sifat-sifat tanah, dan bukan khususnya meningkatkan unsur hara didalam tanah. Oleh karena itu pemberian bahan organik pada tanah berperan terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman jahe merah. Pertumbuhan dan produksi tanaman jahe merah sangat terkait dengan jumlah unsur hara yang diberikan, sedangkan unsur hara yang diberikan melalui pupuk kandang sangat rendah kandungannya serta terlebih dahulu mengalami proses dekomposisi baru

dapat digunakan oleh tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Novizan (2005), bahwa organik harus mengalami dekomposisi terlebih dahulu sebelum tersedia bagi tanaman, sebagiannya dapat langsung tersedia bagi tanaman sebagaimana lagi tersimpan untuk jangka waktu yang lama.

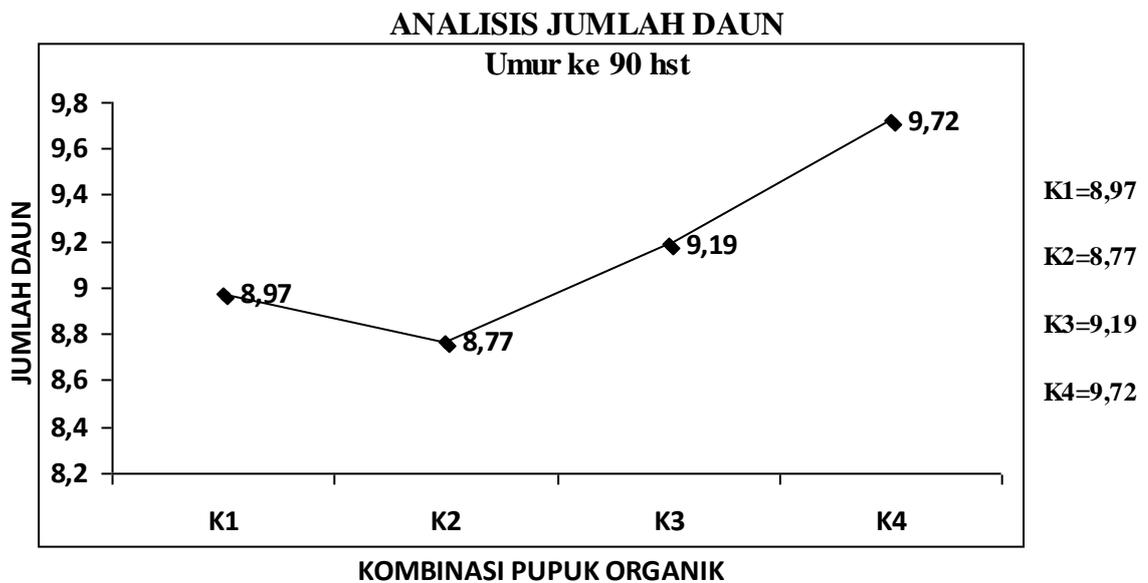
4.2 Jumlah Daun

Berdasarkan Tabel 4, perlakuan kombinasi pupuk organik berpengaruh tidak nyata pada jumlah daun umur 27, 216 hst dan pada jumlah daun umur (90, 132, 174) hst berpengaruh nyata. Perlakuan Cara penempatan pada jumlah daun umur 27 hst berpengaruh nyata, sedangkan umur (90, 132, 174, 216) hst menunjukkan berpengaruh tidak nyata serta interaksi antara keduanya juga menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada semua variabel jumlah daun.



Gambar 2. Grafik analisis jumlah daun umur ke 27 hst.

Berdasarkan Grafik 2, menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik K1, K2, K3, dan K4 mempunyai jumlah daun umur 27 hst relatif samayaitu antara 1,5 – 1,7.



Gambar 3. Grafik analisis jumlah daun umur ke 90 hst.

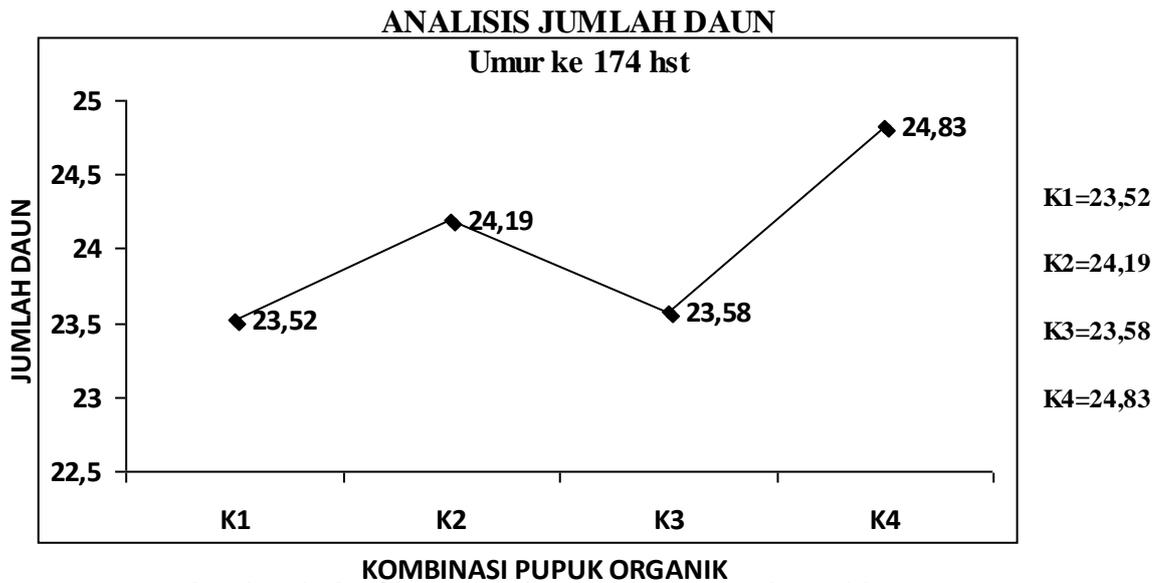
Berdasarkan Grafik 3, menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik K1, K2, K3, dan K4 mempunyai jumlah daun umur 90 hst relatif sama yaitu antara 8,7 – 9,7.

Tabel 6. Jumlah daun jahe merah yang dipengaruhi kombinasi pupuk organik

Kombinasi Pupuk Organik	Jumlah Daun (Umur ke) 132 hst
K1	15,25 b
K2	16,00 ab
K3	15,36 b
K4	16,88 a

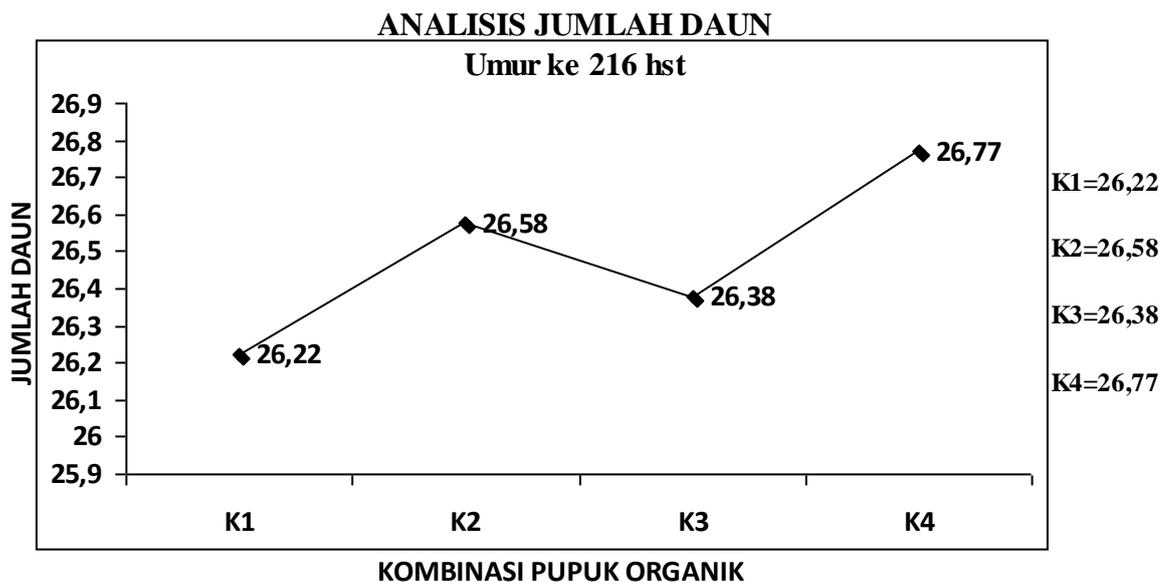
Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 6, menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada umur 132 hst menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik K4, K3, K2, dan K1 sangat beda nyata.



