

Aplikasi Fermentasi Limbah Industri Tahu Dan Tempe sebagai Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Tanaman Kemangi (*Ocimum basilicum*)

Application of Tofu and Tempeh Industrial Waste Fermentation as Liquid Organic Fertilizer for Basil Plant (Ocimum basilicum) Growth

Rochmatul Hasanah¹, Saimul Laili², Tintrim Rahayu³

¹²³Program Studi Biologi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Malang,
Indonesia

ABSTRAK

Tanaman kemangi merupakan sayuran sekaligus bahan makanan yang disenangi masyarakat khususnya masyarakat Indonesia. Kesadaran akan pentingnya hidup sehat menjadikan sayur-sayuran produk pertanian menjadi banyak dibudidayakan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian fermentasi limbah cair tahu dan tempe untuk pertumbuhan tanaman kemangi. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama adalah fermentasi limbah cair tahu yang terdiri dari 4 taraf yaitu 25 ml, 50 ml 75 ml dan 100 ml pertanaman. dan faktor kedua yaitu fermentasi limbah cair tempe yang terdiri dari 4 taraf yaitu 25 ml, 50 ml, 75 ml dan 100 ml per tanaman dan 0 ml sebagai kontrol sehingga total terdapat 9 perlakuan, setiap perlakuan terdapat 3 kali ulangan. Parameter yang diamati padapenelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan kering pada tanaman, luas daun dan panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan pemberian fermentasi limbah cair tahu dan tempe berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kemangi. Perlakuan fermentasi limbah cair tahu 100 ml pertanaman merupakan perlakuan terbaik dalam mempercepat pertumbuhan panjang tanaman, panjang akar, berat basah, berat kering, berat basah, jumlah daun, luas daun pada tanaman.

Kata kunci: fermentasi, limbah cair, tahu tempe, kemangi

ABSTRACT

Basil plants are vegetables and foodstuffs that are liked by the community, especially the people of Indonesia. Awareness of the importance of healthy living makes vegetables from agricultural products to be widely cultivated. This study aims to analyze the effect of fermenting tofu and tempeh liquid waste on the growth of basil plants. The design used in this study was a randomized block design consisting of two factors. The first factor is the fermentation of tofu liquid waste, which consists of four levels: 25 ml, 50 ml, 75 ml and 100 ml planting. The second factor is the fermentation of tempe liquid waste, which consists of four levels: 25 ml, 50 ml, 75 ml and 100 ml per plant and 0 ml as a control in total, there are nine treatments, and each treatment has three replications. Parameters observed in this study were plant height, number of leaves, wet and dry weight of plants, leaf area and root length. The results showed that the fermentation of tofu and tempeh liquid waste had a significant effect on the growth of the basil plant. Fermentation treatment of 100 ml tofu liquid waste from planting is the best treatment for accelerating the growth of plant length, root length, wet weight, dry weight, wet weight, number of leaves, and leaf area in plants.

Keywords: *fermentation, liquid waste, tofu, tempeh, basil*

*) Rochmatul Hasanah, Progam Studi Biologi FMIPA UNISMA, Jl. MT. Haryono 193, Malang 65144 Telp. 081934645558 email: rochmatulhasanah861@gmail.com

**) Ir. Saimul Laili M.SI, Progam Studi Biologi FMIPA UNISMA Telp. 085259377845 email: saimul.laili@gmail.com

Digital Object Identifier : 10.33474/j.sa.v7i2.18428

Pendahuluan

Selain mengandung bahan tercemar limbah cair industri tahu mengandung zat-zat berupa protein, karbohidrat, lemak dan mengandung unsur hara yaitu N, P, K, Ca, Mg, dan Fe [1]. Jika dilihat dari kandungan unsur hara limbah cair tahu mengandung unsur hara yang dibutuhkan bagi pertumbuhan tanaman. Sehingga limbah cair tahu memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organik cair. Berdasarkan penelitian [2] menjelaskan bahwa kandungan unsur hara esensial yang dibutuhkan oleh tanaman dalam limbah cair tahu sebelum maupun sesudah dibuat pupuk cair telah memenuhi standar pupuk cair [2].

