

Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Berbahan Baku Kulit Pisang, Kulit Telur dan *Gracillaria gigas* terhadap Pertumbuhan Tanaman Kedelai var Anjasmoro

The Utilization of Organic Fertilizer of Banana Peels, Eggshells and Gracillaria gigas on the Growth of Soybeans var Anjasmoro

Machrodania*, Yuliani, Evie Ratnasari

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Surabaya

*e-mail: machrodania2918@gmail.com

ABSTRAK

Kulit pisang dan kulit telur adalah salah satu contoh sampah yang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik karena mengandung hara yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen, kalium dan fosfor. Unsur hara nitrogen dapat dioptimalkan dengan menambahkan *Gracillaria gigas*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendeskripsikan kadar unsur hara yang terdapat pada pupuk organik berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* serta mengetahui dosis yang paling optimal terhadap pertumbuhan tanaman kedelai var Anjasmoro. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktorial yaitu yaitu dosis pupuk organik cair. Dosis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 5,62 ml/L/polibag; 11,24 ml/L/polibag; 16,86 ml/L/polibag; 22,48 ml/L/polibag dan 0,1 gram urea (kontrol). Parameter yang diamati yaitu pertumbuhan tanaman yang meliputi tinggi, jumlah daun dan biomassa basah tanaman. Data dianalisis dengan menggunakan Anava satu arah dan dilanjutkan dengan menggunakan uji Duncan. Hasil penelitian menunjukkan pupuk organik cair dari bahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* mengandung unsur hara dengan kadar N 0,89%; P 0,04%; K 1,82% dan rasio C/N sebesar 25. Pemberian pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai dengan parameter tinggi dan jumlah daun, tetapi tidak berpengaruh terhadap biomassa basah tanaman. Dosis yang paling optimal dari penelitian ini yaitu 16,86 ml/L/polibag dan 22,48 ml/L/polibag.

Kata kunci: pupuk organik cair; kulit pisang; kulit telur; *Gracillaria gigas*; tanaman kedelai

ABSTRACT

Garbage can be harmful to environment if not managed well. Banana peels and eggshells are kind of garbage that can be used as organic fertilizer because contain some nutrients such as nitrogen, kalium and phosphorus. Nitrogen content can be optimized by addition of *Gracillaria gigas*. The purpose of this research was to describe the amount of nutrients contained in the liquid organic fertilizer made from banana peels, eggshells and *G. gigas* and the optimum dosage on the growth of soybeans var Anjasmoro. This research used completely randomized design with one factorial there was the dosage of liquid fertilizer. The dosages used in this research were 5.62 ml/L/polybag; 11.24 ml/L/polybag; 16.86 ml/L/polybag; 22.48 ml/L/polybag and 0.1 gram of urea (control). Parameter that observed was the growth of plants indicated by the height of plants, the amount of leaves and the biomass of the plants. The data was analyzed with one way ANOVA and continued with Duncan test. The results of this research showed that organic fertilizer of banana peels, eggshells and *G. gigas* contain nitrogen, kalium, phosphorus at the percentage of 0,89%; 0,04%; 1,82%, respectively and ratio between C and N was 25. The organic fertilizer of banana peels, eggshells and *G. gigas* was affected the height of plants and the amount of leaves, but not affected the biomass of plants. The most optimum dosage was 16.86 ml/L/polybag and 22.48 ml/L/polybag.

Key words: organic fertilizer; banana peel; eggshells; *Gracillaria gigas*; soybean

PENDAHULUAN

Sampah dapat didefinisikan sebagai limbah padat yang terdiri dari zat organik dan zat anorganik, dan dapat membahayakan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik (Fadhilah dkk., 2011). Kulit pisang dan kulit telur adalah salah satu contoh sampah organik atau limbah yang belum dikelola dengan baik. Menurut Sinaga (2010) kulit pisang dan kulit telur berpotensi dimanfaatkan sebagai pupuk organik padat maupun cair karena mengandung unsur hara

yang dibutuhkan tanaman seperti nitrogen, kalium dan fosfor. Pemanfaatan sampah organik selama ini lebih banyak digunakan sebagai pupuk organik dalam bentuk padat, masyarakat jarang memanfaatkan sampah organik menjadi pupuk organik cair. Santi (2008) memaparkan pupuk organik dalam bentuk cair memiliki kelebihan dari pupuk organik dalam bentuk padat seperti lebih mudah diserap oleh tanaman karena unsur-unsur yang terdapat di dalamnya sudah terurai dan pengaplikasiannya lebih mudah.

