

PENGARUH BEBERAPA JENIS PUPUK KANDANG TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle)

Salman¹, Akhyarnis Febrialdi²

¹Alumni Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas MuaraBungo

²Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas MuaraBungo

Artikel Diterima 18 November 2020, disetujui 10 Januari 2021

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh beberapa jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman serai wangi. Penelitian dilaksanakan di Lahan Petani di Desa Titian Teras Kecamatan Batang Masumai Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi. Lokasi Penelitian terletak pada ketinggian tempat ± 97 m diatas permukaan laut dan temperatur udara berkisar antara 25°C-31°C (Monografi Desa Titian Teras, 2018). Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2019 sampai bulan Januari 2021.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan yaitu : O0:tanpa pupuk organik, O1: pupuk kandang ayam,O2 : pupuk kandang sapi, O3 : pupuk kandang Kambing dan O4 : pupuk kandang kerbau. Data yang diperoleh dari pengamatan terakhir dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (Anova), bila hasil analisis berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan News Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5 %. Adapun parameter yang diamati ini adalah terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, lebar daun dan jumlah daun per rumpun.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah anakan, dan jumlah daun per rumpun tetapi tidak berpengaruh terhadap lebar daun. Perlakuan pupuk kandang kambing memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman serai wangi.

Kata kunci : *Jenis Pupuk Kandang, Serai wangi, pertumbuhan dan hasil*

PENDAHULUAN

Serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) merupakan salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yang dikenal dengan nama *citronella oil* yang mengandung 2 senyawa penting yang dapat menjadi bahan utama untuk pembuatan ester untuk parfum dan kosmetik yaitu senyawa *sitronellal* dan *geraniol*. *Citronella oil* juga digunakan sebagai bahan untuk pembuatan insektisida, dari kedua tanaman tersebut (Balitro, 2002). Sebagai salah satu sumber devisa, serai wangi layak diusahakan karena berperan untuk meningkatkan pendapatan dan penyerapan tenaga kerja.

nematisida, anti jamur, anti bakteri, hama gudang maupun jamur kontaminan lainnya. Serai wangi juga merupakan tanaman obat yang dapat berkhasiat sebagai obat sakit kepala, batuk, nyeri lambung, diare, penghangat badan, penurun panas dan pengusir nyamuk (Fauzi, 2009).

Serai wangi salah satu komoditas ekspor unggulan minyak atsiri setelah nilam, karena lebih dari 50 % nilai ekspor berasal

Total luas areal perkebunan serai wangi di Indonesia sebesar 18.989 ha pada tahun 2012 dengan produksi serai wangi sebesar 2.563 ton, yang hanya diproduksi di Provinsi Aceh, Jawa Barat, Jawa Tengah dan Sulawesi Selatan. Perkembangan luas

areal perkebunan dan produktivitas serai wangi di Indonesia, dengan luas areal terbesar tercatat di Provinsi Aceh sebesar 17.455 ha. Namun, produktivitasnya masih rendah (135 kg/ha) dibanding dengan Provinsi Jawa Barat yang memiliki luas area sebesar 1.102 ha dan sudah mencapai produktivitas sebesar 202 kg/ha (Dirjenbun, 2015).

Budidaya Serai wangi yang dilakukan oleh petani di Indonesia pada umumnya tidak dilakukan dalam skala masal dan hanya dimanfaatkan sebagai tanaman pendamping. Varietas lokal yang digunakan dan pemupukan yang dilakukan oleh petani serai wangi diperkirakan belum ada pada tingkat optimal untuk memberikan hasil kuantitas maupun kualitas yang terbaik sehingga berdampak pada mutu minyak atsiri yang dihasilkan yang tergambar dari harga jual di tingkat internasional yang rendah. Rendahnya harga jual minyak di pasaran internasional karena petani umumnya menanam varietas lokal yang mutu minyaknya kurang memenuhi standar ekspor (Kusuma *dkk.*, 2006). Mutu minyak seraiwangi lokal hanya mengandung citronella maksimal 27% dan total geraniol maksimal 82%. Padahal standar mutu ekspor minyak seraiwangi Indonesia adalah citronella minimal 35% dan total geraniol minimal 85% (Mansur, 1990).