Gambar 4. Grafik analisis jumlah daun umur ke 174 hst.

Berdasarkan Grafik 4, menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik K1, K2, K3, dan K4 mempunyai jumlah daun umur 174 hst relatif sama yaitu antara 23,52 – 24,83.



Gambar 5. Grafik analisis jumlah daun umur ke 216 hst.

Berdasarkan Grafik 5, menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik K1, K2, K3, dan K4 mempunyai jumlah daun umur 216 hst relatif sama yaitu antara 26,22 – 26,77.

Berdasarkan Gambar dan Tabel di atas, menunjukkan bahwa pada uji jarak berganda Duncan jumlah daun pada umur (27, 90, 174, dan 216) hst

menunjukkan bahwa perlakuan kombinasi pupuk organik K1, K2, K3, dan K4 saling tidak beda nyata,—sedangkan jumlah daun umur 132 hst menunjukkan perubahan yang meningkat yaitu pupuk organik K4 tidak beda nyata dengan pupuk organik K2, sedangkan Pupuk organik K3 beda nyata dengan Pupuk organik K1. Akan tetapi pada jumlah daun umur 216 hst ini memberikan hasil rata-rata terbaik pada variabel jumlah daun umur (27, 90, 132 dan 174) hst. Hal ini diduga bahwa rendahnya kandungan unsur hara di dalam tanah utamanya N yaitu 1,95 % telah tercukupi oleh unsur N pada kompos pupuk organik, sehingga unsur tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman dan berpengaruh pada jumlah daun.

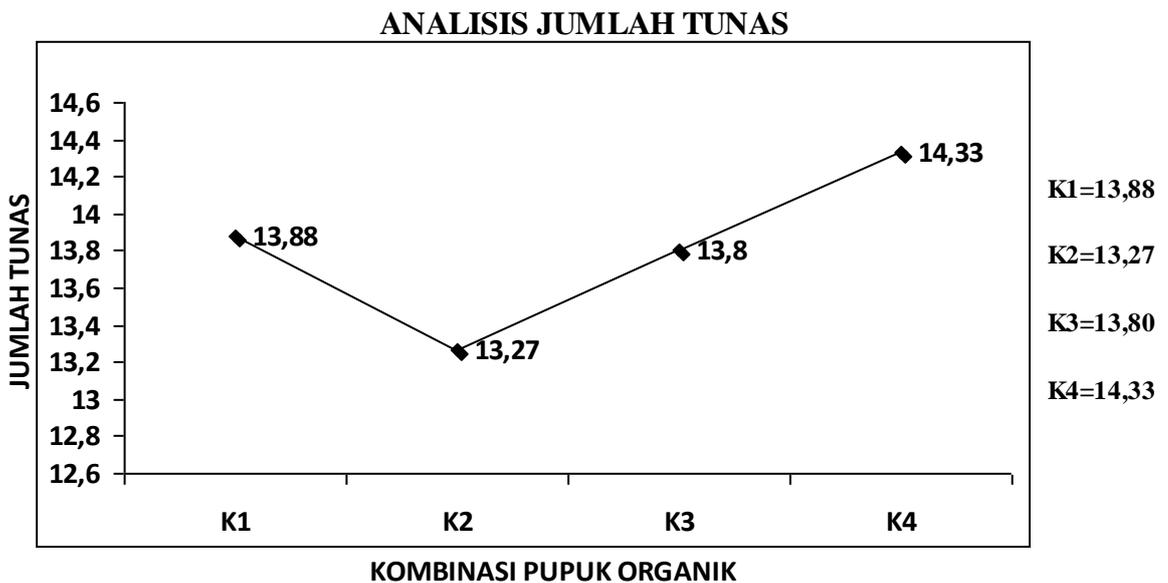
Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian peranan pupuk N buatan ini dapat diganti dengan pupuk organik, bio dan alam. Pada umumnya untuk tanaman berimpang pupuk organik diperlukan dalam jumlah yang relatif besar baik untuk kesuburan fisik, kimia dan biologi. Pupuk organik yang dapat digunakan antara lain pupuk kandang, kasting, limbah kulit kopi dan sekam padi. Pemanfaatan sumber bahan organik seperti pupuk kandang, kasting, sekam padi dan limbah kulit kopi merupakan alternatif untuk memperbaiki kesuburan tanah dalam menunjang pertumbuhan dan produksi jahe (Gusmaini dan Trisilawati, 1999). Penggunaan humus dan pupuk kandang sapi/kambing, berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi jahe minimal 2 kali lebih besar dibandingkan dengan kontrol (Gusmaini dan Trisilawati, 1999). Hal ini diduga unsur hara N sangat dibutuhkan oleh tanaman yang berfungsi sebagai penyusun asam amino, pembentukan zat hijau daun, pembentukan cabang dan luas daun. Kekurangan unsur N akan menyebabkan akan menyebabkan tanaman tumbuhan tumbuhan kerdil, lambat dan lemah jumlah daun yang sedikit serta warna daun yang kekuning-kuningan atau warna pucat, menurut hasil penelitian Pasaribu (2009) menyatakan bahwa pemberian berbagai kompos berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, luas daun, jumlah klorofil, berat basah, dan berat kering brangkasan serta produksi tanaman kailan. Mariod (2011) menyatakan bahwa pemberian berbagai macam dosis nitrogen berpengaruh pada banyaknya jumlah daun tanaman kedelai. Menurut Anggriawan (2015) bahwa pemberian bahan amelioran akan meningkatkan ketersediaan hara dalam tanah lebih mudah

diabsorpsi oleh akar sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetarian tanaman.

Menurut Ashari (2006) *dalam* Pasaribu (2009) menyatakan bahwa pada saat bahan organik mengalami perombakan, nitrogen dibebaskan dalam bentuk kation NH_4^+ , proses ini disebut mineralisasi. Kecepatan proses ini tergantung kepada ratio antara unsur karbon – nitrogen. Apabila ratio C/N rendah maka proses ini perombakan akan berjalan lebih cepat. Bentuk ion NH_4^+ yang dibebaskan dapat secara langsung diserap oleh tanaman, dimanfaatkan oleh mikroorganisme tanah atau dirubah menjadi bentuk anion NO_3^- .

4.3 Jumlah Tunas

Berdasarkan Tabel 4, perlakuan kombinasi pupuk organik dan Cara penempatan yang sudah ditentukan serta interaksi 2 perlakuan ini berpengaruh tidak nyata pada semua variabel jumlah tunas. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik analisis jumlah tunas.