Susetya (2012) mamaparkan kulit pisang mengandung protein, kalium, fosfor, magnesium, sodium dan sulfur, sedangkan hasil penelitian yang dilakukan Nasution dkk. (2014) menunjukkan bahwa kulit pisang mengandung unsur kalium sebesar 1,137% dan menurut Dewati (2008) unsur P yang terkandung dalam kulit pisang sebesar 63 mg/100 gram. Banyaknya unsur yang terkandung dalam kulit pisang ini membuat kulit pisang berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik.

Kulit telur juga termasuk sampah organik yang belum dikelola dengan baik. Kulit telur mengandung 97% kalsium karbonat serta mengandung rerata 3% fosfor dan 3% magnesium, natrium, kalium, seng, pangan, besi dan tembaga. Kandungan kulit telur terdiri dari kalium sebesar 0,121%; kalsium sebesar 8,977%; fosfor sebesar 0,394% dan magnesium sebesar 10,541%. Kandungan kalsium pada kulit telur yang cukup besar inilah yang dimanfaatkan sebagai pupuk organik bagi tanaman (Aditya, 2014). Pemanfaatan limbah kulit pisang dan kulit telur sebagai bahan baku pembuatan pupuk cair merupakan salah satu usaha pengelolaan limbah sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 tentang pengelolaan sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga.

Unsur esensial sebagai pembatas dalam pertumbuhan tanaman selain fosfor dan kalium yaitu unsur nitrogen. Unsur hara nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman, N sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Sumbangan unsur hara N diperoleh dengan menambahkan makroalga seperti *G. gigas*. Penelitian yang dilakukan Jumroh (2014) menunjukkan bahwa *G. gigas* memiliki kandungan unsur hara N, P dan K dengan kriteria sangat tinggi yaitu N sebesar 1,082%; P sebesar 0,046% dan K sebesar 1,071%. Alasan lain pemilihan penambahan bahan *G. gigas* pada pupuk organik cair selain kandungan N, P dan K yang tinggi, makroalga ini juga memiliki substansi talus yang lunak seperti gel yang mempunyai kemampuan cukup tinggi untuk menyerap dan menyimpan air. Kemampuan yang dimiliki *G. gigas* ini dapat menambah kelembaban pupuk, dimana kelembaban bahan organik akan membantu tanah sebagai media tumbuh untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman (Pramesti dan Nirwani, 2007). Kombinasi bahan kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* diharapkan menghasilkan pupuk organik cair dengan kandungan N, P, K yang tinggi sebagai unsur

esensial yang dibutuhkan dalam pertumbuhan tanaman.

Adapun untuk mengetahui dosis pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* yang paling optimal dilakukan pengujian terhadap pertumbuhan tanaman. Dalam penelitian ini pengujian dosis pupuk organik cair yang paling optimal dilakukan pada tanaman kedelai (*Glycine max*) var Anjasmoro. Sumber utama yang terkandung dalam kedelai yaitu protein nabati dan minyak nabati, selain itu protein kedelai juga mengandung vitamin, serat dan mineral. Permintaan kedelai di Indonesia dari tahun ke tahun selalu meningkat, namun produksi kedelai tidak sesuai dengan permintaan sehingga masih bergantung pada impor. Pada tahun 2013 permintaan kedelai nasional mencapai 2,4 juta ton setiap tahunnya, namun kebutuhan akan kedelai baru bisa dipenuhi oleh petani sekitar 850 ribu ton atau sekitar 35%. Kekurangan permintaan kedelai sekitar 1,55 juta ton dapat terpenuhi dengan mengimpor kedelai dari Amerika (Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2015). Banyaknya permintaan akan kebutuhan pangan kedelai di Indonesia yang belum terpenuhi ini dapat diatasi salah satunya dengan memberikan pupuk organik untuk mengoptimalkan pertumbuhan tanaman kedelai. Hal ini didukung oleh penelitian yang dilakukan Jumroh (2014) dimana penggunaan *G. gigas* sebagai bahan organik pada media tanam 1:1 (2,5 kg pasir : 2,5 kg tanah) dan dosis *G. gigas* 11,4 gram memberikan pengaruh tertinggi dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar unsur hara pada pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* serta mengetahui dosis yang paling optimal terhadap pertumbuhan tanaman kedelai var Anjasmoro.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April sampai Juli 2015 di *green house* Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya. Bahan yang digunakan adalah kulit pisang, kulit telur, *G. gigas*, kedelai, air, jeruk nipis dan media tanam. Kulit pisang diperoleh dari pedagang gorengan di Desa Plipir, Candi-Sidoarjo, kulit telur dari rumah kue Desa Wedoroklurak, Candi-Sidoarjo dan *G. gigas* diperoleh dari tambak budidaya desa Kaliao, Jabon- Sidoarjo. Biji kedelai var Anjasmoro diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian (BALITKABI), Malang.

