

**Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Organik  
dari Limbah Organ Dalam Ikan  
terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah  
(*Alternanthera ficoidea*)**

*The Effect of Organic Liquid Fertilizer  
from Waste of Fish Internal Organ  
on the Growth of Red Amaranth Plant  
(*Alternanthera ficoidea*)*

**Devi Kurniawati\*, Yuni Sri Rahayu, Herlina Fitrihidajati**  
Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Surabaya  
\*e-mail: [devi28kurnia@yahoo.com](mailto:devi28kurnia@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan kandungan unsur hara N, P, K dan rasio C/N dari pupuk cair dan pengaruh pemberian berbagai konsentrasi pupuk cair terhadap pertumbuhan bayam merah. Penelitian ini terdiri atas dua tahap, tahap I merupakan penelitian deskriptif dan tahap II merupakan penelitian eksperimen. Penelitian tahap II menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu perlakuan yaitu konsentrasi pemberian pupuk cair (0 mL/L/polybag (kontrol), 150 mL/L/polybag, 200 mL/L/polybag, 250 mL/L/polybag, dan 300 mL/L/polybag). Sampel dalam penelitian ini berjumlah 25. Parameter yang diamati pada tahap I berupa kandungan N, P, K dan rasio C/N sedangkan pada penelitian tahap II adalah tinggi tanaman, jumlah daun dan biomassa tanaman. Hasil penelitian tahap I dianalisis dengan membandingkan hasil uji pupuk cair organik dengan kriteria sifat tanah, sedangkan hasil pengamatan tahap II diuji statistik menggunakan Analisis Varian (Anava) satu arah yang kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan untuk mencari konsentrasi yang paling optimal. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah kandungan unsur hara N, P, K dan rasio C/N dalam pupuk cair organik dari limbah organ dalam ikan secara berturut-turut adalah 0,12% (rendah), 0,009% (sangat rendah), 0,007% (sangat rendah), 1,64 (rendah) dan 13,80 (tinggi) dan pemberian pupuk cair organik terbukti berpengaruh secara signifikan terhadap ketiga parameter penelitian yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan biomassa tanaman bayam merah (*Alternanthera ficoidea*). Konsentrasi paling optimal dalam mempengaruhi pertumbuhan bayam merah adalah pada perlakuan kelima yaitu 300 mL/L/polybag.

**Kata kunci** :limbah organ dalam ikan, kandungan unsur hara, pertumbuhan tanaman bayam merah (*Alternanthera ficoidea*)

**ABSTRACT**

*This study aimed to determine the nutrient content of N, P, K and C/N ratio in the organic liquid fertilizer and the effect of various concentrations of organic liquid fertilizer to the growth of red spinach. This study consisted of two phases, first phase was descriptive and second phase was an experimental. Second phase is studies using a randomized block design (RAK) with one treatment factor, the concentration of liquid fertilizer (0 mL/L/polybag (control), 150 mL/L/polybag, 200 mL/L/polybag, 250 mL/L/polybag and 300 mL/L/polybag) the sample in this study amounted to 25. The parameters observed in first phase, the content of N, P, K and C/N ratio, whereas in second phase study is height of plant, leaf number and plants biomass. The results of first phase stud were analyzed by comparing the test results of organic liquid fertilizer with the criteria of soil, while the second phase observations statistical test using Analysis of Variant (Anova) in one direction followed by Duncan test to find the most optimal concentration. The results obtained from this study were nutrient content of N, P, K and C/N ratio in the organic liquid fertilizer from waste organ in fish in a row is 0.12% (low), 0.009% (very low), 0.007% (very low), 1.64 (low) and 13.80 (high) and organic liquid fertilizer significantly affect plant growth the results of red amaranth growth the most optimal treatment to exist in the following five doses 300 mL/L/polybag.*