Berdasarkan Grafik 6, menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik K1, K2, K3, dan K4 mempunyai jumlah tunas relatif sama yaitu antara 13,27 – 14,33. Akan tetapi perlakuan kombinasi pupuk organik K4 memberikan rata-rata terbaik pada variabel pengamatan jumlah tunas. Tunas yang banyak ini diharapkan bisa

tumbuh menjadi tanaman jahe baru dalam rimpang yang ditanam, sehingga semakin banyak tunas yang tumbuh menjadi tanaman jahe akan berpengaruh pada rimpang yang dihasilkan. Hal ini diduga bahwa kombinasi pupuk organik K4 = kulit kopi, kotoran kambing dan kotoran sapi sangat berperan penting terhadap jumlah tunas dan telah tercukupi oleh unsur hara N, sehingga unsur tersebut dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman dan berpengaruh pada jumlah tunas. Kadar hara pupuk kandang kambing mengandung kalium yang relatif lebih tinggi dari pupuk kandang lainnya kecuali untuk unsur P dan N hampir sama dengan pupuk kandang lainnya. Berbeda dengan kotoran sapi, kotoran kambing merupakan jenis pupuk panas dimana perubahan-perubahan dalam menyediakan unsur hara tersedia bagi tanaman berlangsung cepat. Jasad renik melakukan perubahan-perubahan aktif disertai pembentukan panas (Lingga, 2006).

4.4 Berat Rimpang per sampel

Berdasarkan Tabel 4, perlakuan kombinasi pupuk organik dan interaksi antar 2 perlakuan ini berpengaruh nyata, serta Cara penempatan berpengaruh tidak nyata pada variabel berat rimpang per sampel.

Tabel 7. Berat rimpang per sampel jahe merah yang dipengaruhi kombinasi pupuk organik

Kombinasi Pupuk Organik	Berat Rimpang per sampel (g)
K1	215,11 b
K2	214,11 b
K3	220,41 b
K4	261,05 a

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 7, menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik berpengaruh nyata terhadap berat rimpang, pada uji jarak berganda Duncan berat rimpang pada kombinasi pupuk organik K4 dengan kombinasi pupuk organik K3,

K2, dan K1 berbeda nyata, sedangkan antara perlakuan kombinasi pupuk organik K3, K2 dan K1 berbeda tidak nyata. Hal ini diduga bahwa kombinasi pupuk organik K4 memberikan unsur N yang ada pada tanah lebih optimal maka akan meningkatkan berat rimpang lebih baik. Unsur hara tersebut selanjutnya terlibat dalam proses pembelahan sel, baik sebagai aktifator enzim maupun sebagai substrat pembelahan sel. Tersedianya hara makro dan mikro yang lebih baik dari pupuk kandang ayam akan dapat mendukung pertumbuhan yang lebih baik, dan pada akhirnya hasil tanaman juga lebih baik. Pemanfaatan sumber bahan organik seperti pupuk kandang, kasting, sekam padi dan limbah kulit kopi merupakan alternatif untuk memperbaiki kesuburan tanah dalam menunjang pertumbuhan dan produksi jahe (Gusmaini dan Trisilawati, 1998). Penggunaan humus dan pupuk kandang sapi/kambing, berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi jahe minimal 2 kali lebih besar dibandingkan dengan kontrol (Gusmaini dan Trisilawati, 1998).

Pemberian bahan organik yaitu kombinasi pupuk organik K4 = Kulit Kopi, Kotoran Kambing, dan Kotoran Sapi dalam konsentrasi yang tinggi juga berpengaruh terhadap berat rimpang jahe. Hal ini dikarenakan kualitas pupuk kandang kotoran sapi beragam tergantung pada jenis dan kadar serta jumlah pakan yang dikonsumsi jenis pekerjaan dan lamanya ternak bekerja, lama dan kondisi penyimpanan, jumlah serta kandungan haranya. Pupuk kandang sapi biasanya terdiri atas campuran 0,5 % N ; 0,25 % P₂O₅ dan 0,1 % K₂O. Pupuk kandang sapi padat dengan kadar air 85 % mengandung 0,40 % N ; 0,2 % P₂O₅ dan 0,1 K₂O dan yang cair dengan kadar air 95 % mengandung 1 % N ; P₂O₅ dan 1,35 % K₂O (Soepardi, 1983 Dalam Tawakkal, 2009). Pengaruh dari pupuk kandang sapi terhadap hasil tanam dapat disebabkan oleh pengaruh yang menguntungkan terhadap sifat-sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Rivaie, 2006). Menurut Stevenson (1982) dalam Salampak (1993) bahwa nitrogen dan fosfor yang tinggi pada tanah gambut bersumber dari bahan organik yang tinggi, ditambahkan pula oleh Agustina (1977), bahwa elemen N, P dan K merupakan unsur hara makro esensial yang dibutuhkan dalam jumlah yang besar oleh tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Berat rimpang terbentuk tersebut dipengaruhi oleh jumlah karbohidrat yang disimpan karena pada fase-

fase generatif karbohidrat yang dihasilkan selama proses fotosintesis yaitu rimpang, berat rimpang diduga karena adanya perbedaan kegiatan dalam fase-fase pertumbuhan tanaman, sesuai dengan pendapat Kartasapoetra (1991), bahwa kebutuhan dan perkembangannya adalah tidak sama membutuhkan saat berbeda dan tidak sama banyaknya, sebab selama pertumbuhan dan perkembangannya terdapat berbagai proses pertumbuhan yang intensitasnya berbeda-beda. Rimpang jahe seperti halnya akar, batang dan daun merupakan hasil aktivitas biologis tanaman jahe. Berat rimpang merupakan salah satu parameter pertumbuhan tanaman jahe. Tanah yang diberi pupuk kompos strukturnya berubah, sehingga hambatan mekanis dari tanah menurun. Menurunnya hambatan mekanis tanah menyebabkan akar lebih mudah berkembang dalam menyerap unsur hara yang tersedia, hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian Goenadi. (2007) pada budidaya cabai di lahan pasiran yang dipupuk kompos.

Tabel 8. Berat rimpang per sampel jahe merah yang dipengaruhi interaksi K x P

Interaksi K x P	Berat Rimpang per sampel (g)
K4 P3	287,25 a
K4 P2	266,50 ab
K3 P1	255,91 b
K1 P3	233,91 c
K2 P3	232,16 c
K4 P1	229,41 cd
K2 P2	213,16 cde
K3 P2	209,50 de
K1 P2	208,08 de
K1 P1	203,33 e
K2 P1	197,00 e
K3 P3	195,83 e

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 8, perlakuan interaksi kombinasi pupuk organik dengan Cara penempatan berpengaruh nyata, pada uji jarak berganda Duncan berat rimpang interaksi K1 P1, K2 P1 dan interaksi K4 P1 tidak beda nyata, sedangkan interaksi K3 P1 beda nyata pada Cara penempatan dibawah rimpang. Sedangkan pada Cara penempatan bersama rimpang interaksi K1 P2, K2 P2, K3

P2, dan K4 P2 tidak beda nyata. Sedangkan pada Cara penempatan atas rimpang K1 P3, K2 P3, K3 P3, dan K4 P3 tidak beda nyata. Hal ini diduga bahwa interaksi K x P sangat berpengaruh nyata terhadap variabel berat rimpang. Hal ini diduga setiap Cara penempatan memberikan hasil rata-rata tertinggi, pada Cara penempatan S1 = bawah rimpang hasil rata-rata tinggi yaitu K3 P1 = 255,91. Sedangkan pada Cara penempatan P2 = bersama rimpang hasil rata-rata tinggi yaitu K4 P2 = 266,50, sedangkan pada cara penempatan P3 = atas rimpang hasil rata-rata tinggi yaitu K4 P3 = 287,25.

4.5 Berat Rimpang per plot

Berdasarkan tabel 4, perlakuan kombinasi pupuk organik berbeda sangat nyata, Cara penempatan tidak berbeda nyata, dan interaksi antar 2 perlakuan ini berbeda nyata. Pada variabel berat rimpang per plot berpengaruh nyata.