Limbah cair tahu dan tempe sebelum dijadikan pupuk organik cair dilakukan fermentasi terlebih dahulu sebelum diaplikasikan pada tanaman. Menurut referensi [3] fermentasi adalah proses yang dilakukan oleh mikroorganisme baik aerob atau anaerob untuk mengubah senyawa yang kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Tujuan dari fermentasi ini adalah untuk mempercepat penyerapan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman. Bahan organik dihancurkan oleh mikroorganisme dalam kisaran kondisi dan temperature tertentu hal ini dalam prinsip dari fermentasi itu sendiri. Pada penelitian yang dilakukan ini fermentasi yang digunakan adalah fermentasi anaerob yaitu fermentasi yang tidak menggunakan oksigen. Fermentasi anaerob adalah proses pemecahan senyawa karbohidrat dan asam amino tanpa membutuhkan oksigen. Pembuatan pupuk organik cair yang menggunakan fermentasi anaerob bahan organik akan diubah menjadi karbon dioksida dan metana.

tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman kemangi karena kemangi mudah beradaptasi terhadap lingkungan. Menurut referensi [4] syarat tumbuh kemangi tidak rumit. Hampir semua wilayah Indonesia dapat ditanam kemangi dengan tanah yang bersifat asam. Kemangi juga toleran terhadap cuaca dingin maupun asam. Penyebab perbedaan iklim hanya akan berakibat terhadap penampilan kemangi yang sedikit berbeda. Kemangi menjadi salah satu sayuran sekaligus bahan makanan yang banyak disenangi masyarakat, khususnya masyarakat Indonesia.

Penelitian ini akan dilakukan dan diharapkan dapat memberikan informasi mengenai limbah padat ampas sebagai pupuk organik terhadap pertumbuhan tanaman kemangi (*Ocimum basilicum*) menggunakan metodologi fermentasi terhadap tanaman kemangi. Proses penanaman dan perkembangan tanaman kemangi (*Ocimum basilicum*) akan tetap terjaga dari awal penanaman hingga akhir pengamatan parameter

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ampas cair tahu, ampas cair tempe, pasir, EM-4, tanaman kemangi (*Ocimum basilicum*)

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah cangkul, ember, baskom, polybag, buku, bolpoint, penggaris, kamera.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan sembilan perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 27 satuan percobaan. Penelitian dilakukan selama dua bulan dimulai pada bulan Januari sampai Februari 2022.

Gambar 1. Peta lokasi penelitian



Cara Kerja

Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair : Menyiapkan bahan organik yang akan difermentasikan, dimana langkah pertama yang dilakukan yaitu menyiapkan ampas tahu 5 kg dan ampas tempe 5 kg, pasir 5 kg, EM-4 250 ml dan molase 1 kg. ampas tahu dan ampas tempe dicampur dengan EM-4 dan molase, kemudian difermentasi selama 15 hari, setelah difermentasi ampas tahu dan ampas tempe dicampur dengan tanah, kemudian dimasukkan ke polybag yang telah disediakan.

Penanaman : Sebelum penanaman, bibit ditanam ke dalam sterofom selama 14 HST untuk penyemaian, setelah itu di pindah ke dalam polybag yang sudah telah berisi media tanam.

Pemeliharaan : Untuk menjaga tanaman agar tumbuh dengan baik dan pertumbuhannya tidak terganggu dilakukan pemeliharaan meliputi: penyiraman dan penyiangan. Penyiraman tanaman dilakukan untuk menjaga kelembaban media pada saat tanaman dalam proses pertumbuhan, sehingga tanaman tidak mengalami kekeringan. Penyiraman dilakukan dengan cara menyiram bagian tanaman dan media tanam sampai pada kapasitas lapang. Penyiraman dilakukan setiap hari sampai akhir penelitian. Penyiangan dilakukan dengan mengeluarkan atau mencabut rumput-rumput liar yang tumbuh disekitar tanaman sehingga tidak mengganggu pertumbuhan tanaman dan dilakukan seminggu sekali.

Aplikasi : Pupuk Organik Cair hasil fermentasi diberikan dua tahapan, tahapan pertama saat memasuki 2 Minggu Setelah Tanam (MST) dan Tahap kedua setelah 3 MST . Pemberian pupuk organik cair hasil fermentasi dilakukan dengan cara disiram disekitaran atau sekeliling tanaman sesuai dosis yang telah ditentukan.