Langkah kerja dalam penelitian ini meliputi persiapan dengan penyediaan bahan kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* yang dicuci dengan air mengalir. *Gracillaria gigas* (100 gram) selanjutnya direndam dalam 500 ml larutan jeruk nipis selama 24 jam untuk menurunkan kadar logam berat Pb. Kulit pisang (100 gram) dipotong kecil-kecil, sedangkan kulit telur (100 gram) ditumbuk hingga halus. Semua bahan lalu diblender dalam 3 liter air dengan menambahkan 60 gram gula pasir dan 30cc EM4.

Penyemaian biji diawali dengan menyiapkan polibag berukuran 5 x 15 cm. Setiap polibag dibuat lubang tanam dan diisi dengan lima butir biji kedelai, kemudian ditutup kembali dengan tanah. Polibag diletakkan secara acak di kebun percobaan. Pemeliharaan dilakukan dengan penyiraman dan penyiangan. Pemberian pupuk organik cair dilakukan dua hari sekali pada pagi hari dengan volume 75 ml/polibag setelah kedelai berumur 30 HST selama 30 hari.

Hasil penelitian berupa kadar unsur hara, tinggi tanaman (cm), jumlah daun dan biomassa basah tanaman kedelai. Data berupa kadar unsur hara dianalisis secara deskriptif, sedangkan data hasil pertumbuhan tanaman kedelai var Anjasmoro dianalisis menggunakan Analisis Varian satu arah (ANOVA satu arah). Jika uji ANOVA menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan maka dilanjutkan dengan uji Duncan.

HASIL

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh data kadar unsur hara serta pertumbuhan tanaman kedelai yang diberi perlakuan dengan memberikan pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas*. Data mengenai pertumbuhan tanaman kedelai, meliputi pertumbuhan vegetatif dengan parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan biomassa basah tanaman yang disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Komposisi unsur hara N, P, K dan rasio C/N pada pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas*

No	Parameter	Hasil Analisis	Kriteria*
1.	N (%)	0,89	Sangat tinggi
2.	P (%)	0,04	Sangat tinggi
3.	K (%)	1,82	Sangat tinggi
4.	Rasio C/N	25	Tinggi
5.	C- Organik (%)	21,85	Sangat tinggi

*Berdasarkan kriteria Hardjowigeno (2003)

Tabel 1. Komposisi unsur hara N, P, K dan rasio C/N pada pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas*

No	Parameter	Hasil Analisis	Kriteria*
1.	N (%)	0,89	Sangat tinggi
2.	P (%)	0,04	Sangat tinggi
3.	K (%)	1,82	Sangat tinggi
4.	Rasio C/N	25	Tinggi
5.	C- Organik (%)	21,85	Sangat tinggi

*Berdasarkan kriteria Hardjowigeno (2003)

Berdasarkan Tabel 1 unsur hara N, P, K dan Rasio C/N pada pupuk cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* berturut-turut yaitu hara N sebesar 0,89%; P sebesar 0,04%; K sebesar 1,82% dan rasio C/N sebesar 25. Adapun kriteria unsur hara pupuk organik cair menurut standar baku mutu hara tanah (Hardjowigeno, 2003) menunjukkan bahwa kadar N termasuk kategori sangat tinggi ($>0,75$); kadar P kategori sangat tinggi ($>0,035$); kadar K kategori sangat tinggi ($>0,06$) dan rasio C/N 25 termasuk kriteria tinggi. Tingginya rasio C/N menunjukkan bahwa bahan organik dalam kandungan pupuk organik cair masih tinggi sehingga dimungkinkan proses dekomposisi masih berjalan.