Tabel 9. Berat rimpang per plot jahe merah yang dipengaruhi kombinasi pupuk organik

Kombinasi Pupuk Organik	Berat Rimpang per plot (g)
K1	1.518,5 b
K2	1.327,7 b
K3	1.300,0 b
K4	1.289,3 a

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 9, menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik berpengaruh nyata terhadap berat rimpang, pada uji jarak berganda Duncan berat rimpang pada kombinasi pupuk organik K4 dengan kombinasi pupuk organik K3, K2 dan K1 berbeda nyata, sedangkan pada perlakuan kombinasi pupuk organik K1, K2, dan K3 berbeda tidak nyata. Sehingga perlakuan kombinasi pupuk organik K4 memberikan nilai rata-rata berat rimpang tertinggi pada variabel pengamatan berat rimpang. Hal ini diduga berat rimpang per sampel berpengaruh nyata terhadap berat rimpang per plot. Adanya kolaborasi unsur N dan P dalam

jumlah yang tepat mampu mensuplai kebutuhan tanaman pada fase vegetatif sampai generatif, selain itu senyawa N dan P pada bahan organik lebih lama tersimpan didalam tanah karenanya sifat non esensial, sedangkan N dan P anorganik akan cepat terserap oleh tanaman ketika diaplikasikan atau terfolatilisasi karena sifatnya yang esensial.

Tabel 10. Berat rimpang per plot jahe merah yang dipengaruhi interaksi K x P

Interaksi K x P	Berat Rimpang per plot (g)
K4 P2	1.573,67 a
K4 P3	1.564,00 a
K3 P1	1.495,67 b
K4 P1	1.418,00 c
K1 P3	1.406,33 c
K2 P3	1.336,33 d
K1 P2	1.299,00 e
K3 P2	1.293,33 e
K2 P2	1.288,67 e
K2 P1	1.243,00 f
K1 P1	1.194,67 g
K3 P3	1.194,33 g

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 10, perlakuan interaksi kombinasi pupuk organik dengan cara penempatan berpengaruh nyata, pada uji jarak berganda Duncan berat rimpang interaksi K1 P1, K2 P1 dan interaksi K4 P1 tidak beda nyata, sedangkan interaksi K3 P1 beda nyata pada cara penempatan dibawah rimpang. Sedangkan pada Cara penempatan bersama rimpang interaksi K1 P2, K2 P2, K3 P2, dan K4 P2 tidak beda nyata. Sedangkan pada cara penempatan atas rimpang K1 P3, K2 P3, K3 P3, dan K4 P3 tidak beda nyata. Hal ini diduga bahwa interaksi K x P sangat berpengaruh nyata terhadap variabel berat rimpang. Hal ini diduga setiap cara penempatan memberikan hasil rata-rata tertinggi, pada cara penempatan P1 = bawah rimpang hasil rata-rata tinggi yaitu K3 P1 = 1.495,67, sedangkan pada cara penempatan P2 = bersama rimpang hasil rata-rata tinggi yaitu K4 P2 = 1.573,67, sedangkan pada cara penempatan P3 = atas rimpang hasil rata-rata tinggi yaitu K4 P3 = 1.564,00.

4.6 Volume Rimpang

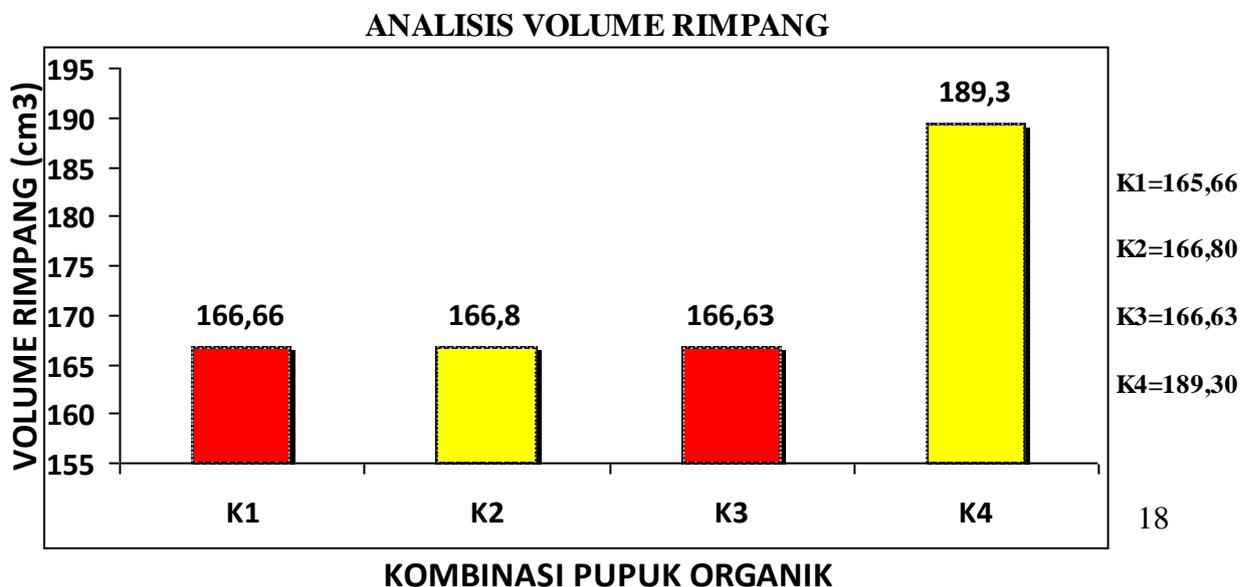
Berdasarkan Tabel 4, perlakuan kombinasi pupuk organik dan interaksi antar 2 perlakuan ini berpengaruh nyata, serta Cara penempatan berpengaruh tidak nyata pada variabel volume rimpang. Variabel pengamatan volume rimpang ini sama dengan Variabel pengamatan berat rimpang.

Tabel 11. Volume rimpang jahe merah yang dipengaruhi kombinasi pupuk organik

Kombinasi Pupuk Organik	Volume Rimpang (cm ³ atau ml)
K1	166,66 b
K2	166,80 b
K3	166,63 b
K4	189,30 a

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 11, menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik berpengaruh nyata terhadap volume rimpang, pada uji jarak berganda Duncan volume rimpang pada kombinasi pupuk organik K4 tidak beda nyata, sedangkan pada perlakuan kombinasi pupuk organik K1, K2, dan K3 beda nyata. Sehingga perlakuan kombinasi pupuk organik K4 memberikan nilai rata-rata volume rimpang tertinggi pada variabel pengamatan volume rimpang. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik volume rimpang jahe merah pada kombinasi pupuk organik.

Berdasarkan Grafik 7, volume rimpang jahe merah tertinggi pada kombinasi pupuk organik K4 yaitu 189,30 (cm³). Hal ini dilihat dari Gambar 7 yang berwarna kuning, sedangkan yang berwarna merah antara kombinasi pupuk organik K1 dengan kombinasi pupuk organik K3 beda nyata, jadi antara kombinasi pupuk organik K4 dengan kombinasi pupuk organik K3 tidak beda nyata, sedangkan kombinasi pupuk organik K4 dengan kombinasi pupuk organik K1 sangat beda nyata. Hal ini diduga kombinasi pupuk organik yang di aplikasikan telah termanfaatkan secara optimal oleh tanaman jahe merah pada pupuk organik K4 dan K2 sehingga hasil yang didapatkan berpengaruh pada volume rimpang. Pada kombinasi pupuk organik K1 dan kombinasi pupuk organik K3 unsur hara yang diberikan tidak sepenuhnya diserap secara optimal, hal ini dikarenakan factor iklim yang tidak mendukung (dampak *El Nino*) dan kondisi air yang tidak sesuai kapasitas menyebabkan kombinasi pupuk organik kurang maksimal pada volume rimpang. Dikarenakan tanaman Jahe tidak memerlukan air yang terlalu banyak untuk pertumbuhannya. Penyiraman tanaman jahe disesuaikan dengan kondisi cuaca dimana jika hujan tidak turun selama dua hari maka akan dilakukan penyiraman pada tanaman jahe. Pesticida nabati yang dipakai adalah daun mimba dimana penyemprotan disesuaikan dengan serangan hama dan penyakit. Rimpang jahe yang besar dan bernas, sesuai dengan persyaratan ekspor jahe segar, dapat diperoleh dari tanaman yang dibudidayakan pada tanah berhumus tebal, kandungan C-organik sangat tinggi yaitu sekitar 11,84% (Sudiarto dan Gusmaini, 2004).