Kuantitas dan kualitas produksi tanaman serai wangi masih bisa ditingkatkan dengan cara meningkatkan optimalitas teknis budidaya serai wangi salah satu adalah pemupukan yang dapat diterapkan pada penggunaan lahan marginal untuk perluasan budidaya serai wangi (Swasono *dkk.*, 2014). Maka dari itu untuk mendukung pengembangan tanaman seraiwangi di Indonesia maka peningkatan produktifitas tanaman harus dilakukan. Pemberian jenis pupuk kandang diharapkan mampu meningkatkan produksi daun segar dan minyak yang tinggi.

Pemberian jenis pupuk kandang pada lahan-lahan marginal, selain dapat meningkatkan produktivitas tanaman juga merupakan salah satu komponen budidaya yang ramah lingkungan. Jenis pupuk kandang, baik pupuk kandang, kompos ataupun pupuk hijau dapat memperbaiki struktur tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan dalam tanah, dan mengandung zat makanan tanaman (Rinsema, 1983). Selain itu Soepardi (1993) menjelaskan bahwa pengapuran dan pemupukan adalah upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki kesuburan lahan marginal seperti pada tanah podsolik merah kuning.

Menurut Harjadi (2002) peranan yang paling penting dari bahan organik adalah kemampuan dalam menahan air dan mempertahankan struktur tanah terolah. Jenis pupuk kandang yang biasa digunakan adalah kotoran ayam, kotoran kambing, kotoran karebau maupun kotoran sapi. Bahan tersebut diharapkan akan menjadi alternatif media untuk pertumbuhan dan produksi tanaman serai wangi dan dengan adanya media jenis pupuk kandang tersebut diharapkan akan memberikan hasil dan pertumbuhan yang optimal.

Hasil penelitian Pujiasmanto *dkk.*, (2009) menunjukkan bahwa berbagai macam jenis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman sambiloto dan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh yang terbaik terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman Sambiloto. Penelitian Kusuma *dkk.*, (2006) menunjukkan bahwa pemberian 2 kg pupuk kandang + 0,50 kg kapur/rumpun sekali 6 bulan menghasilkan pertumbuhan dan produksi daun segar serta minyak seraiwangi yang tinggi.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di desa Titian Teras Kecamatan Batang Masumai Kabupaten Merangin, Provinsi Jambi. Ketinggian lokasi ± 97 m diatas permukaan laut dan suhu udara antara 25°C-31°C (Monografi Desa Titian Teras, 2018). Penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2019 sampai bulan Januari 2020.

Bahan Dan Alat

Bahan-bahan bibit serai wangi yang didapat dari petani di desa Titian Teras Kecamatan Batang Masumai Kabupaten Merangin, jenis pupuk kandang (pupuk kandang ayam, pupuk kandang sapi, pupuk kandang kambing dan pupuk kandang kerbau), kapur dolomit dan NPK. Alat yang digunakan meliputi cangkul, sekop, ember, meteran, tali, pisau, parang, gembor, timbangan, oven listrik, handsprayer, gunting, mistar, kertas label dan alat tulis.

Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu: O0 : Tanpa Jenis pupuk kandang, O1 : Pupuk kandang Ayam , O2 : Pupuk kandang Sapi , O3 : Pupuk kandang Kambing dan O4 : Pupuk kandang Kerbau.

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga jumlah seluruh petak percobaan adalah 20 petak percobaan. Masing-masing unit terdiri dari 8 tanaman sehingga 160 dan setiap petak diambil 3 tanaman sebagai tanaman sampel.

Pelaksanaan Penelitian

Penyiapan Bibit

Bibit serai wangi yang digunakan adalah bibit yang sehat (bebas dari hama dan penyakit) berasal dari tanaman yang tumbuh subur, segar, sehat, berumpun besar, kokoh,

terhindar dari serangan penyakit; cukup umur/berasal dari induk berupa rumpun tua yang telah berumur 1 tahun; bonggol yang cukup besar, setidaknya 1 bonggol berisi 4 – 6 tunas yang baik. Bibit diperoleh dari petani di daerah Air Batu tempat penelitian.

Pengolahan Tanah

Sebelum tanam dilakukan pengolahan tanah. Tanah diolah sedemikian rupa agar gembur dan dibersihkan dari gulma. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara mencangkul tanah sedalam 30 cm. Tanah dibersihkan dari ranting-ranting dan sisa-sisa tanaman yang sukar lapuk. Setelah tanah diolah dan digemburkan, kemudian ditambahkan kapur dolomit (d disesuaikan dengan pH tanah) setelah itu dibuat petak-petak percobaan dengan ukuran petak 3 m x 1,5 m. Denah unit petak dan tanaman percobaan dicantumkan pada lampiran 2 dan 3.