**Keywords** :waste of fish internal organ; nutrient content; red amaranth plant

---

## PENDAHULUAN

Ikan merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat yang penting untuk melengkapi kebutuhan gizi terutama protein di dalam tubuh manusia, selain itu secara tidak langsung ikan juga merupakan sumber mata pencaharian bagi sebagian masyarakat Indonesia. Renggi dan Sumarto (2014) menyatakan bahwa pemerintah dan masyarakat masih kurang tepat dalam menangani ikan, hal tersebut mengakibatkan ikan menjadi barang sampah yang sudah tidak dapat dimanfaatkan lagi karena ikan merupakan salah satu jenis produk perikanan yang sangat mudah mengalami pembusukan. Data yang terkumpul menunjukkan setiap musim panen terdapat 25-30% hasil tangkapan ikan laut yang menjadi ikan sisa atau ikan buangan. Nilai produksi ikan yang tiap tahun mengalami peningkatan mengakibatkan banyaknya limbah ikan yang tidak termanfaatkan. Limbah ikan dapat digolongkan menjadi dua bentuk yaitu limbah ikan utuh yang tidak laku terjual dan limbah ikan yang tidak utuh atau berupa organ dalam ikan, kedua bentuk limbah ikan tersebut jarang dimanfaatkan sehingga dapat menimbulkan penimbunan limbah dan menyebabkan bau busuk.

Limbah ikan yang di dapat dari pasar tradisional sebagian besar terdiri atas organ dalam ikan (jeroan ikan), karena tidak sedikit pelanggan yang membeli ikan dengan keadaan yang sudah bersih atau tanpa jeroan. Limbah industri perikanan yang berupa jeroan diketahui memiliki kandungan protein dan lemak tak jenuh yang cukup tinggi.

El-Tarabily *et al.*, (2003) dalam Lestari *dkk.*, (2011), menyatakan bahwa pupuk berbahan dasar ikan dapat menginduksi *Rhizobacteria spp.* dan *Actynomicetes spp.* dimana organisme tersebut memiliki peran untuk menghasilkan hormon tumbuh yang berada pada daerah sekitar akar pada tanaman. Pupuk yang terbuat dari bahan dasar ikan diketahui dapat menghasilkan berbagai sumber unsur hara yang dibutuhkan tanaman, namun tidak hanya itu pupuk organik yang berbahan dasar ikan telah dilaporkan dapat mengurangi serangan pathogen *Macrophomina phaseolina*, *Fusarium spp.* dan *Rhizoctonia* pada tanaman okra dan kacang panjang.

Pupuk organik cair dari limbah organ dalam ikan diaplikasikan pada tanaman bayam merah, Kebutuhan pupuk untuk budidaya tanaman bayam digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, sehingga dengan pertumbuhan tanaman yang baik akan menghasilkan hasil panen yang tinggi. Sayuran

bayam pada umumnya sangat melimpah pada musim penghujan dengan daun segar dan lebar, oleh sebab itu penggunaan tanaman bayam dengan varietas giti merah pada pengaplikasian pupuk ini diharapkan tanaman bayam yang melimpah dengan kualitas yang baik tidak hanya di musim penghujan saja namun di setiap budidaya dengan penambahan pupuk berbahan organ dalam ikan inilah tanaman bayam dengan kualitas yang baik bisa di dapat dengan mudah. Mengingat sayuran merupakan komoditas utama pelengkap zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian terdiri dari dua tahap, tahap I merupakan pembuatan dan pengujian pupuk cair organik dan tahap II merupakan pengaplikasian pupuk cair organik terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah. Penelitian dilakukan pada bulan Mei sampai selesai. Penelitian tahap I dan II di lakukan di Ds. Sampangagung Kec.Kutorejo Kab.Mojokerto, pengujian pupuk cair organik dilakukan di Labolatorium Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Alat yang di gunakan dalam penelitian ini adalah *polybag* ukuran 15 x 15 cm<sup>2</sup>, timbangan analitik, pH meter digital, dan thermometer sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah organ dalam ikan, benih tanaman bayam merah, gula merah, garam dan EM4.