Analisi Data : Data pengamatan terakhir dianalisis secara statistic menggunakan uji anaisis (ANOVA) satu arah. Apabila perlakuan berpengaruh nyata mak dilanjutkan uji Tukey taraf 5%

Hasil dan Diskusi

Hasil Penelitian

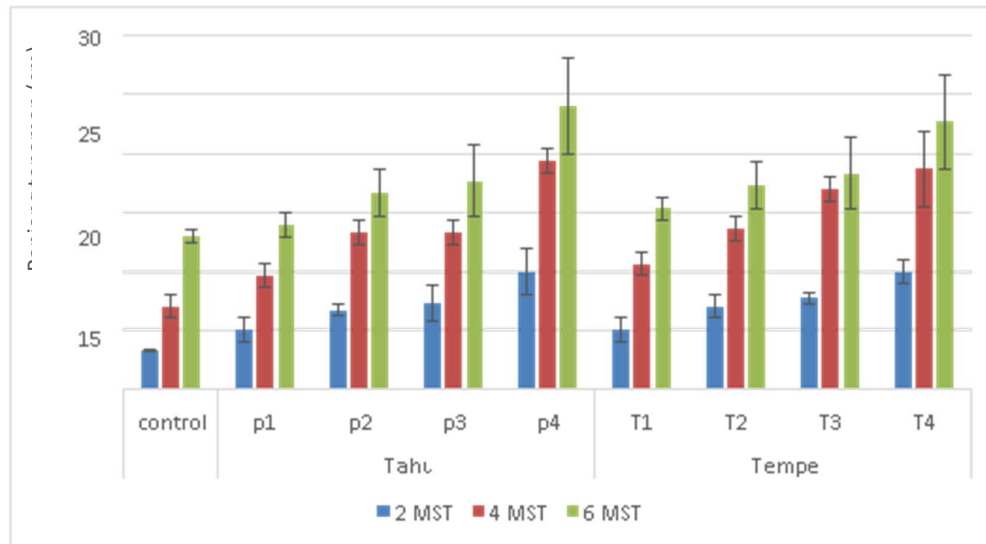
Tabel 1. Hasil Pengamatan Pada Semua Parameter

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Panjang Akar(cm)	Luas Daun (cm ²)	Berat Basah (g)	Berat Kering (g)
Kontrol	13 a	3.6 abc	26 ab	7,67 a	3,67 a	1 a
P1	14 ab	4 abc	31 ab	9 ab	5 a	1,66 a
P2	16,67 ab	5 abc	28 ab	10,33 ab	8,67 a	1,33 a
P3	17,67 ab	5.3 bc	33 ab	11,67 bc	8,67 a	1,8 a
P4	24 d	3.6 abc	39,67 c	15 d	13,33 c	4,36 c
T1	15,33 ab	3.3 abc	24,67 ab	8 a	8,33 a	1,36 a
T2	17,33 ab	5 abc	34 ab	8 a	8,36 ab	2,33 ab
T3	18,33 b	5.3 bc	35 b	11 abc	8 a	1,52 a
T4	22,67 c	5 abc	38 c	14,33 bc	13 bc	2,52 b
Tukey	*	*	*	*	*	*

Keterangan : angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukan tidak berbeda nyataberdasarkan uji Tukey 5%
tn = tidak berbeda nyata *= berbeda nyata

Pembahasan

Panjang Tanaman: Berdasarkan pengamatan fermentasi limbah cair tahu dan tempe, Rata-rata panjang Tanaman kemangi setelah uji Tukey dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil pengamatan pada panjang tunas

Pada pengamatan rata-rata tertinggi limbah cair tempe terdapat pada perlakuan T4 (limbah cair tempe 400 ml) dengan nilai 22,67 cm dan hasil tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Adanya pengaruh sangat nyata ini dikarenakan pemberian pupuk organik cair limbah tempe dapat menambah kebutuhan hara N dan K untuk berlangsungnya proses metabolisme tanaman.