Pemupukan/Perlakuan

Pemberian berbagai jenis pupuk kandang dilakukan sesuai dengan perlakuan dengan masing-masing dosis 9 kg perpetak setara dengan 1,125 kg perlobang. Pemberian berbagai jenis pupuk kandang diberikan dengan cara membuat lubang tanam dengan ukuran 30 cm x 30 cm x 30 cm, selanjutnya pupuk dimasukkan kedalam lobang tanam. Pemberian jenis pupuk kandang dilakukan 2 minggu sebelum tanam. Pemupukan susulan menggunakan NPK dilakukan pada minggu ke empat dengan dosis 150 kg/ha (Idawani 2016) atau 8,44 gr/lubang tanam.

Penanaman Bibit

Setelah jenis pupuk kandang tercampur merata dengan tanah dan dibiarkan selama 2 minggu setelah itu dibuat lubang tanam dengan jarak 75 cm x 75 cm. Bibit serai wangi diperoleh dengan memisahkan bibit dari bonggol rumpunnya, kemudian bibit dipotong sepanjang 5 cm

dari pangkal daun dan ditanam sedalam kemiringan 60⁰ – 70⁰ selanjutnya lubang tanaman ditutup kembali dengan tanah.

Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman meliputi penyulaman, penyiraman, pembumbunan dan pengendalian gulma, hama dan penyakit.

Peubah yang Diamati

Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran tinggi tanaman dimulai dari atas ajir yang telah dipasang dari pangkal batang tanaman setinggi 5 cm sampai ujung daun tertinggi dengan menggunakan penggaris. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan sebanyak 5 kali terhitung mulai pada umur 14, 28, 42, 56 dan 70 hari setelah tanam.

Jumlah Anakan Per Rumpun (Batang)

Pengamatan ini dilakukan di akhir penelitian dengan cara menghitung seluruh jumlah anakan pada tanaman sampel.

Lebar Daun (cm)

Pengukuran lebar daun dilakukan pada akhir penelitian. Pengukuran lebar daun dilakukan pada tanaman sampel secara acak diambil 3 helai daun bagian tengah telah membuka sempurna pada setiap

Analisis Data

Data yang diperoleh dari pengamatan terakhir dianalisis dengan menggunakan

sidik ragam (anova), bila hasil analisis berpengaruh nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan News Multiple Range Test (DNMRT) pada taraf 5 % (Steel and Torrie, 1994) tanaman sampel. Pengamatan selanjutnya dilakukan setiap 2 minggu sekali sampai akhir penelitian.

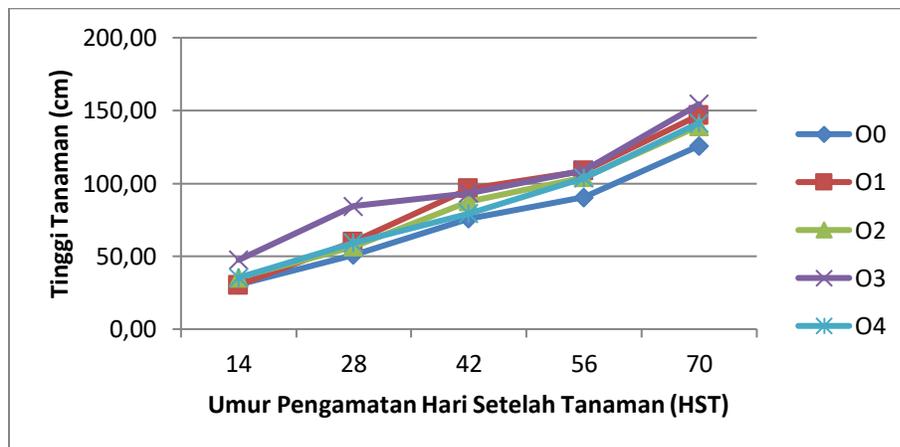
Jumlah Daun Per Rumpun (buah)

Pengamatan ini mulai dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam, yaitu menghitung daun yang daun dengan lebar daun 10 cm dari pangkal daun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman (cm)