Volume rimpang pada tanaman jahe merah juga dipengaruhi oleh besar kecilnya unsur hara yang diberikan serta kondisi air yang mencukupi, apabila pemberian air dan unsur hara cukup maka jahe merah akan membesar sampai ukuran maksimal. Air berperan dalam mengangkut unsur hara di dalam tanah yang diserap oleh akar melalui jaringan xylem dan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman pada batang daun dan rimpang melalui floem. Volume rimpang yang besar juga dipengaruhi pada saat pertumbuhan tanaman jahe, dimana jahe yang tumbuh dan beradaptasi dengan baik pada media yang baru akan

menghasilkan rimpang yang besar dan berat. Penggunaan humus dan pupuk kandang sapi/kambing, berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan produksi jahe minimal 2 kali lebih besar dibandingkan dengan kontrol (Gusmaini dan Trisilawati, 1998). Dosis anjuran umum pemberian pupuk organik untuk tanaman jahe adalah sekitar 20 – 30 ton/ha berupa pupuk kandang. Untuk daerah yang sulit memperoleh pupuk kandang, penggunaannya dapat dikombinasikan dengan bahan organik lainnya. Pemberian pupuk kandang yang dikombinasikan dengan limbah kulit kopi masing-masing sebanyak 250 g/rumpun dapat meningkatkan jumlah anakan dan jumlah daun jahe putih besar masing-masing sebesar 81,72 % dan 57,93 %, sedangkan pemberian 125 g pupuk kandang, 250 g limbah kulit kopi dan 125 g sekam padi per rumpun dapat meningkatkan rimpang segar sebesar 117,85 %

Tabel 12. Volume rimpang jahe merah yang dipengaruhi interaksi K x P

Interaksi K x P	Volume Rimpang (cm ³ atau ml)
K4 P3	202.33 a
K4 P2	185.75 b
K3 P1	183.66 b
K4 P1	179.83 bc
K2 P3	177.16 bc
K1 P3	176.58 bc
K1 P2	169.33 cd
K2 P2	163.08 de
K3 P2	161.50 de
K2 P1	160.16 de
K3 P3	154.75 e
K1 P1	154.08 e

Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 12, perlakuan interaksi kombinasi pupuk organik dengan cara penempatan berpengaruh nyata, pada uji jarak berganda Duncan volume rimpang interaksi K1 P1, K2 P1 dan interaksi K4 P1 tidak beda nyata, sedangkan interaksi K3 P1 beda nyata pada cara penempatan dibawah rimpang. Sedangkan pada cara penempatan bersama rimpang interaksi K1 P2, K2 P2, K3 P2 tidak beda nyata, pada interaksi K4 P2 beda nyata. Sedangkan pada cara

penempatan atas rimpang interaksi K1 P3, K2 P3, K3 P3, dan K4 P3 tidak beda nyata. Hal ini diduga bahwa interaksi K x P sangat berpengaruh nyata terhadap variabel berat rimpang. Terbukti pada perlakuan kombinasi pupuk organik K4 memberikan nilai rata-rata tertinggi pada variabel pengamatan volume rimpang. Hal ini diduga setiap cara penempatan memberikan hasil rata-rata tertinggi, pada cara penempatan P1 = bawah rimpang hasil rata-rata tinggi yaitu K3 P1 = 183.66. Sedangkan pada cara penempatan P2 = bersama rimpang hasil rata-rata tinggi yaitu K4 P2 = 185.75, sedangkan pada cara penempatan P3 = atas rimpang hasil rata-rata tinggi yaitu K4 P3 = 202.33.

4.7 Berat Brangkasian Basah

Berdasarkan Tabel 4, perlakuan kombinasi pupuk organik dan interaksi antar 2 perlakuan ini berpengaruh nyata, serta cara penempatan berpengaruh tidak nyata pada variabel berat brangkasian basah. Variabel pengamatan berat basah brangkasian ini sama dengan variabel pengamatan berat brangkasian basah.

Tabel 13. Berat brangkasian basah jahe merah yang dipengaruhi kombinasi pupuk organik

Kombinasi Pupuk Organik	Berat Brangkasian Basah (g)
K1	230,52 b
K2	228,55 b
K3	237,88 ab
K4	273,02 a

Keterangan : Angka - angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 13, menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik berpengaruh nyata terhadap berat basah brangkasian, pada uji jarak berganda Duncan berat basah brangkasian pada kombinasi pupuk organik K4 tidak beda nyata dengan kombinasi pupuk organik K3, sedangkan pada perlakuan kombinasi pupuk organik K1 dan K2 beda nyata. Sedangkan kombinasi pupuk organik K3 hanya pembeda, Sehingga perlakuan kombinasi pupuk organik K4 memberikan nilai rata - rata berat basah brangkasian tertinggi pada variabel pengamatan berat basah brangkasian. Hal ini diduga bahwa kombinasi pupuk organik K4 yang

diaplikasikan maka akan semakin besar suplai hara yang di berikan dalam tanah, sehingga memberikan kontribusi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman.

Peran kombinasi pupuk organik K4 secara tidak langsung mampu meningkatkan unsur hara bagi tanaman. Menurut Robin (2009) unsur N organik pada kompos secara nyata mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman timun serta mampu meningkatkan kualitas dan kesuburan tanah. Sedangkan menurut Maryam (2014) aplikasi kompos pada tanah, pada umumnya akan meningkatkan agregate tanah, kesuburan tanah, kualitas tanah, dan suplai hara bagi tanaman, aplikasi kompos pada timun mampu secara nyata meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman selain itu dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia. Hal ini diduga bahwa kombinasi pupuk organik K4 berperan dalam fase vegetatif dan generatif, sehingga unsur hara yang ada didalam tanah dapat diserap secara optimal oleh tanaman jahe merah mengakibatkan pertumbuhan dan perkembangan yang baik, sehingga biomassa tanaman juga meningkat dan menghasilkan berat basah brangkasan tanaman jahe merah yang tinggi kualitasnya. Pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan reproduktif pada tanaman tidak berjalan sendiri-sendiri tetapi keduanya berjalan beriringan.

Pada fase vegetatif terjadi pertumbuhan reproduktif antara lain terjadinya pembentukan organ penyimpan cadangan makanan seperti halnya rimpang (Haryadi, 1991). Pendapat tersebut didukung pula. Oleh Lakitan (1996) yang menyatakan bahwa pertumbuhan tidak langsung secara seragam terjadi pada seluruh bagian tanaman. Heddy (1994) juga mengatakan bahwa adanya peristiwa pembentukan organ pada tumbuhan dapat meningkatkan persaingan kebutuhan fotosintat di antara daerah tumbuh misalnya batang dan cabang ataupun rimpang Fosfor diperlukan tanaman untuk pembentukan primordia bunga dan organ tanaman untuk reproduksi. Hal ini sesuai dengan pernyataan Badrudin (2008), bahwa unsur hara P berperan aktif dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, semakin banyak jumlah daun maka proses fotosintesis dapat berlangsung secara maksimal dan hasil yang berupa fotosintat akan meningkat. Hasil fotosintat akan ditranslokasikan ke seluruh jaringan tanaman, maka semakin meningkat bobot basah tanaman dan di ikuti bobot kering tanaman.