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan pemberian dosis pupuk organik cair yang berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* yaitu 5,62 ml/L/polibag; 11,24 ml/L/polibag; 16,86 ml/L/polibag; 22,48ml/L/polibag dan urea 0,1 gram (kontrol) memberikan hasil tinggi tanaman dan jumlah daun biomassa buah yang signifikan setelah pengamatan ± 30 HST, namun tidak memberikan hasil yang signifikan terhadap biomassa basah tanaman. Perlakuan 5 dosis pupuk organik cair memberikan pengaruh yang signifikan terhadap tinggi tanaman ($F_{hitung} = 3,184$) dan nilai signifikan sebesar $0,035 < 0,05$ dan jumlah daun ($F_{hitung} = 12,311$) serta nilai signifikan sebesar $0,000 < 0,05$.

Perlakuan 5 dosis pupuk organik cair tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap biomassa basah ($F_{hitung} = 0,731$) dan nilai signifikan sebesar $0,581 > 0,05$ (tidak signifikan).

Berdasarkan parameter pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan biomassa basah tanaman menunjukkan bahwa pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* dengan berbagai konsentrasi dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman kedelai var Anjasmoro. Dosis yang paling optimal terhadap pertumbuhan tanaman kedelai var Anjasmoro yaitu 16,86 ml/L/polibag dan 22,48 ml/L/polibag.

PEMBAHASAN

Pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* memiliki kandungan unsur hara N, P dan K dengan kriteria sangat tinggi yaitu N sebesar 0,89% ($>0,75\%$); P sebesar 0,04% ($>0,035\%$); K sebesar 1,82% ($>0,06\%$) dan rasio C/N sebesar 25 yang termasuk kriteria tinggi. Nisbah atau rasio C/N merupakan indikator yang menunjukkan proses mineralisasi-immobilisasi N oleh mikrobia dekomposer bahan organik. Nilai C/N termasuk kriteria tinggi yaitu 25 yang menunjukkan bahwa proses dekomposisi masih terjadi.

Tingginya nilai C/N menunjukkan kompos yang belum matang dan bahan organik yang terdapat pada pupuk organik berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* masih mengalami proses dekomposisi. Nilai karbon yang masih tinggi ini berasal dari bahan *G. gigas* yaitu 42,59% (Soegiarto dkk., 1978). Hanafiah (2007) menyatakan nilai rasio C/N yang berada pada 20-30 menunjukkan proses mineralisasi yang seimbang dengan proses immobilisasi. Meskipun nilai rasio C/N pada pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* ini masih tinggi, pupuk organik cair ini dapat digunakan karena tingginya unsur hara N, P dan K yang terkandung didalamnya (Rosmarkan dan Yuwono, 2001).

Tingginya unsur hara N, P dan K pada pupuk organik cair dikarenakan bahan yang digunakan mengandung unsur hara makro maupun mikro yang dibutuhkan tanaman. Kulit pisang berpotensi sebagai bahan pupuk organik karena mengandung protein, kalium, fosfor, magnesium, sodium dan sulfur (Susetya, 2012). Menurut Aditya (2014) setiap 5,5 gram berat kering kulit telur mengandung 95% kalsium karbonat. Kandungan unsur hara lain yang terkandung dalam kulit telur yaitu kalium, kalsium, fosfor dan magnesium sebesar 0,12%; 8,977%; 0,394% dan 10,541%. Sumbangan unsur

hara N juga diperoleh dari makroalga *G. gigas*, dimana penelitian yang dilakukan Jumroh (2014) menunjukkan bahwa *G. gigas* memiliki kandungan unsur hara N, P dan K dengan kriteria sangat tinggi yaitu N sebesar 1,082%; P sebesar 0,046% dan K sebesar 1,071%.