Perkembangan tinggi tanaman serai wangi berdasarkan perlakuan berbagai jenis jenis pupuk kandang dapat dilihat Gambar . Pada pengamatan 14 HST, tinggi tanaman awal berkisaran terendah 30.33 cm pada perlakuan pupuk ayam dan tertinggi pada pupuk kambing dengan tinggi 47,42 cm., sedangkan pupuk ayam, kerbau dan sapi dengan tinggi relatif sama. Memasuki umur 28 HST, pertumbuhan masing-masing mulai terlihat. Perlakuan pupuk kandang kambing menunjukkan pertambahan tinggi terbesar kemudian diikuti pupuk ayam, kerbau dan sapi serta tanpa jenis pupuk kandang



Gambar . Perkembangan tinggi tanaman serai wangi umur 14-70 HST

Memasuki umur 42 HST, penambahan tinggi terbesar pada pupuk ayam dan pupuk kambing yang paling sedikit pertambahannya. Pada umur 56 HST penambahan tertinggi pada pupuk kerbau dan terendah pupuk ayam. Pada akhir pengamatan umur 70 HST penambahan tinggi terbesar pada jenis pupuk kandang kambing yaitu dari 109 cm menjadi 154 cm dan terendah pada jenis pupuk kandang sapi yaitu dari 104,35 cm

menjadi 139,53 cm. Rataan tinggi akhir menunjukkan tanpa jenis pupuk kandang hasil tinggi terendah dan jenis pupuk kandang kambing tertinggi.

Berdasarkan analisis ragam bahwa perlakuan jenis jenis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Rataan tinggi tanaman pengaruh jenis pupuk kandang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Tinggi Tanaman (cm) Pengaruh Berbagai Jenis pupuk kandang

Jenis Jenis pupuk kandang	Tinggi Tanaman (cm)
O0 : Tanpa Pupuk	125.86 c
O1 : Pupuk Kandang Ayam	146.93 ab
O2 : Pupuk Kandang Sapi	139.53 b
O3 : Pupuk Kandang Kambing	154.45 a
O4 : Pupuk Kandang Kerbau	141.58 b
KK: 4,13%	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda menurut uji DNMRT taraf 5%

Pemberian pupuk organik pada tanaman serai wangi dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman dibandingkan tanpadiberikan jenis pupuk kandang. Tanpa pupuk oragnik menghasilkan tinggi tanaman 125.86 cm dan berbeda dengan perlakuan dengan jenis pupuk kandang. Perlakuan pupuk kandang ayam dan kambing memberikan respon yang lebih baik dibanding dengan pupuk kandang sapid an kerbau terhadap tinggi tanaman. Sutedjo (2010) bahwa pupuk kandang ayam dan kambing memiliki kandungan hara NPK yang lebih tinggi dibandingkan pupuk kandang sapi dan kerbau. Sedangkan pupuk kandang ayam mengandung hara NPK lebih tinggi disbanding pupuk kandang kambing. Tidak berbedanya hasil terhadap tinggi tanaman dari pupuk ayan dan kambing dikarenakan metode pengolahan pupuk, alas kandang dan sisa pakan yang terbawa pada

bahan pupuk. Hal ini sesuai Jumin (2014) bahwa nilai pupuk kandang dipengaruhi oleh umur hewan, metode pengolahan pupuk serta kandungan bahan lain (sisa pakan dan alas kandang).

Tingginya tanaman pada perlakuan dengan pupuk dikarenakan manfaat yang diberikan oleh pupuk baik terhadap perbaikan sifat tanah serta hara yang disumbangkan terhadap tanaman serai wangi. Menurut Sarief (1986) dengan pemberian bahan organik maka dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam memegang dan menyerap air sehingga penyerapan hara menjadi lebih efisien.

Dengan sifat fisik tanah yang baik maka penyerapan hara menjadi lebih baik. Hara yang diserap oleh tanaman diperlukan untuk aktifitas enzim, pembentukan senyawa

organik (protein) dan nukleotida (Rengel (2000). Penyerapan hara diantaranya nitrogen sangat penting untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar, batang dan daun. Nitrogen merupakan bahan dasar pembentukan klorofil (Nyakpa, *et al.*, 1988). Klorofil merupakan komponen salah satu komponen untuk kegiatan fotosintesis tanaman untuk menghasilkan fotosintat. Hasil fotosintat digunakan untuk pertumbuhan tanaman salah satunya pertambahan tinggi tanaman. Selain itu unsur N terkandung pada klorofil unsure N

juga terdapat pada hormon Auksin (Lakitan, 2013). Menurut Dwidjoseputro (1983), bahwa auksin melakukan kegiatan pengembangan sel-sel yang ada didaerah belakang meristem sehingga sel-sel tersebut menjadi panjang.