Pemupukan kandang unsur P pada tanah – tanah yang rendah unsur P, akan meningkatkan ketersediaan unsur P didalam tanah sehingga suplai hara akan terus berlangsung pada fase pertumbuhan tanaman hingga akhir produksi. Menurut Fefiani dan Wan (2014), pemupukan kandang adalah salah satu pemeliharaan yang utama untuk mendapatkan hasil yang optimal, peranan unsur hara untuk tanaman menunjukkan manfaat yang besar dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun. Pemberian pupuk organik ke dalam tanah dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biolog tanah, menyuburkan tanah, dan menambah unsur hara, menambah humus, mempengaruhi kehidupan jasad renik yang hidup dalam tanah, disamping itu juga dapat meningkatkan kapasitas memikat tanah. Pada tanah dengan kandungan C-organik tinggi unsur hara menjadi lebih tersedia bagi tanaman, sehingga pemupukan kandang lebih efisien.

Hasil-hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk organik seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dan limbah panen dapat memperbaiki sifat – sifat tanah. Disamping mengurangi penggunaan pupuk N, P, dan K juga dapat meningkatkan efisiensinya (Karama, 1990). Hal yang sama dikemukakan pula oleh Diwiyanto (2002) bahwa pemberian pupuk organik (kompos) (1.5-2.0) ton/ha pada lahan sawah dapat memberikan dampak positif terhadap hasil panen. Penambahan pupuk organik memberikan respons yang positif terhadap bobot rimpang. Perlakuan yang diberi pupuk organik menunjukkan produksi yang lebih tinggi dari perlakuan tanpa pupuk organik. Bahan organik dapat meningkatkan ketersediaan beberapa unsur hara dan efisiensi penyerapannya. Perombakan bahan organik akan melepaskan unsur hara seperti N, P, K, dan S. Meskipun kandungan hara organik relatif rendah, tetapi perombakannya relatif cepat terutama di daerah tropik. Komposisi media yang digunakan juga mengandung bahan organik yang diperoleh dari pupuk kandang dan kompos.

Tabel 14. Berat brangkasian basah jahe merah yang dipengaruhi interaksi K x P

Interaksi K x P	Berat Brangkasian Basah (g)
K4 P2	285.41 a
K4 P3	281.50 a
K3 P1	280.00 a
K2 P3	255.16 b
K4 P1	252.16 b
K1 P3	252.08 b
K1 P2	221.58 c
K3 P2	218.50 c
K2 P2	218.16 c
K1 P1	217.91 c
K3 P3	215.16 c
K2 P1	212.33 c

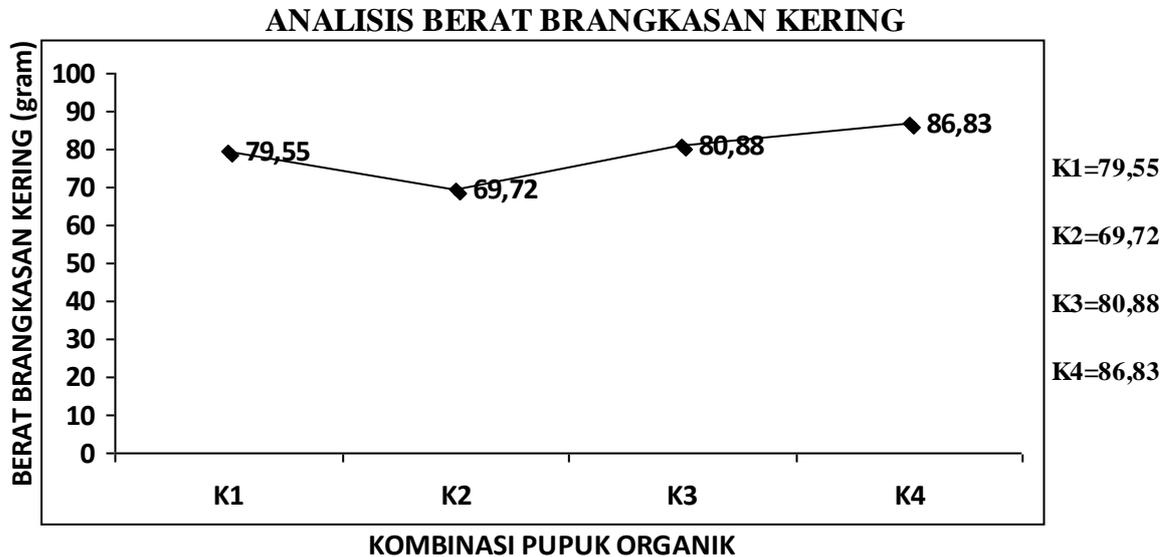
Keterangan : Angka-angka yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan taraf 5 %

Berdasarkan Tabel 14, perlakuan interaksi kombinasi pupuk organik dengan Cara penempatan berpengaruh nyata, pada uji jarak berganda Duncan berat brangkasian basah interaksi K1 P1, K2 P1 dan interaksi K3 P1 tidak beda nyata, sedangkan interaksi K4 S1 beda nyata pada cara penempatan dibawah rimpang. Sedangkan pada cara penempatan bersama rimpang interaksi K1 P2, K2 P2, K3 P2, K4 P2 tidak beda nyata. Sedangkan pada cara penempatan atas rimpang interaksi K1 P3 dengan interaksi K2 P3 beda nyata, pada interaksi K3 P3 dengan interaksi K2 P3 tidak beda nyata. Hal ini diduga bahwa interaksi K x P sangat berpengaruh nyata terhadap variabel berat basah brangkasian. Terbukti pada perlakuan kombinasi pupuk organik K4 memberikan nilai rata-rata tertinggi pada variabel pengamatan berat basah brangkasian. Hal ini diduga setiap cara penempatan memberikan hasil rata-rata tertinggi, pada Cara penempatan P1 = bawah rimpang hasil rata-rata tinggi yaitu K3 P1 = 280.00. Sedangkan pada Cara penempatan P2 = bersama rimpang hasil rata-rata tinggi yaitu K4 P2 = 285.41, sedangkan pada Cara penempatan P3 = atas rimpang hasil rata-rata tinggi yaitu K4 P3 = 281.50.

4.8 Berat Brangkasian Kering

Berdasarkan Tabel 4, perlakuan kombinasi pupuk organik dan Cara penempatan yang sudah ditentukan serta interaksi 2 perlakuan ini berpengaruh

tidak nyata pada semua variabel berat brangkasan kering. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Grafik analisis Berat Brangkasan Kering.

Berdasarkan Grafik 8, menunjukkan bahwa kombinasi pupuk organik K1, K2, K3, dan K4 mempunyai berat brangkasan kering relatif sama yaitu antara 69,72 – 86,83 g. Hal ini diduga bahwa besarnya unsur hara yang diserap oleh tanaman mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman sehingga menyebabkan jumlah biomassa tanaman meningkat dan menghasilkan berat kering brangkasan yang tinggi. Selain itu, tidak semua unsur hara pupuk yang diberikan ke tanah dapat diserap tanaman, karena sebagian akan tercuci bersama air perkolasi, difiksasi oleh tanah dan menguap. Pemberian pupuk yang berlebihan menyebabkan tanah menjadi asam, sehingga kehidupan bakteri enzimatik menjadi terlambat. Perubahan NH_4 menjadi NO_3 akan terhambat, sehingga kehidupan bakteri tersebut kurang optimum dan penimbunan nitrit ini merupakan racun bagi tanaman. Hal ini diduga karena selain pupuk kandang membutuhkan waktu yang cukup lama (lambat) untuk bisa terdekomposisi, menurut Wiroatmodjo (1990) kandungan unsur hara mikro yang terdapat pada pupuk kandang tidak cukup tinggi sehingga perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata.