Faktor pengendali pertumbuhan tanaman salah satunya adalah unsur hara nitrogen (N). Unsur N berfungsi untuk pembentukan protein serta memperbaiki pertumbuhan vegetatif tanaman seperti tinggi tanaman dan jumlah daun (Hardjowigeno, 2003). Kadar N pada pupuk organik yaitu 0,89% dan termasuk kriteria sangat tinggi. Tingginya kadar N berpengaruh terhadap pembelahan serta pembelahan sel khususnya pada bagian meristem. Tanaman lebih menggunakan unsur N untuk pertumbuhan pucuk dibandingkan pertumbuhan akar, sehingga berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman (Duaja dkk., 2012). Pertumbuhan tinggi tanaman yang baik berpengaruh terhadap banyaknya cahaya matahari yang dapat diserap tanaman untuk proses fotosintesis. Peningkatan proses fotosintesis juga dipengaruhi oleh unsur hara P, dimana kadar P dalam penelitian ini yaitu 0,04% yang termasuk kriteria tinggi. Adanya peningkatan proses fotosintesis akan meningkatkan pula hasil fotosintesis berupa senyawa-senyawa organik yang akan ditranslokasikan ke seluruh organ tanaman dan berpengaruh terhadap berat kering tanaman (Nurdin dkk., 2009). Tumbuhan memerlukan unsur N, P dan K untuk merangsang sintesis serta pembelahan dinding sel secara antiklinal sehingga dapat mempercepat pertambahan jumlah daun. Unsur kalium yang tinggi pada pupuk organik cair berperan penting dalam transport fotosintat ke bagian *sink* yaitu daun muda atau tunas yang sedang tumbuh (Duaja dkk., 2012).

Penggunaan pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman kedelai var Anjasmoro dengan parameter tinggi tanaman dan jumlah daun. Dosis paling optimal terhadap tinggi tanaman maupun jumlah daun terlihat pada dosis 16,86 ml/L/polibag dan 22,48 ml/L/polibag. Pengaruh pemberian pupuk organik cair yang tidak nyata pada dosis 16,86 ml/L/polibag dan 22,48 ml/L/polibag dikarenakan bahan organik yang terkandung di dalam pupuk organik cair masih mengalami proses dekomposisi meskipun sebageian bahan sudah mengalami perombakan sehingga memberikan efek yang tidak berbeda jauh ketika diaplikasikan pada tanaman.

Pemberian pupuk organik cair dengan dosis lain yaitu 5,62 ml/L/polibag dan 11,24 ml/L/polibag memberikan pengaruh lebih baik

dibandingkan dengan kontrol yaitu urea. Hal ini dikarenakan pupuk organik cair memiliki kandungan dua kali lipat sampai empat kali lipat dari kontrol. Tanaman membutuhkan unsur N, P dan K untuk merangsang pembesaran diameter batang, pembentukan akar sebagai penunjang berdirinya tanaman serta pembentukan tinggi tanaman pada masa penuaian atau masa panen tanaman (Nurdin dkk., 2009). Tingginya dosis yang diberikan tidak menimbulkan toksik pada tumbuhan, namun justru memberikan efek baik bagi pertumbuhan tanaman kedelai. Hal ini dikarenakan pupuk cair 100% larut sehingga pengaplikasian akan merata dalam pemupukan dan tidak terjadi penumpukan di satu tempat (Leovini, 2012).

Parameter biomassa basah menunjukkan pengaruh terbaik terdapat pada dosis 22,48 ml/L/polibag terhadap semua perlakuan, namun secara statistik menunjukkan hasil yang tidak signifikan antara kontrol yaitu urea dengan pemberian pupuk organik cair berbagai dosis. Hal ini dikarenakan kadar air dalam tanaman yang terbatas. Air merupakan salah satu faktor yang menentukan proses pertumbuhan tanaman. Tanaman membutuhkan air dari tanah serta CO₂ dari udara untuk membentuk gula dan karbohidrat dalam proses fotosintesis serta sebagai pelarut unsur hara sehingga unsur hara dapat diserap oleh akar tanaman (Hardjowigeno, 2013).

Berkurangnya biomassa basah tanaman saat pasokan air berkurang akan menurunkan aktivitas metabolisme primer yang salah satunya yaitu menurunkan proses fotosintesis serta luas daun yang menyusut. Pemberian pupuk organik cair dengan dosis minimum memiliki kandungan hara N, P dan K yang terbatas dibandingkan dengan pemberian pupuk organik cair dengan dosis yang lebih tinggi. Pada dosis yang lebih tinggi tanaman dapat menggunakan unsur tersebut untuk proses metabolisme meskipun pasokan air terbatas. Terbatasnya kandungan yang terkandung dalam dosis yang lebih rendah menyebabkan tanaman tidak dapat melakukan metabolisme secara optimal, tetapi unsur hara N, P dan K yang diserap lebih digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan perakaran daripada pertumbuhan tajuk sehingga tanaman dapat bertahan meskipun dalam kondisi dengan pasokan air yang terbatas. Hal inilah yang menyebabkan meskipun tinggi tanaman dan jumlah daun dalam penelitian ini terdapat perbedaan yang nyata, namun tidak berbeda nyata terhadap biomassa basah tanaman karena terdapat perbedaan perkembangan akar (Nio dan Torey, 2013).