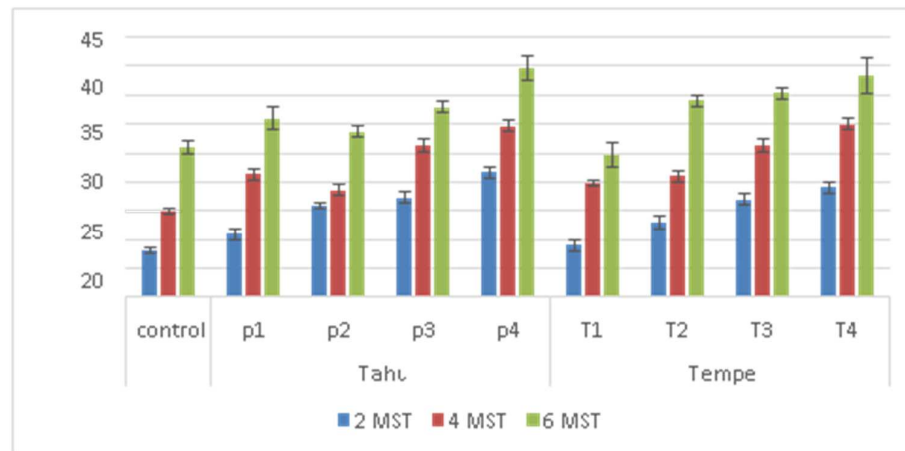
Adanya perbedaan tinggi tanaman kemangi (*Ocimum basilicum*) ini juga dapat dikarenakan limbah cair tahu mengandung kalium, fosfor, dan nitrogen. Keseluruhan unsur yang diserap saling mempengaruhi satu sama lain sehingga penyiraman tanaman kemangi dengan menggunakan limbah cair tahu dapat mempengaruhi dan mendukung pertumbuhan tinggi tanaman kemangi (*Ocimum basilicum*).

Limbah cair tahu mengandung unsur hara nitrogen yang sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan tinggi tanaman [5]. Fosfor yang berperan sebagai metabolisme energi pada tanaman, dan kalium berperan sebagai pengaktif dalam sejumlah enzim yang diperlukan untuk membentuk pati dan protein.

Jumlah Daun: Berdasarkan pengamatan fermentasi limbah cair tahu dan tempe, Rata-rata Panjang akar tanaman kemangi setelah uji Tukey dapat dilihat pada Gambar 3. Menunjukkan bahwa pengamatan jumlah daun pada tanaman kemangi rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan p4 (limbah cair tahu 100 ml) dengan nilai 39,67 cm dan hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan t4 (limbah cair tempe) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan setiap tanaman memiliki batas konsentrasi jumlah kebutuhan unsur hara yang berbeda-beda, disamping itu tumbuhan membutuhkan unsur hara yang cukup untuk melakukan pertumbuhan yang maksimal dengan memberikan pupuk yang sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan dengan konsentrasi yang tepat sehingga pertumbuhan tanaman dapat meningkat dengan baik.

Hal ini juga sebanding dengan limbah cair tahu terhadap pertumbuhan tanaman selendri menunjukkan bahwa pemberian limbah cair tahu pada pengamatannya menunjukkan berpengaruh nyata terhadap jumlah daun. Hal ini dikarenakan perubahan kandungan unsur hara dalam limbah cair tahu tidak terlepas dari peran berbagai mikroorganisme kompleks yang terdapat pada limbah cair tahu sebagai bahan nutrisi dalam proses metabolisme mikroorganisme itu sendiri sehingga terbentuk

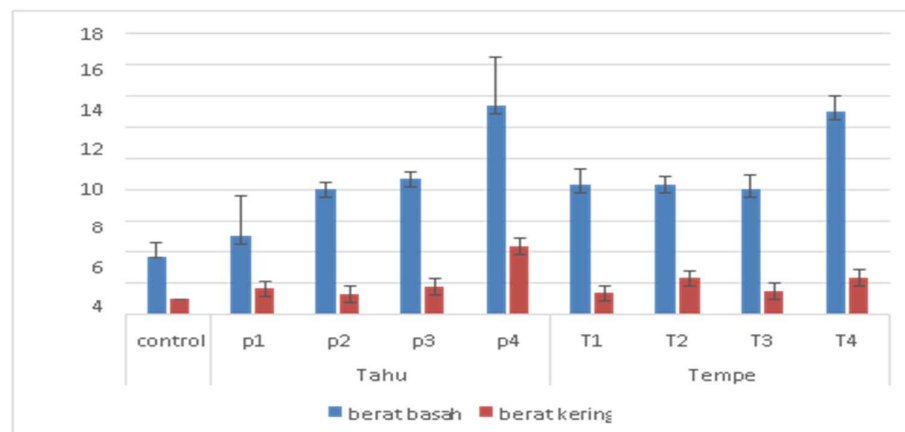
senyawa yang lebih sederhana.