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah pembuatan pupuk cair organik dengan cara, limbah organ dalam ikan sebanyak 750 g dihaluskan menggunakan blender, kemudian ditambahkan 7,5 liter air, 75 cc EM4, 150 g gula merah, 75 g garam hingga semua bahan homogen, kemudian pupuk dibiarkan selama 2 minggu untuk proses fermentasi, setelah 2 minggu pupuk di ujikan unsur hara di Labolatorium Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Langkah berikutnya adalah menanam benih dengan kualitas paling baik dalam nampan plastik, merawat dan menyiram benih setiap hari hingga 2 minggu, setelah usia bayam 2 minggu, tanaman bayam dipindah ke dalam *polybag* yang sudah berisi media tanah dan pupuk kandang 2:1 selanjutnya pupuk diberikan setiap 2 hari sekali sesuai perlakuan selama 30 hari, melakukan pengamatan pada tanaman bayam setiap minggu dengan parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan biomassa tanaman pada hari ke 30.

Hasil penelitian tahap I adalah berupa kandungan unsur hara N, P, K dan rasio C/N, perhitungan analisa pada unsur N menggunakan metode analisa *Kjeldahl*, unsur P menggunakan metode analisa *Spektrofotometri*, unsur K

menggunakan metode analisa *Flamefotometri*, unsur Ca menggunakan metode analisa *Gravimetri*, dan perhitungan rasio C/N menggunakan metode analisa perhitungan. Analisa tersebut dilakukan di Laboratorium Kualitas Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya. Penelitian tahap II adalah parameter pertumbuhan tanaman bayam merah yang meliputi tinggi tanaman, jumlah daun dan biomassa tanaman bayam merah. Data kemudian dianalisis menggunakan Analisis Varian (Anava) satu arah, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan.

### HASIL

Hasil penelitian tahap I merupakan data hasil uji N, P, K dan rasio C/N pupuk cair organik yang dilakukan di Laboratorium Institut Teknologi Sepuluh Nopember, berdasarkan hasil uji tersebut unsur hara N, P, K, dan rasio C/N pada pupuk cair organik dari limbah organ dalam ikan memiliki hasil berturut-turut sebagai berikut: N 0,12 %, P 0,009 %, K 0,007 %, C 1,65 % dan rasio C/N 13,80 (Tabel 1). Berdasarkan kriteria unsur hara pupuk organik cair menurut standar baku mutu hara tanah (Hadjowigeno, 2003) menunjukkan bahwa kadar N yang memiliki nilai 0,12 tergolong dalam kriteria rendah, kadar P dengan nilai 0,009 tergolong dalam kriteria sangat rendah, kadar K dengan nilai 0,007 tergolong

dalam kriteria sangat rendah, kadar Ca yaitu 1,64 tergolong dalam kriteria rendah dan rasio C/N yaitu 13,80 tergolong dalam kriteria tinggi, nilai rasio C/N masih dalam kriteria tinggi sehingga dimungkinkan proses dekomposisi masih berjalan.

Hasil penelitian tahap II merupakan pengamatan pertumbuhan tanaman bayam merah dengan parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan biomassa tanaman, Nilai rata-rata tinggi tanaman bayam merah paling tinggi mencapai 47,96 cm yang merupakan hasil dari perlakuan penambahan pupuk cair organik dengan dosis 300 mL/L/*polybag* dan nilai rata-rata tinggi tanaman paling rendah adalah 34,72 cm yang merupakan hasil dari perlakuan kontrol. Nilai rata-rata jumlah daun tertinggi ada pada perlakuan kelima yaitu dengan dosis 300 mL/L/*polybag* memiliki jumlah rata-rata 14,20 sedangkan nilai rerata terendah ada pada perlakuan kontrol yaitu 10,40. Nilai rata-rata tertinggi pada biomassa tanaman bayam merah mencapai 0,57 yang merupakan hasil dari perlakuan kelima yaitu 300 mL/L/*polybag* dan rerata terendah adalah 0,32 yang merupakan hasil dari kontrol. Tabel 2. Berikut ini merupakan ringkasan mengenai pengaruh pemberian dosis pupuk cair organik terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah.

**Tabel 1.** Kandungan unsur N, P, K dan rasio C/N dalam setiap 1,5 liter pupuk cair organik dari limbah organ dalam ikan.