Faktor lain dari unsur hara yang memengaruhi pertumbuhan tanaman kedelai var Anjasmoro yaitu faktor lingkungan yang meliputi pH tanah, suhu udara dan kelembaban tanah. Faktor pH menentukan mudah tidaknya unsur-unsur hara diserap oleh tanaman. Data pendukung menunjukkan pH tanah berkisar 5,3-5,9 yang masih toleran bagi pertumbuhan tanaman kedelai untuk menyerap unsur hara. Selain pH, suhu juga berperan dalam pertumbuhan tanaman seperti untuk proses fotosintesis dan respirasi. Suhu optimal untuk pertumbuhan tanaman kedelai antara 23-30°C. Data pendukung menunjukkan suhu udara berkisar 33-35°C, sehingga tingginya suhu udara tersebut menyebabkan aktivitas fisiologi tanaman kedelai dapat berjalan namun tidak optimal sehingga memengaruhi pertumbuhan. Suhu tanah yang terlalu tinggi dapat memengaruhi penyerapan air oleh tanaman. Ketersediaan air yang minimum menyebabkan kadar air di dalam tanaman juga berkurang. Hal ini dikarenakan tingginya suhu menyebabkan daun meningkatkan penguapan. Tingginya suhu udara juga mengakibatkan suhu daun meningkat pula sehingga air menguap lebih cepat dan kandungan air dalam tanah terbatas sehingga penyerapan CO₂ juga terhambat karena stomata menutup (Salisbury, 1995). Kelembaban tanah yang diperoleh dari hasil pengukuran ialah 68-70%. Nilai kelembaban menunjukkan ketersediaan air dalam tanah yang dapat diserap oleh tanaman dan berpengaruh terhadap proses pembentukan dan pengisian polong (Prihatman, 2000).

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* berbagai dosis memberikan pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan tanaman kedelai var Anjasmoro dengan parameter tinggi tanaman dan jumlah daun, tetapi tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap biomassa basah tanaman. Pemberian pupuk organik cair dengan dosis 16,86 ml/L/polibag dan 22,48ml/L/polibag memberikan hasil yang optimal pada pertumbuhan tinggi dan jumlah daun tanaman. Dosis ini dianjurkan karena pemberian pupuk dengan dosis tersebut menyebabkan hara N, P dan K yang diserap oleh tanaman juga lebih besar pula dari perlakuan kontrol. Banyaknya unsur hara yang diserap ini tidak hanya meningkatkan pertumbuhan tanaman pada periode vegetatif tetapi dapat meningkatkan pertumbuhan periode generatif yaitu kualitas hasil. Pemberian unsur hara N setelah fase pembungaan pada tanaman biji-bijian mempunyai fungsi meningkatkan hasil produksi dan kualitas hasil yaitu meningkatkan kadar protein. Pemberian unsur hara K selain

meningkatkan biji tanaman menjadi lebih berisi dan padat juga meningkatkan kualitas buah karena bentuk, kadar dan warnanya yang lebih baik dan penambahan. Adapun pemberian unsur hara P meningkatkan pembentukan bunga, buah dan biji sehingga dapat meningkatkan hasil produksi (Rosmarkam dan Yuwono, 2001).

Petani diharapkan dapat menggunakan pupuk organik cair ini dengan dosis tersebut untuk menghasilkan pertumbuhan tanaman kedelai var Anjasmoro yang optimal. Penggunaan pupuk organik cair ini selain memiliki beberapa kelebihan dibandingkan pupuk organik padat juga sebagai salah satu cara meminimalisir limbah khususnya limbah kulit pisang dan kulit telur sesuai Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012.