Gambar 3. Hasil pengamatan pada jumlah daun

Jumlah daun dalam penelitian ini termasuk parameter yang perlu diamati dalam pengamatan pertumbuhan tanaman, karena daun merupakan tempat terjadinya proses fotosintesis sehingga semakin banyak daun pada tanaman maka pertumbuhan tanaman tersebut semakin bertambah. Perhitungan jumlah daun dilakukan pada daun yang sudah berkembang sempurna dan dihitung dari minggu ke-1 sampai minggu ke-6. Jumlah daun akan mempengaruhi fotosintat yang dihasilkan dalam proses fotosintesis. Hasil fotosintesis akan diedarkan oleh jaringan floem ke sel tanaman yang masih mengalami pertumbuhan, sehingga dapat diketahui bahwa jumlah daun akan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kemangi.

Berat Kering dan Berat Basah: Berdasarkan data hasil pengamatan pada berat basah tanaman kemangi (*Ocimum basilicum*) dengan analisis varian satu jalur menunjukkan bahwa, terdapat perbedaan yang nyata pada pertumbuhan dari hasil berat basah tanaman kemangi pada umur 6 minggu setelah tanam dengan berbagai macam konsentrasi pemberian limbah cair tahu yang berbeda.



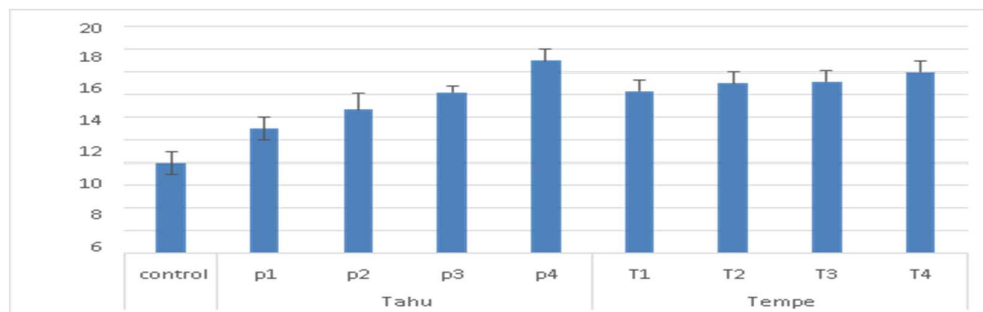
Gambar 4. Hasil pengamatan pada berat basah dan berat kering

Dari Gambar 4 dapat dilihat bahwa pemberian dosis dengan perlakuan berbeda telah

menunjukkan hasil yang berbeda nyata. Dan hasil analisis perhitungan statistik diperoleh bahwa perlakuan pada konsentrasi 100 ml limbah cair tahu (p4) memiliki berat yang tinggi dengan nilai 13,33 cm pada tanaman dan menunjukkan perlakuan terbaik dibandingkan perlakuan lainnya dan hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan t4 (limbah cair tempe 100 ml) namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini diduga batas dosis pemberian limbah cair tahu adalah 100 ml.

Dalam meningkatkan berat basah pada tanaman dapat dengan penambahan pupuk organik [6], menyatakan bahwa dengan pemberian pupuk organik, unsur hara yang tersedia dapat diserap tanaman dengan baik karena itulah pertumbuhan daun lebih lebar dan fotosintesis yang terjadi lebih banyak.. Unsur hara N memiliki peranan penting dalam fase vegetatif yaitu membantu dalam pembentukan fotosintat yang selanjutnya digunakan untuk membentuk sel-sel baru, pemanjangan sel, dan penebalan jaringan. Pembelahan sel dan pemanjangan serta pembentukan jaringan akan berjalan cepat sesuai dengan meningkatnya persediaan karbohidrat, sehingga pertumbuhan batang, tinggi tanaman,. Sehingga hal tersebut dapat meningkatkan berat basah tanaman [7].