Jumlah Anakan (buah)

Berdasarkan analisis ragam bahwa perlakuan jenis jenis pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap jumlah anakan tanaman. Rataan jumlah anakan tanaman pengaruh jenis pupuk kandang dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Jumlah Anakan (buah) Pengaruh Berbagai Jenis pupuk kandang

Jenis Jenis pupuk kandang	Jumlah Anakan (buah)
O0 : Tanpa Jenis pupuk kandang	15,85 c
O1 : Pupuk Kandang Ayam	25,08 b
O2 : Pupuk Kandang Sapi	30,67 b
O3 : Pupuk Kandang Kambing	40,33 a
O4 : Pupuk Kandang Kerbau	28,55 b
KK: 18.65%	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda menurut uji DNMRT taraf 5%

Tabel 2. Terlihat bahwa perlakuan tanpa jenis pupuk kandang menunjukkan hasil yang berbeda dengan perlakuan yang lainnya. Perlakuan tanpa pupuk memberikan hasil terendah terhadap jumlah anakan tanaman serai wangi 15,85 buah. Sedangkan jumlah anakan terbanyak diperoleh pada perlakuan jenis pupuk kandang kambing dengan jumlah anakan 40,33 cm. Sementara serapan hara dan air yang baik pula. Pertumbuhan vegetatif tanaman unsur N penting untuk pembentukan tunas tanaman (Novizan ,2005), merangsang pertunasan (Jumin, 2014).

pupuk kandang ayam, sapi dan pupuk kandang kerbau memberikan respon yang sama.

Selain unsure hara N bahwa P dan K juga berperan dalam pertumbuhan tanaman. Menurut Jumin (2014) unsure P dan K berperan dalam merangsang dan pembentukan perakaran tanaman. Bahwa perakaran yang baik akan meningkatkan **Lebar Daun (cm)**

Berdasarkan analisis ragam bahwa perlakuan jenis jenis pupuk kandang tidak berpengaruh nyata terhadap lebar daun tanaman serai wangi. Rataan lebar daun tanaman pengaruh jenis pupuk kandang dapat dilihat pada Tabel 3

Tabel 3. Rataan Lebar Daun (cm) Pengaruh Berbagai Jenis pupuk kandang

Jenis Jenis pupuk kandang	Lebar daun (cm)
O1 : Tanpa Jenis pupuk kandang	2,71
O1 : Pupuk Kandang Ayam	2,79
O1 : Pupuk Kandang Sapi	2,73
O1 : Pupuk Kandang Kambing	2,78
O1 : Pupuk Kandang Kerbau	2,99
KK: 5,71%	

Keterangan: Perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap lebar daun ($P > 0.05$)

Tabel 3. Bahwa perlakuan jenis jenis pupuk kandang tidak memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata lebar daun tanaman serai wangi. Rataan lebar daun tanaman berkisar antara 2,71 cm hingga 2,99 cm. Hal ini sesuai dengan pendapat Gardner *et al.*, (1991) bahwa ukuran daun tanaman selain faktor hormon dan lingkungan dapat pula dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman.

Jumlah Daun Per Rumpun (helai)

Berdasarkan analisis ragam bahwa perlakuan jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman. Rataan

jumlah daun tanaman pengaruh jenis pupuk kandang dapat dilihat pada Tabel 4.

Jumlah daun tanaman pada perlakuan tanpa pupuk menghasilkan jumlah terendah yaitu 96.90 helai per rumpun. Sedangkan jumlah daun tertinggi diperoleh pada perlakuan jenis pupuk kandang kambing dengan jumlah daun sebanyak 196 helai. Hasil jenis pupuk kandang ayam menghasilkan daun lebih rendah dari

kambing namun lebih tinggi dari pupuk sapi dan kerbau. Pupuk organik sapi dan kerbau tidak menunjukkan perbedaan terhadap jumlah daun yang dihasilkan

Tabel 4. Rataan Jumlah Daun (helai) Pengaruh Berbagai Jenis pupuk kandang

Jenis Jenis pupuk kandang	Jumlah Daun (helai)
O0 : Tanpa Pupuk	96.90 d
O1 : Pupuk Kandang Ayam	157.44 b
O2 : Pupuk Kandang Sapi	135.95 c
O3 : Pupuk Kandang Kambing	196.00 a
O4 : Pupuk Kandang Kerbau	136.64 c
KK: 7,95 %	