SIMPULAN

Kadar unsur hara N, P, K dari pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* tergolong dalam kriteria sangat tinggi, dimana kadar N sebesar 0,89%; P sebesar 0,04%; K sebesar 1,82% dan rasio C/N 25 termasuk kriteria tinggi. Pemberian pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* berbagai dosis berpengaruh secara signifikan terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun, namun tidak berpengaruh secara signifikan terhadap biomassa tanaman kedelai var Anjasmoro. Dosis pemberian pupuk organik cair berbahan baku kulit pisang, kulit telur dan *G. gigas* yang paling optimal terhadap pertumbuhan var Anjasmoro yaitu dosis 16,86 ml/L/polibag dan 22,48ml/L/polibag.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, AR, 2014. *Peranan Ekstrak Kulit Telur, Daun Gamal dan Bonggol Pisang Sebagai Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai dan Populasi Aphis craccivora Pada Fase Vegetatif*. Diakses dari: http://repository.unhas.ac.id:4001/digilib/gdl.php?mod=browse&op=read&id=--andiryanad_1807_&PHPSESSID=e6bd2c18e5689135aaa254a965ae3ad9 pada 20 Oktober 2014.
- Dewati, R, 2008. *Limbah Kulit Pisang Kepok Sebagai Bahan Baku Pembuatan Ethanol*. Surabaya: UPN Veteran Jawa Timur.
- Duaja, MD, Gusniwati, Gani ZF dan Salim H, 2012. Pengaruh Jenis Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Var Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Bioplantae*. 1 (3): 155-159.
- Fadhilah, A., Sugianto H, Hadi K, Firmandhani SW, Murtini TW dan Pandelaki EE, 2011. Kajian Pengelolaan Sampah Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Diponegoro. *Jurnal Modul*. 11 (2): 66-67.
- Hardjowigeno, S, 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Hanafiah, 2007. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Jumroh, 2014. Penggunaan *Gracilaria gigas* sebagai Bahan Organik pada Media Tanam dalam Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kedelai Varietas Anjasmoro. *Jurnal LenteraBio*. 3 (3): 248-254.
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia, 2015. *Produksi Kedelai Baru Terpenuhi 35%*. Diakses dari: <http://tanamanpangan.pertanian.go.id/akabi/berita-142-produksi-kedelai-baru-terpenuhi-35-persen.html> pada tanggal 29 April 2015).
- Leovini, H, 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Pada Budidaya Tanaman Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Nasution, FJ, Mawarni, Lisa dan Meiriani, 2014. Aplikasi Pupuk Organik Padat dan Cair Dari Kulit Pisang Kepok untuk Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassicajuncea* L.). *Jurnal Online Agroteknologi*. 2 (3): 1029-1037.
- Nio, SA dan Torey, P, 2013. Karakter Morfologi Akar Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman (Root Morphological Characters as Water Deficit Indicators in Plants). *Jurnal Bioslogos*. 3 (1): 33-36.
- Nurdin, Purnamaningsuh, Zulzain I dan Zakaria F, 2009. Pertumbuhan dan Hasil Jagung yang Dipupuk N, P dan K pada Tanah Vertisol Isimu Utara Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Tanah Trop*. 14 (1): 49-56
- Pramesti, R dan Nirwani, 2007. Studi Organ Reproduksi *Gracillaria gigas* Harvey Pada Fase Karposporofit. *Jurnal Ilmu Kelautan*. 12 (2): 93-96.
- Prihatman, Kemal, 2000. *Kedelai (Glycine max L)*. Jakarta: Menteri Negara Riset dan Teknologi Pendayagunaan dan Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi.
- Rosmarkam, A dan Yuwono NW, 2001. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Salisbury, FB, 1995. *Fisiologi Tumbuhan*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Santi, 2008. Kajian Pemanfaatan Limbah Nilam untuk Pupuk Cair Organik dengan Proses Fermentasi. *Jurnal Teknik Kimia*. 2 (2) : 335-340.
- Sinaga, D, 2010. Pembuatan Pupuk Cair dari Sampah Organik dengan Menggunakan Boisca sebagai Starter. *Skripsi*. Tidak Dipublikasikan. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Soegiarto, A, Atmaja, WS., Sulistijo dan Mubarak H, 1978. *Rumput Laut (Alga) manfaat potensi dan usaha budidaya*. Jakarta: Lembaga Oseanologi Nasional.
- Susetya, D, 2012. *Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik*. Jakarta: Baru press.