No	Parameter	Hasil Analisa	Kriteria
1.	N (%)	0,12	Rendah
2.	Pospat (%)	0,009	Sangat rendah
3.	Kalium (%)	0,007	Sangat rendah
4.	Karbon (%)	1,64	Rendah
5.	Rasio C/N	13,80	Tinggi

Keterangan: Kriteria yang tertera di atas berdasarkan kriteria baku mutu pupuk cair Hadjowigeno (2003).

**Tabel 2.** Pengaruh pemberian pupuk cair organik dari limbah organ dalam ikan dengan berbagai dosis yang berbeda terhadap tinggi tanaman, jumlah daun dan biomassa tanaman bayam merah.

Perlakuan Dosis (ml/L/ <i>polybag</i> )	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Biomassa Tanaman (gram)
0	34,72 ± 0,76 <sup>e</sup>	10,40 ± 0,54 <sup>b</sup>	0,32 ± 0,01 <sup>e</sup>
150	38,16 ± 1,35 <sup>d</sup>	10,60 ± 0,89 <sup>b</sup>	0,36 ± 0,02 <sup>d</sup>
200	40,58 ± 1,84 <sup>c</sup>	11,00 ± 1,00 <sup>b</sup>	0,43 ± 0,01 <sup>c</sup>
250	44,56 ± 1,05 <sup>b</sup>	12,00 ± 1,58 <sup>b</sup>	0,49 ± 0,02 <sup>b</sup>
300	47,96 ± 1,16 <sup>a</sup>	14,20 ± 1,30 <sup>a</sup>	0,57 ± 0,01 <sup>a</sup>

Keterangan: Notasi a, b, c, d dan e merupakan keterangan untuk pengaruh pemberian konsentrasi yang berbeda nyata antar perlakuan dengan nilai signifikan 0,05 berdasarkan uji Duncan.

## PEMBAHASAN

Penelitian tahap I merupakan proses pembuatan pupuk cair organik dan pengujian kualitas pupuk dengan parameter N, P, K dan rasio C/N yang dilakukan di Laboratorium Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Berdasarkan hasil analisa unsur hara pada pupuk per 1,5 liter menunjukkan bahwa unsur N memiliki kriteria rendah yaitu dengan nilai analisa 0,12% (<0,20), unsur P memiliki kriteria sangat rendah yaitu dengan nilai analisa 0,009% (<0,1), unsur K memiliki kriteria rendah dengan nilai analisa 0,007% (<0,1), dan rasio C/N memiliki kriteria tinggi dengan nilai analisa 13,80 (12,1-17,0). Nilai rasio C/N yang masih memiliki kriteria tidak terlalu tinggi ini dimungkinkan karena proses fermentasi masih berjalan dengan kata lain pupuk cair organik ini masih belum matang secara sempurna, terdapat beberapa bahan organik yang masih mengalami proses perombakan.

Hasil uji pupuk cair organik dari limbah organ dalam ikan memiliki hasil rasio C/N yang sedikit tinggi, namun dalam penggunaannya untuk implementasi terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah berjarak 2 minggu dari pengambilan sampel uji hingga hasil uji yang dikeluarkan dari Laboratorium Institut Teknologi Sepuluh Nopember, sehingga sangat dimungkinkan ketika pupuk cair organik diimplementasikan pada tanaman bayam merah nilai rasio C/N menjadi rendah atau sesuai dengan standar baku mutu tanah karena dengan nilai rasio C/N yang masih tinggi diprediksi bahwa proses fermentasi masih terus berjalan, sehingga dalam waktu 2 minggu tersebut pupuk cair organik masih mengalami proses fermentasi.

Murbondo (2004) dalam Sinaga (2010) mengungkapkan bahwa dalam proses pengomposan terjadi beberapa perubahan yang penting yaitu adanya penguraian dari selulosa, hemiselulosa, hidrat arang, zat lemak, dan lilin yang diubah menjadi CO<sub>2</sub> dan air. Kemudian adanya peningkatan unsur N, P, K, dan beberapa unsur lain yang ada dalam tubuh jasad renik yang akan kembali terlepas apabila jasad renik tersebut mati. Pembebasan beberapa unsur hara dan senyawa organik menjadi senyawa anorganik akan berguna bagi tanaman. Beberapa perubahan yang terjadi akan mengakibatkan kandungan senyawa N yang larut meningkat, peningkatan yang terjadi bergantung pada rasio C/N dari bahan utama. Semakin kecilnya rasio C/N maka akan menunjukkan bahan sesuai dengan C/N tanah.

Mikrob perombak bahan organik merupakan kelompok mikrob yang memiliki peran untuk mempercepat proses perombakan (dekomposisi) bahan organik yang umumnya terdiri dari lignoselulosa. Dalam proses perombakan mikrob yang berperan sebagai perombak ialah bakteri, cendawan dan aktinomisetes yang akan bekerja secara sinergis dalam menghasilkan produk akhir berupa humus yang stabil (N, P, K, Ca, dll) Simanungkalit, *dkk* 2007.

Bahan baku pupuk cair organik memiliki nilai rasio C/N 13,80 %. Sutanto (2002) mengungkapkan bahwa bahan organik yang mengalami proses dekomposisi yang baik dan dapat menjadi pupuk organik yang stabil mempunyai rasio C/N antara 10-15%. Rasio C/N merupakan nilai perbandingan unsur karbon (C) organik dan unsur N dalam satu bahan. Nilai rasio C/N ini dapat digunakan sebagai indikator proses berlangsungnya fermentasi. Jika nilai perbandingan antara C organik dan N masih berkisar antara 20% hingga 30% maka pupuk tersebut berindikasi bahwa telah selesai berfermentasi atau sudah siap digunakan. Perbedaan kandungan unsur C organik dan unsur N menentukan keberlangsungan proses fermentasi pupuk cair dan mempengaruhi kualitas pupuk cair yang dihasilkan (Pancapalaga, 2011).

Penambahan bioaktivator *Effective Microorganism 4* (EM4) untuk membantu mempercepat proses pembuatan pupuk cair organik dan meningkatkan kualitas pupuk cair organik. Dalam EM4 terdapat mikroorganisme alami yang bersifat fermentasi (peragian) yang terdiri dari lima kelompok mikroorganisme yaitu: bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.), bakteri fotosintetik (*Rhodospseudomonas* sp.) jamur fermentasi (*Saccharomyces* sp.) dan *Actinomycetes* (Fitria, 2008).

Penyerapan hara oleh tanaman dapat terjadi melalui semua permukaan epidermis tanaman yang porius (daun, batang dan akar). Mekanisme penyerapan unsur hara bagi tanaman dengan pergerakan hara ke daerah sekitar perakaran melalui aliran massa, difusi dan intersepsi akar (Amilia, 2011). Unsur N merupakan penyusun protein yang berfungsi sebagai pembentuk jaringan dalam makhluk hidup, dan didalam tanah unsur N sangat menentukan pertumbuhan tanaman (Sutanto, 2002).

Dalam penelitian ini pertumbuhan tertinggi dari tinggi tanaman terdapat pada perlakuan kelima yaitu dengan penambahan pupuk cair organik dari limbah ikan sebanyak 300 mL/L/*polybag*. Peningkatan tinggi tanaman tersebut karena adanya unsur N yang memacu pertumbuhan meristem apikal sehingga tanaman bayam merah pada perlakuan kelima memiliki hasil paling tinggi jika di dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Zubachtirodin dan Subandi (2008) mengungkapkan bahwa tinggi tanaman dipengaruhi oleh penambahan unsur N yang dapat meningkatkan tinggi tanaman hingga 35 cm lebih tinggi jika dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi tambahan unsur N. Perbedaan tinggi tanaman pada penelitian ini disebabkan oleh kemampuan menyerap hara oleh masing-masing tanaman dan karena perbedaan dosis yang terkandung pada masing-masing media, kandungan N yang ada dalam pupuk cair organik adalah 0,12% (rendah) namun dengan semakin banyak unsur N yang ditambahkan maka semakin tinggi pula kemampuan tanaman untuk menyerap dan membentuk organ seperti akar sehingga akar akan mampu lebih banyak menyerap unsur hara yang ada dalam tanah dan mengakibatkan semakin tinggi pula tinggi tanaman pada penelitian ini. Lakitan (2010) menyatakan bahwa perbedaan konsentrasi yang diberikan pada tanaman menyebabkan adanya perbedaan laju pertumbuhan dan aktifitas jaringan meristematis yang tidak sama sehingga hal ini dapat menyebabkan perbedaan laju pembentukan organ yang tidak sama pula, seperti pada pembentukan organ daun, batang, maupun organ tanaman lainnya.

Perlakuan pupuk cair organik dari limbah organ dalam ikan dengan konsentrasi 300 mL/L/*polybag* memiliki jumlah daun yang paling banyak dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya, hal ini dikarenakan penambahan unsur N yang lebih banyak yang dapat mempercepat proses fotosintesis sehingga pembentukan organ daun menjadi lebih cepat. Sebaliknya jumlah daun yang paling sedikit ada pada perlakuan kontrol atau tanpa adanya penambahan pupuk cair organik karena dengan begitu ketersediaan unsur N lebih sedikit dari pada yang lainnya. Jumlah daun yang paling sedikit ada pada perlakuan kontrol, hal tersebut dapat terjadi karena N yang terdapat pada pupuk dialihkan untuk pertumbuhan organ lain seperti misalnya pada tinggi tanaman. Foth (1994) mengungkapkan bahwa ketersediaan unsur N yang melimpah akan mendorong pertumbuhan yang cepat termasuk

perkembangan daun, batang lebih besar, dan mendorong pertumbuhan vegetatif di atas tanah.

Biomassa tanaman merupakan berat tanaman saat masih hidup yang akan di timbang langsung setelah panen sebelum tanaman bayam menjadi layu karena kandungan air yang berkurang. Biomassa yang tinggi dapat dikarenakan adanya penimbunan kandungan karbohidrat, protein, vitamin dan bahan organik lainnya yang ada dalam tanaman bayam merah tersebut.

Biomassa tertinggi ada pada perlakuan kelima dengan penambahan konsentrasi pupuk cair organik sebesar 300 mL/L/*polybag*, hal ini dikarenakan pada konsentrasi ini tanaman bayam lebih banyak menyerap air dan hara lebih banyak mengingat ketersediaan hara paling banyak ada pada perlakuan tersebut. Unsur hara akan memacu perkembangan organ pada tanaman bayam seperti akar, sehingga tanaman akan lebih banyak menyerap air dan hara dalam tanah dengan demikian biomassa tanaman bayam merah akan tinggi.

Harjadi (1991), menyatakan bahwa unsur hara berperan penting dalam sumber energi sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi biomassa tanaman. Pertumbuhan tanaman akan terganggu ketika tanaman tersebut kekurangan hara, sehingga akan mengakibatkan biomassa tanaman semakin berkurang. Parameter tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman bayam merah berpengaruh dalam menentukan biomassa tanaman bayam merah, karena semakin tinggi tanaman dan semakin banyak jumlah daun pada tanaman bayam maka biomassa tanaman juga akan semakin besar.

Unsur P merupakan unsur hara terpenting bagi tumbuhan setelah N. Unsur ini merupakan bagian esensial dari berbagai gula fosfat yang berperan dalam reaksi-reaksi pada fase gelap fotosintesis, respirasi, dan berbagai proses metabolisme lainnya. P juga bagian dari nukleotida (dalam RNA dan DNA) dan fosfolipida yang merupakan penyusun membran (Lakitan, 2010). Pada penelitian ini parameter N memiliki hasil yaitu 0,12 % (rendah) menurut Hardjowigeno 2003, namun meskipun tergolong dalam kriteria rendah keberadaan unsur N tambahan ini sangat dibutuhkan oleh tanaman. Tanah yang mengandung lebih banyak air dan fosfor akan memperbanyak pertumbuhan akar. Biomassa tertinggi yang ada pada tanaman terdapat pada tanaman yang dengan media tanah yang subur.

Unsur K dalam penelitian ini adalah 0,007 (sangat rendah) menurut Hardjowigeno 2003, K tidak disintesis menjadi senyawa organik oleh tumbuhan, sehingga unsur K tetap sebagai ion di dalam tumbuhan. K memiliki peran dalam pembentukan protein dan karbohidrat, peningkatan kuantitas biji dan buah dan penguatan bagian kayu dari tanaman. Unsur ini diserap dalam bentuk  $K^+$ , terutama pada tanaman muda (Mulyani, 1994).

Pertumbuhan terendah tanaman bayam dengan parameter tinggi tanaman, jumlah daun dan biomassa tanaman bayam dihasilkan oleh perlakuan kontrol atau perlakuan yang tanpa penambahan pupuk cair organik dari limbah organ dalam ikan, penurunan pertumbuhan dengan ketiga parameter tersebut terjadi karena konsentrasi pupuk cair organik 0 mL/L/polybag sehingga tidak ada penambahan unsur sedikitpun dari luar, hal tersebut akan menghambat penyerapan unsur hara dan air yang berkaitan erat dengan proses fotosintesis. Terhambatnya proses fotosintesis tersebut mengakibatkan pertumbuhan tanaman bayam merah akan terganggu. Data tambahan dari penelitian ini adalah suhu yang memiliki nilai 22-23°C.

#### SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian "Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Organik dari Limbah Organ Dalam Ikan terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera ficoidea*) dapat disimpulkan bahwa kandungan unsur hara N, P, K dan rasio C/N yang terdapat dalam pupuk cair organik dari limbah organ dalam ikan secara berturut-turut adalah 0,12% (rendah), 0,009% (sangat rendah), 0,007% (sangat rendah), 1,64% (rendah), dan 13,80 (tinggi). Pemberian pupuk cair organik dari limbah organ dalam ikan terbukti berpengaruh secara signifikan terhadap ketiga parameter penelitian yaitu tinggi tanaman, jumlah daun dan biomassa tanaman bayam merah (*Alternanthera ficoidea*). Konsentrasi paling optimal dalam mempengaruhi pertumbuhan bayam merah adalah pada perlakuan kelima yaitu 300 mL/L/polybag.

#### DAFTAR PUSTAKA

Amilia Y, 2011. Penggunaan Pupuk Organik Cair untuk Mengurangi Dosis Penggunaan Pupuk Anorganik pada Padi Sawah. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.

- Fitria Y, 2008. Pembuatan Pupuk Organik Cair dari Limbah Cair Industri Perikanan Menggunakan Asam Asetat dan EM4 (*Effective Microorganism 4*). *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Hardjowigeno S, 2003. *Ilmu Tanah*. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Harjadi, 1991. *Pengantar Agronomi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Lakitan B, 2010. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Lestari IP, Sastro Y, dan Irawati AFC, 2011. *Kajian Teknologi Fermentasi Limbah Ikan Sebagai Pupuk Organik*. Jakarta: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Mulyani S, 1994. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Pancapalaga W, 2011. *Pengaruh Rasio Penggunaan Limbah Ternak dan Hijauan terhadap Kualitas Pupuk Cair*. *Gamma* 7(1), Hal 61-68.
- Rengi P, dan Sumarto, 2014. *Kajian Teknologi Pemanfaatan Hasil Samping Perikanan untuk Pembuatan Pupuk Cair Organik*. Pusat Penelitian Lingkungan Hidup: Universitas Riau.
- Setyawan WA, dan Setiyawan D, 2010. *Pemanfaatan Limbah Ikan Menjadi Pupuk Organik*. Jawa Timur: Universitas Pembangunan Nasional.
- Simanungkalit RDM, Ardi S, Saraswati R, Setyorini D, dan Hartatik W, 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. 2(3): 239.
- Sinaga D, 2010. Pembuatan Pupuk Cair dari Sampah Organik dengan Menggunakan Boisca sebagai Starter. *Skripsi*. Tidak dipublikasikan. Sumatera: Universitas Sumatera Utara.
- Sutanto Rahman, 2002. *Penerapan Pertanian Organik: Pemasyarakatan & Penerapannya*. Karisius. Yogyakarta.
- Zubachtirodin MSP, dan Subandi, 2007. *Wilayah Produksi dan Potensi Pengembangan Jagung*. Dalam Sumarno, et.al. (*Editor*). *Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan*: 464-473. Puslitbang Tanaman Pangan, Badan Litbang Pertanian. Bogor