Keterangan: Angka-angka yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda menurut uji DNMRT taraf 5%

Tingginya jumlah daun yang dihasilkan pada pupuk organik kambing dan ayam berkaitan dengan jumlah hara yang terkandung pada bahan pupuk dibandingkan pupuk sapi dan kerbau. Unsur hara N secara

tidak langsung dapat mengaktifkan kegiatan mikroba tanah dalam proses dekomposisi bahan organik serta mempertinggi serapan hara lain, seperti Kalium dan fosfor (Jumin, 2014). Unsur P dan K penting dalam

meningkatkan kegiatan fotosintesis tanaman (Lakitan,2013).

Perbaikan struktur tanah akan memperbaiki aerasi dan drainase tanah. Air berperan berperan melarutkan hara tanah serta sarana transportasi hara (Haryoko, 2003). Terpenuhinya kebutuhan fotosintesis maka jumlah fotosintat yang dihasilkan juga meningkat. Fotosintat yang dihasilkan sebagian akan didistribusikan untuk pembentukan jumlah daun. Menurut Sutedjo (2010) bahwa unsure N sangat baik untuk

tanaman penghasil daun karena dapat menghasilkan daun yang lebih banyak.

KESIMPULAN

Perlakuan berbagai jenis pupuk organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (cm), jumlah anakan (buah) dan jumlah daun dan tidak berpengaruh nyata terhadap lebar daun (cm). Perlakuan jenis pupuk kandang kambing memberikan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman serai wangi.

DAFTAR PUSTAKA

- Balittro. 2016. Laporan Tahunan Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. Bogor.
- Dirjenbun. 2015. Statistik Perkebunan Indonesia Tahun 2012-2014 Tanaman Semusim. Direktorat Jenderal Perkebunan. Jakarta.
- Dwidjoseputro, D. 1983. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia. Jakarta. 232 Hal.
- Fauzi, A. 2009. Aneka Tanaman Obat dan Khasiatnya. Penerbit Media Pressindo. Yogyakarta
- Gardner, F.P., Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Ui-Press. Jakarta.
- Harjadi, S.S. 2002 Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Haryoko, W. 2003. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Bingkang Dengan Pemberian Kompos. Jurnal Akademika Kopertis X ISSN 0854-4336 Volume 7 No. 1.
- Jumin, H.B. 2014. Dasar-dasar Agronomi. PT. RajaGrafindo Persada. Jakarta. 250 Hal.
- Lakitan, B. 2012. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Penerbit RajaGrafindo Persada. Jakarta. 201. Hal.
- Mansur, M., 1990. Mutu dan produksi minyak klon unggul T-ANG 1, 2, 3 dan 113. Prosiding Simposium I Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri, Buku VII; Tanaman Atsiri, Seri Pengembangan No. 13. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri. Bogor : 1062 – 1067.
- Nyakpa, Y., A.M. Lubis., Mamar Anwar pulung., A. Ghaffar Amrah, Ali Munawar., Go Ban Hong dan Nurhayati hakim. 1988. Kesuburan Tanah. Penerbit Universitas Lampung.
- Rengel, Z. 2000. Mineral Nutrition of Crops. The Haworth Press. 399 P.
- Rinsema, W.T., 1983. Pupuk dan cara pemupukan. Bhartara Karya Aksara. Jakarta
- Salisbury dan Ross, 1995. Fisiologi Tumbuhan Jilid 3. Penerbit ITB Bandung
- Sarieff, E.S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana Bandung. 182 Hal.
- Soepardi. G. 1993. Sifat dan Ciri Tanah. Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Sutedjo, M.M. 2010. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta Jakarta. 174. Hal.
- Swasono, F.G., M. Santosa dan E. Nihayati. 2014. Pengaruh Cekaman Air Dan Kombinasi Pupuk Nitrogen dan

Kalium Terhadap Pertumbuhan Dan Kadar Minyak Atsiri Tanaman Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.). Jurnal Produksi Tanaman, Volume 3, Nomor 7. Diunduh Juli 2019.

Wijayakusumah, H.H.M., dan Dalimartha, S., 2005. Ramuan Tradisional

untuk Pengobatan Darah Tinggi. Penebar Swadaya, Jakarta