Hilangnya kadar air pada tanaman melalui proses pengovenan dan pengeringan menyisakan besar kecilnya unsur hara yang diserap oleh tanaman tersebut, semakin tinggi hasil berat kering brangkasan maka tanaman tersebut tercukupi akan unsur hara yang diberikan. Unsur P berperan aktif dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, semakin banyak jumlah daun maka proses fotosintesis dapat berlangsung secara maksimal dan hasil fotosintat meningkat. Hasil fotosintat ditranslokasikan ke seluruh jaringan tanaman, maka semakin meningkat bobot basah tanaman dan di ikuti bobot kering tanaman (Badrudin, 2008). Menurut Hari (2009), berat kering tanaman merupakan banyaknya nutrisi yang dikandung tanaman sehingga berat kering tanaman tergantung dari laju respirasi dan laju fotosintesis serta unsur hara yang diserap tanaman. Kuat dugaan bahwa pupuk kandang hanya menyediakan bahan organik yang peranya lebih pada perbaikan sifat fisik tanah. Menurut Winarso (2005), bahwa penambahan bahan organik kedalam tanah lebih kuat pengaruhnya kearah perbaikan sifat-sifat tanah bukannya khusus untuk meningkatkan unsur hara kedalam tanah.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang respons pertumbuhan tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale*) di bawah naungan terhadap kombinasi pupuk organik dan Cara penempatan, dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi memberikan hasil terbaik terhadap berat rimpang per sampel 261.05 g, berat rimpang per plot 1.518,5 g, dan volume rimpang 189 cm³.
- 2) Cara penempatan jahe pada berat rimpang per sampel memberikan hasil terbaik perlakuan pupuk organik kulit kopi dan kotoran sapi dengan taraf bawah rimpang 767.75 g, perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran Sapi dengan taraf bersama rimpang 799.50 g, dan perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi dengan taraf atas rimpang 861.75 g. Berat rimpang per plot memberikan hasil terbaik perlakuan pupuk organik kulit kopi dan kotoran sapi dengan taraf bawah rimpang 4.487,00 g, perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi dengan taraf bersama rimpang 4.721,00 g, dan perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi dengan taraf atas rimpang 4.692,00 g. Volume rimpang memberikan hasil terbaik perlakuan pupuk organik kulit kopi dan kotoran sapi dengan taraf bawah rimpang 551.00 cm³, perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran Sapi dengan taraf bersama rimpang 557.25 cm³, dan perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi dengan taraf atas rimpang 607.00 cm³.
- 3) Interaksi antara kombinasi pupuk organik dan cara penempatannya produksi tanaman jahe merah dengan variabel pengamatan berat rimpang per sampel pada cara penempatannya atas rimpang dengan hasil rata-rata terberat yaitu 287.25 g. Berat rimpang per plot pada cara penempatannya bersama rimpang hasil rata-rata tinggi yaitu 262.28 g. Volume rimpang pada cara penempatannya atas rimpang hasil rata-rata tertinggi sebesar yaitu 202 cm³. Pada kombinasi pupuk organik kulit kopi dan kotoran sapi dan kombinasi

pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi dan cara penempatannya bawah rimpang, bersama rimpang, dan atas rimpang merupakan perlakuan interaksi terbaik.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan produksi tanaman jahe merah dengan perlakuan kombinasi pupuk organik dan cara penempatannya memberikan hasil yang terbaik dalam penelitian ini, terutama pada perlakuan pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi. Hal ini diduga pemberian pupuk organik di atas berpengaruh terhadap dinamika populasi mikroba yang menguntungkan dalam tanah, di anjurkan kepada petani untuk meningkatkan produksi tanaman jahe merah sebaiknya menggunakan kombinasi pupuk organik kulit kopi, kotoran kambing, dan kotoran sapi dan cara penempatannya berdasarkan penelitian di atas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. 1977. Elemen N, P, dan K merupakan unsur hara makro esensial yang dibutuhkan dalam jumlah yang besar oleh tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangannya. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Amelia. 2009. Jahe segar di Indonesia di ekspor ke berbagai negara antara lain Amerika Serikat, Jepang, Hongkong, Singapura, dan Pakistan. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Anggariawan. 2015. Hubungan kadar air kapasitas lapangan berat kering brangkasan tanaman berkorelasi positif dengan koefisien korelasi sebesar 0,7 sehingga dipastikan kadar air kapasitas lapangan berpengaruh terhadap berat brangkasan kering tanaman. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Ashari. 2006. Pada saat bahan organik mengalami perombakan, nitrogen dibebaskan dalam bentuk kation NH_4^+ , proses ini disebut mineralisasi. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Badrudin. 2008. Unsur hara P berperan aktif dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman, semakin banyak jumlah daun. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- BBPP. 2009. Budidaya jahe. <http://www.bbpp-lembang.info>. Diakses tanggal 06 Oktober 2015.
- BPS. 2009. Produktivitas Tanaman Obat-Obatan di Indonesia. <http://bps.go.id>. Diakses tanggal 06 Oktober 2015.
- Dahlan, F.H., dan Kaharuddin. 2007. Pengaruh pemberian pupuk bokasi kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jagung. *Jurnal Agribus*, Juni 2007. Vol 3 No. 1, Jakarta.
- Deptan. 2005. Budidaya Jahe. <http://www.pustaka-deptan.go.id>. Diakses tanggal 05 Oktober 2015.
- Diwiyanto. 2002. Pemberian pupuk organik kompos (1.5-2.0) ton/ha pada lahan sawah dapat memberikan dampak positif terhadap hasil panen. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Etika, Y.V. 2007. Pengaruh Pemberian Kulit Kopi, Kotoran Ayam dan Kombinasinya Terhadap Ketersediaan Unsur N,P dan K pada Inceptisol. Universitas Brawijaya. Malang.
- FEATI/P3TIP Kabupaten Sinjai. 2000. Bokashi (Bahan Organik Kaya Akan Sumber Hayati). <http://www.deptan.go.id/feati/teknologi/BOKASHI.pdf>. Diakses tanggal 06 Oktober 2015.
- Fefiani dan Wan. 2014. Pemupukan kandang adalah salah satu pemeliharaan yang utama untuk mendapatkan hasil yang optimal, peranan unsur hara untuk

- tanaman menunjukkan manfaat yang besar dalam meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman mentimun. Universitas Jember.
- Gardner. 2008. Serapan unsur hara N yang tinggi, hasil fotosintesis sebagian besar akan ditranslokasikan ke meristem ujung tanaman. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Goenadi. 2007. Budidaya Cabai di lahan pasiran yang dipupuk kompos. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Gusmaini dan O. Trisilawati. 1998. Pertumbuhan dan produksi jahe muda pada media humus dan pupuk kandang. *Jurnal Penelitian Tanaman Industri*. IV(2): 42-48.
- Hadiyanto, D. K. 2011. Pengaruh komposisi organik terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). Universitas Jember.
- Hapsah, Y, dan Hasanah, E Julianti. 2008. *Budidaya dan Teknologi Pascapanen Jahe*. USU Press Art Design, Publishing & Printing.
- Hari. 2009. Berat kering tanaman merupakan banyaknya nutrisi yang dikandung tanaman, sehingga berat kering tanaman tergantung dari laju respirasi dan laju fotosintesis serta unsur hara yang diserap tanaman. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Harmono dan A. Andoko. 2005. Budidaya dan Peluang Bisnis Jahe. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Haryadi. 1991. Pembentukan organ penyimpan cadangan makanan seperti halnya rimpang. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Heddy. 1994. Pertumbuhan tidak langsung secara seragam terjadi pada seluruh bagian tanaman. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Hendarsin, M, dan Srijono. 2002. PUPUK ORGANIK. PT. Balai Pustaka, Jakarta.
- Januwati, Wiroatmodjo, dan I. Dewi. 1992. Pengaruh Tingkat Pemberian Air Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jahe (*Zingiber Officinale Rose.*) Jenis Badak 1). *Bul. Agr. W11*. XX No. 3.
- Januwati, M, dan M. Yusron. 2003. Pengaruh P-alam, pupuk bio dan zeolit terhadap produktivitas jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). *Jurnal Ilmiah Pertanian Gakuryoku IX(2)* : 125-128.
- Jumini. 2012. Pemupukan organik merupakan salah satu cara untuk memperbaiki tingkat kesuburan tanah dan meningkatkan produksi tanaman. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Karama. 1990. Penggunaan pupuk organik seperti pupuk kandang, pupuk hijau, dan limbah panen dapat memperbaiki sifat-sifat tanah, disamping mengurangi penggunaan pupuk N, P, dan K juga dapat meningkatkan efisiensinya. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.