Panjang Akar: Berdasarkan pengamatan fermentasi limbah cair ampas tahu dan ampas tempe, Rata-rata Panjang akar Tanaman kemangi setelah uji Tukey dapat dilihat pada Gambar 5.

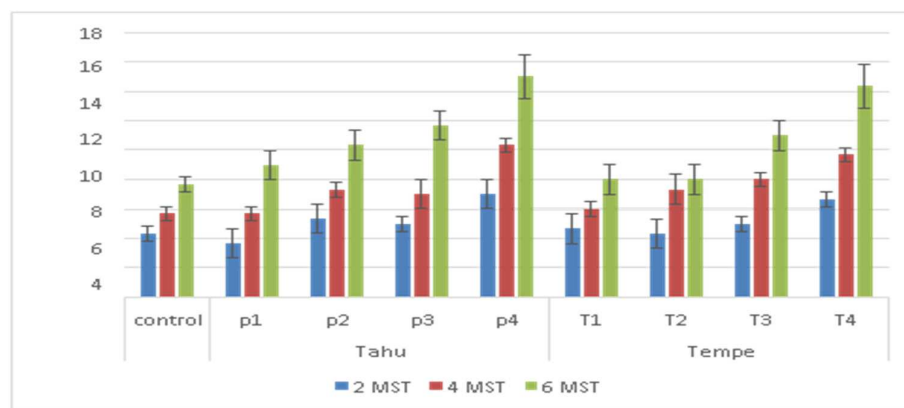


Gambar 5. Hasil pengamatan pada Panjang Akar

Pada gambar 5 menunjukkan bahwa pemberian limbah cair tahu pada tanaman kemangi terbaik terdapat pada perlakuan p4 (100 ml) dengan nilai 17 cm dan hasil tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Adapun pada tempe perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan T4 dengan nilai 16 cm dan hasil tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Adanya pengaruh sangat nyata ini dikarenakan pupuk organik cair limbah tahu dan tempe yang diberikan dapat mensuplay kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman kemangi untuk pertumbuhan Panjang akar tanaman.

Organ yang pertama terbentuk pada kebanyakan tanaman adalah akar [8]. Pertumbuhan akar yang baik sangat diperlukan untuk kekuatan dan pertumbuhan organ tanaman yang ada di atas pada umumnya. Hal ini karena akar merupakan organ vegetatif utama memasok air, mineral, dan bahan-bahan yang penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Jumlah akar merupakan parameter yang penting untuk diamati, karena semakin banyak akar yang terbentuk maka luas permukaan akar menjadi lebih lebar dan akan meningkatkan kemampuannya untuk mendapatkan air dan unsur hara dalam tanah dan ini akan sangat menentukan pertumbuhan akar tanaman.

Luas Daun Tanaman: Berdasarkan pengamatan fermentasi limbah cair tahu dan tempe, Rata-rata luas daun Tanaman kemangi setelah uji Tukey dapat dilihat pada Gambar 6. Bahwa pemberian pupuk organik cair limbah tahu pada tanaman kemangi terbaik terdapat pada perlakuan p4 (100 ml) dengan nilai 15 cm² dan hasil tersebut berbeda nyata dengan lainnya. Adanya pengaruh sangat nyata ini dikarenakan pupuk organik cair limbah tahu yang diberikan dapat mensuplay kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan tanaman kemangi untuk pertumbuhan luas daun tanaman.



Gambar 6. Hasil pengamatan pada luas daun tanaman

Selain itu pemberian pupuk organik cair limbah tempe mengandung unsur hara makro dan mikro yang sangat dibutuhkan tanaman, seperti N, P, K dan lain-lain. Nitrogen merupakan salah satu unsur esensial yang diperlukan oleh tanaman untuk menyusun basa organik, enzim, asam amino, asam nukleat, dan klorofil. Sebagian besar tanaman menyerap nitrogen dalam bentuk ion nitrat, senyawa organik seperti asam amino dan urea dari dalam tanah. Tanaman yang tumbuh harus mengandung nitrogen dalam membentuk sel-sel baru, karena pertumbuhan tidak dapat berlangsung tanpa N. Selanjutnya tanaman mengabsorpsi nitrogen pada waktu tanaman tumbuh aktif, dimana unsur N tersebut berperan dalam pertumbuhan vegetative tanaman terutama pertumbuhan daun tanaman [9]. Peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun, sehingga apabila digunakan dalam jumlah yang optimal maka akan meningkatkan pertumbuhan tanaman [10].