- Kartasapoetra. 1991. Kebutuhan dan perkembangannya adalah tidak sama membutuhkan saat berbeda dan tidak sama banyaknya, sebab selama pertumbuhan dan perkembangannya terdapat berbagai proses pertumbuhan yang intensitasnya berbeda-beda. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Kebon Kembang. 2008. Media Tanam Organik. <http://www.kebonkembang.com>. Diakses tanggal 28 Maret 2010.
- Kristanto, B. A. R. Kurniantono, dan D. W. Widjajanto. 2009. Karakteristik Fotosintesis Rumpur Gajah dengan Aplikasi Pupuk Organik Guano. Seminar Nasional Kebangkitan Peternakan, Semarang. <http://www.eprints.undip.ac.id/3812>. Diakses tanggal 01 oktober 2015.
- Lakitan. 1996. Pertumbuhan tidak langsung secara seragam terjadi pada seluruh bagian tanaman. Universitas Jember.
- Latifah dan Arifin. 2012. Pemberian pupuk organik menambah N total tanah seta meningkatkan pertumbuhan dan hasil jahe. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Lingga, P. 2006. *Petunjuk Penggunaan Pupuk Penebar Swadaya*, Depok.
- Lukito. 2007. *Petunjuk Praktis bertanam Jahe*. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Maryam. 2014. Aplikasi kompos pada tanah, pada umumnya akan meningkatkan agregate tanah, kesuburan tanah, kualitas tanah, dan suplai hara bagi tanaman, aplikasi kompos pada timun mampu secara nyata meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman selain itu dapat mengurangi penggunaan pupuk kimia. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Mulato, Atmawinata, dan Yusianto. 1996. Secara kimiawi kulit kopi mengandung bahan organik seperti karbon (C), hydrogen (H) dan oksigen (O) yang terikat dalam bentuk senyawa selulosa (45%), hemi-selulosa (25%), lignin (2 %), resin (45%), dan abu (0,5 %). *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Murbandono, H. S. L. 2002. *Membuat Kompos*. Penerbit Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nasir. 2010. Penggunaan bokashi berpengaruh terhadap peningkatan ketersediaan nutrisi tanaman, menekan aktivitas hama dan penyakit/patogen, peningkatan aktivitas mikroorganisme indogenus yang menguntungkan, seperti *mycorhiza*, *rhizobium*, bakteri pelarut fosfat, dan fiksasi nitrogen. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Novizan. 2005. bahwa organik harus mengalami dekomposisi terlebih dahulu sebelum tersedia bagi tanaman. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Nyoman. 2012. Pupuk organik juga sangat penting artinya sebagai penyangga sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga dapat meningkatkan efisiensi

- pupuk dan produktivitas lahan. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- P4S Karya Tani Bagorejo. 2009. *Diklat Peningkatan Kualitas Pemahaman Pertanian Organik Himpunan Mahasiswa Melalui Kegiatan Go Field dengan Penerapan Teknologi IPAT-BO dan Cerc di P4 Karya Tani Bagorejo*. Pusat Pelatihan Pertanian dan Pedesaan Swadaya, Jember.
- Pasaribu. 2009. Pemberian berbagai kompos berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, luas daun, jumlah klorofil, berat basah, dan berat kering brangkasan serta produksi tanaman kailan. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Petunjuk Teknis Pembuatan Kompos Berbahan Kotoran Sapi. 2007. Penulis : Peni Wahyu Prihandini dan Teguh Purwanto, Grati Loka Penelitian Sapi Potong Grati, 2007 : Vii + 20 halaman.
- Prihandini, R. 2004. *Manajemeen Sampah, Daur Ulang Sampah Menjadi Pupuk Organik*. Penerbit Perpod, Jakarta.
- Rahmat, H. 2001. Kajian Teknologi Usahatani Jahe (*Zingiber Officinale, Rosc*) di Wilayah Agroekosistem Lahan Kering Dataran Rendah Propinsi Jambi Makalah dipresentasikan dalam Seminar di Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Propinsi Jambi, 8 Oktober 2001. [http://www.info\[@Junud.ac.id](http://www.info[@Junud.ac.id). Diakses tanggal 06 Oktober 2015.
- Rasyda. 2010. Pemberian bokashi pupuk kandang sapi nyata meningkatkan tinggi tanaman, bobot brangkasan (akar, batang dan daun), jumlah buah, dan produksi buah. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Rivaie, A. A. 2006. Pupuk Kandang Sapi, PT Kreatif Energi Indonesia, <http://www.indobiofuel.com/menu/jarak>. Diakses pada tanggal 06 Oktober 2015.
- Robin. 2009. Unsur N organik pada kompos secara nyata mampu meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman timun serta mampu meningkatkan kualitas dan kesuburan tanah. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Roehan, dan Partohardjono. 1981. Kecilnya kontribusi serapan N tersebut diduga karena pupuk yang diberikan tidak dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman. Status hara N, bentuk pupuk N dan tingkat kesuburan tanah. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Ruhnayat, A. 2008. Kebutuhan Unsur Hara Beberapa Tanaman Obat Berimpang Dan Responnya Terhadap Pemberian Pupuk Organik, Pupuk Bio Dan Pupuk Alam. Balai Penelitian Tanaman Obat Dan Aromatik. <http://Balitro.litbang.deptan.go.id>. Diakses tanggal 06 Oktober 2015.
- Salampak. 1993. Nitrogen dan fosfor yang tinggi pada tanah gambut bersumber dari bahan organik yang tinggi. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.

- Salisbury dan Ross. 1991. Pertambahan tinggi tanaman disebabkan oleh perkembangan pada jaringan meristem interkalar. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Simanungkalit, R. D. M. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Stevenson. 1982 dalam Salampak. 1993. Nitrogen dan fosfor yang tinggi pada tanah gambut bersumber dari bahan organik yang tinggi. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Sudiarto dan Gusmaini. 2004. Pemanfaatan Bahan Organik In Situ Untuk Efisiensi Budidaya Jahe Yang Berkelanjutan. *Jurnal Litbang pertanian*, 23(2).
- Sukarman. 2008. Pengaruh Lokasi Produksi dan Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Benih Jahe (*Zingiber Officinale L.*). *Jurnal Litri 14(3)*, September 2008. Hlm. 119 – 124.
- Supriadi. 2004. Penurunan ekspor disebabkan pemenuhan kebutuhan dalam negeri, mutu rendah dan tidak memenuhi standar, serta tidak ada jaminan mutu terhadap hasil produksi jahe Indonesia. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Sutedjo, M. 2002. *Pupuk dan Cara Pemupukan kandang*. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Sutopo. 2004. Pertumbuhan bibit tanaman memiliki kisaran waktu tertentu yang tergantung dari faktor fisiologis dan viabilitas bibit tanaman. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Tawakkal, M. 2009. Respon pertumbuhan dan produksi beberapa varietas kedelai terhadap pemberian pupuk kandang kotoran sapi, Universitas Sumatra Utara.
- Winarso. 2005. Bahwa penambahan bahan organik kedalam tanah lebih kuat pengaruhnya kearah perbaikan sifat-sifat tanah, dan bukan khususnya meningkatkan unsur hara didalam tanah. *Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik*.
- Wiroatmodjo, H. Utomo, A. P. Lorltoh, Y. M. Adams, dan B. Martha .1990. Pengaruh Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jahe (*Zingiber Officinale Rose.*) Jenis Badak Serta Periode Kritis Jahe- Terhadap Kompetisi Gulma. *Bul. Agr. \M. XX No. 3*.