Faktor Abiotik: Hasil pengukuran keasaman pH yang diperoleh dari media tanam Kemangi selama penelitian menunjukkan bahwa perlakuan memiliki pH stabil yaitu 7,0 sehingga tanaman kemangi dapat tumbuh dengan baik. Adapun Suhu tanah merupakan salah satu faktor yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman kemangi. Hasil pengukuran suhu tanah yang diperoleh selama penelitian adalah 25°C.

Suhu udara juga memiliki pengaruh yang penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman kemangi. Hasil pengukuran suhu udara yang diperoleh selama penelitian terdapat 27°C. Kelembaban tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman kemangi, kelembaban tanah yang tidak sesuai dengan kebutuhan suatu tanaman akan membuat pertumbuhan tanaman tidak optimal. Hasil pengukuran kelembaban tanah yang diperoleh selama penelitian adalah 67%. Kelembaban udara juga dibutuhkan oleh tanaman agar tidak cepat kering karena penguapan. Hasil pengukuran kelembaban udara yang diperoleh selama penelitian terdapat 62%. Pada tanaman kemangi intensitas cahaya sangat mempengaruhi pertumbuhan. Hasil intensitas cahaya yang diperoleh selama penelitian terdapat 1200 cd.

Kesimpulan

Pemberian fermentasi limbah cair tahu dan tempe menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman kemangi (*Ocimum basilicum*) dengan parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, Panjang akar berat basah, dan berat kering pada tanaman kemangi. Dalam hasil pengamatan pada fermentasi limbah cair tahu dan tempe, perlakuan terbaik terdapat pada p4 (limbah cair tahu 100 ml) yang mampu mempercepat pertumbuhan Panjang tanaman (24 cm), Panjang akar (17 cm), berat basah (13,33 gram), berat kering (4,36 gram), jumlah daun (39,67 helai) dan luas daun (15 cm²) pada pertumbuhan tanaman kemangi.

Daftar Pustaka

- [1] Indahwati. 2008. *Pengaruh Pemberian Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Cabai Merah (Capsicum Annum L.) secara Hidroponik dengan Metode Kultur Serabut Kelapa*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- [2] Aliyenh, Napoleon, A. & Yudono. 2015. Pemanfaatan Limbah Cair Industri Tahu sebagai Pupuk Cair Organik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Kangkung Darat (*Ipomoea reptans Poir*). *Jurnal penelitian sains*. 17 (3): 1-6
- [3] Mujiatul, M. 2013. Analisis Kadar N, P dan K pada Pupuk Cair Limbah Tahu dengan Penambahan Tanaman Matahari Meksiko (*Thitonia diversivolia*). Skripsi. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.
- [4] Gigir, S. F., Rondonuwu., J. J., Kumolontong., W. J. N. & Kawulusan, R. I. 2014. Respon Pertumbuhan Kemangi (*Ocimum sanctum L.*) Terhadap Pemberian Pupuk Organik dan Anorganik. *Agriculture*, 1 (1) : 1-7
- [5] Rosallina, N. 2008. Pengaruh Konsentrasi Dan Ferkuensi Penyiraman Air Limbah Tempe Sebagai Pupuk Organic Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycoperscium esculentum Mill.*) Skripsi. Malang: Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Malang. Sutrisno. 2008. Dampak Pupuk Anorganik Terhadap Lingkungan. Agro Media, Jakarta.
- [6] Syekhfani. 2002. *Arti Penting Bahan Organik Bagi Kesuburan Tanah*. Jurnal Penelitian Pupuk Organik
- [7] Khasnawati, F. 2016. Percepatan Pengomposan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes S*) Dengan Berbagai Campuran Bahan Hijauan Pada Aplikasi Tanaman Selada (*Lactucabsativa L*). Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta. Skripsi hal 38 – 39
- [8] Lakitan, B. 1996. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Jakarta: PT. Radja Grafindo Persada.
- [9] Sutedjo, M. M. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Jakarta: Rineka Cipta
- [10] Lingga, P., Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya