

Aplikasi Fermentasi Limbah Padat Ampas Tahu Dan Ampas Tempe sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan Tanaman Kenikir (*Cosmos audatus*)

Application of Fermented Tofu Solid Waste and Tempe Dregs as Organic Fertilizer on Growth Kenikir Plant (Cosmos audatus)

Laily Febrian Arifyani^{1 *}, Saimul Laili^{2 **}, Tintrim Rahayu³

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

ABSTRAK

Tahu dan tempe merupakan makanan yang disukai Masyarakat. Dari proses pengolahan tahu dan tempe akan menghasilkan limbah. Banyak kalangan masyarakat yang dibuang begitu saja padahal bisa dijadikan sebagai pupuk organik untuk pertumbuhan tanaman. Ampas tahu mengandung unsure nitrogen (N) rata-rata 16% dari protein yang dikandungnya. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pemberian fermentasi limbah cair tahu dan tempe untuk pertumbuhan tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok yang terdiri dari 2 faktor. Faktor pertama pemberian fermentasi limbah tahu yang terdiri atas 4 taraf yaitu 50, 100, 200 dan 300 g per tanaman, faktor kedua pemberian fermentasi limbah padat tempe yang terdiri atas 4 taraf yaitu 50, 100, 200 dan 300 g. 0 gram sebagai control sehingga total terdapat 9 perlakuan. Dan setiap perlakuan terdapat 3 kali ulangan. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah tinggi tanaman, jumlah daun, berat basah dan berat kering pada tanaman, luas daun dan Panjang akar. Hasil penelitian menunjukkan pemberian fermentasi limbah tahu dan tempe berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kenikir dengan parameter tinggi tanaman, jumlah daun luas daun, luas daun, berat basah dan berat kering tanaman. Perlakuan fermentasi limbah padat tahu 300 g pertanaman merupakan perlakuan terbaik dalam mempercepat pertumbuhan panjang tanaman, berat basah, berat kering, beratbasah, jumlah daun, luas daun pada tanaman.

Kata kunci: ampas tahu, ampas tempe, tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*).

ABSTRACT

Tofu and tempeh are foods that are liked by the community. From the processing of tofu and tempeh will produce waste. Many people are thrown away, even though it can be used as organic fertilizer for plant growth. tofu Tofu dregs contain nitrogen (N) on average 16% of the protein it contains. This study aims to analyze the effect of fermenting tofu and tempeh liquid waste on the growth of kenikir (*Cosmos caudatus*) plants. The design used in this study was a randomized block design consisting of 2 factors. The first factor is giving fermented tofu waste which consists of 4 levels, namely 50, 100, 200 and 300 g per plant, the second factor is giving fermented tempeh solid waste which consists of 4 levels, namely 50, 100, 200 and 300 g, 0 grams as a control so there are 9 treatments in total. And each treatment has 3 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 waste had a significant effect on the growth of kenikir plants with the parameters of plant height, number of leaves, leaf area, leaf area, wet weight and dry weight of the plant. The treatment of solid waste fermentation of 300 grams of tofu from planting is the best treatment in accelerating the growth of plant length, wet weight, dry weight, wet weight, number of leaves, leaf area in plants.

Keywords: tofu dregs, tempeh dregs, kenikir plant (*Cosmos caudatus*).

^{*}) Laily Febrian Arifyani, Program Studi Biologi FMIPA, JL. MT. Haryono 193 Malang 65144 Telp. 082114448184, email : lailyfebrianarifanyi19@gmail.com

^{**}) Ir. Saimul Laili M.Si., Program Studi Biolodi FMIPA, JL. MT. Haryono 193 Malang 65144 Telp. 085259377845, email : saimul.laili@unisma.ac.id

Pendahuluan

Tahu merupakan sumber makanan yang banyak mengandung protein yang sangat baik sebagai bahan substitusi bagi protein susu, daging dan telur karena jumlah protein yang dikandungnya serta daya cernanya yang tinggi. Dari proses pengolahan tahu akan menghasilkan limbah tahu, limbah tahu dibagi menjadi dua bagian, yaitu limbah padat dan limbah cair. Limbah tahu banyak mengandung senyawa organik. Banyak masyarakat yang belum mengetahui bahwasannya limbah tahu dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik. pemanfaatan limbah tahu ini bermanfaat bagi masyarakat dan tidak akan menjadi toksisitas bagi lingkungan sekitar, karena jika limbah tahu tidak dikelola dengan baik maka akan menyebabkan pencemaran bagi lingkungan [1].

Memanfaatkan ampas tahu sebagai kompos merupakan keuntungan bagi masyarakat karena ampas tahu sendiri memiliki kandungan protein yang cukup tinggi sehingga masyarakat cukup dengan memanfaatkan limbah tahu untuk memberikan pupuk pada tanaman. Ampas tahu mengandung protein 43,8%, lemak 0,9%, serat kasar 6%, kalsium 0,32%, fosfor 0,67%, magnesium 32,3 mg/kg dan bahan lainnya. Ampas tahu mengandung unsur nitrogen (N) rata-rata 16% dari protein yang dikandungnya. Unsur nitrogen (N) sendiri memiliki fungsi khusus untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Fotosintesis digunakan untuk menyerap radiasi matahari untuk memperoleh laju pertumbuhan tanaman secara maksimum. Penggunaan limbah tahu dalam pengomposan dengan tujuan efisiensi pengomposan dan meningkatkan nilai ekonomis limbah tahu, sekaligus sumber mikroba untuk degradasi bahan kompos [2].

Kandungan serat kasar pada ampas tempe sebanyak 37,74%, serat kasar tersebut terdiri dari lignin, selulosa, dan hemiselulosa. Kandungan selulosa [3][4] dalam kulit ari kedelai cukup tinggi, yaitu mencapai 48% dari berat kering, sedangkan kandungan ligninnya rendah. Kenikir kadang juga tumbuh liar di semak belukar. Kenikir tahan terhadap cuaca yang panas. Tanaman kenikir menyukai tempat tumbuh yang langsung terkena sinar matahari dengan tanah berpasir atau berbatu, berlempung, liat berpasir atau berlempung dengan kelembaban sedang atau lebih [5]. Kenikir biasa tumbuh di perkebunan atau di tepi sungai. Tanaman ini memiliki sistem perakaran tunggang yang berwarna putih dan memiliki banyak rambut akar. Tanaman kenikir umumnya memiliki tinggi 75 – 150 cm. Ciri lain dari tanaman kenikir yaitu memiliki batang yang licin dan berbulu tipis, batangnya berbentuk segi empat, beralur, bercabang banyak dan berwarna hijau keunguan [6]. Pemberian limbah cair dengan konsentrasi 15% pada tanaman bayam cabut memberikan hasil yang paling optimal dibandingkan konsentrasi limbah tahu 2 %, 5 % dan 10 % [7].

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

Material dan Metode

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah ampas tahu, ampas tempe, pasir, EM-4, tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*). Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, gunting stek, saringan, timbangan, blender, gelas ukur, cutter, polibag, kertas label, ember, kamera dan alat tulis. Soil tester, Termometer dan Higrometer analog.

Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), dengan 9 perlakuan dan diulang sebanyak tiga kali, sehingga terdapat 27 satuan percobaan.

Cara Kerja

Persiapan Ampas Tahu dan Ampas Tempe : 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 6 HST, setelah itu di pindah ke dalam polybag yang sudah telah berisi mediatanam.

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.

Aplikasi : fermentasi ampas tahu dan ampas tempe dilakukan sebanyak satu kali pada saat penanaman tanaman kenikir ke dalam polibag yang telah berisi media tanam

Analisis Data : Data pengamatan terakhir dianalisis secara statistik menggunakan uji analisis (ANOVA) satu arah. Apabila perlakuan berpengaruh nyata maka dilanjutkan uji Tukey taraf 5 %.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

Hasil dan Diskusi

Tabel 1. Hasil Pengamatan Pada Semua Parameter

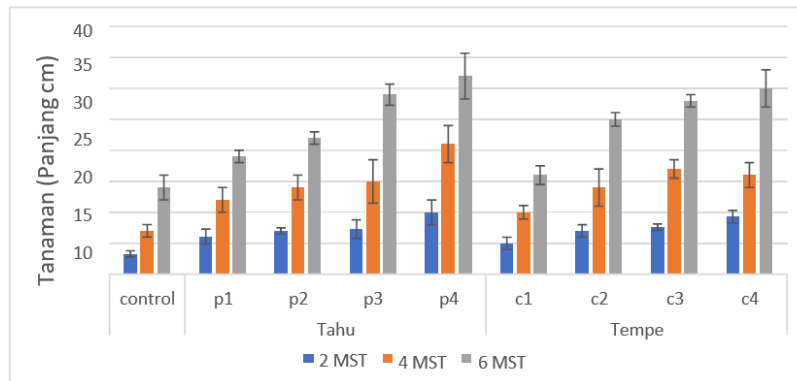
Perlakuan	Panjang Tanaman(cm)	Jumlah Daun(helai)	Panjang Akar (cm)	Berat Basah(gram)	Berat Kering(gram)	Luas Daun(cm ²)
Kontrol	14 a	26 ab	22 a	2.3 a	1.0 a	2.0 a
P1	19 ab	31 abc	29.6 a	2.3 a	1.6 a	2.7 a
P2	22 bc	28,6 ab	26.3 a	2.6 a	1.3 a	3.0 a
P3	29 d	33 abc	25.3 a	3.0 a	1.6 a	3.4 a
P4	32 a	39,6 e	27.3 a	4.6 b	2.5 b	3.6 a
C1	16 ab	24,6 ab	29.0 a	2.3 a	1.3 a	3.3 a
C2	25 ab	34 abc	28.3 a	3.3 a	2.3 a	2.8 a
C3	28 d	35,3 bc	26.6 a	3.3 a	1.6 a	3.0 a
C4	30 e	38,3 e	30.6 a	4.0 a	2.3 a	3.3 a
Tukey	*	*	*	*	*	*

Keterangan : angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji TUKEY 5%

tn = tidak berbeda nyata *= berbeda nyata

Panjang Tanaman

Berdasarkan pengamatan fermentasi limbah padat ampas tahu dan ampas tempe, Rata-rata panjang Tanaman kenikir setelah uji Tukey dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 2. Hasil pengamatan pada Panjang Tanaman

Dari gambar 2 menunjukkan bahwa perlakuan limbah padat tahu dan tempe pada perlakuan p4 (tahu 300 gram) mendapatkan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Dan secara statistic menunjukkan berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Menurut Sutrisno (2008), menyatakan pupuk organik aman digunakan dalam jumlah besar juga mempunyai pengaruh baik terhadap sifat fisik tanah dan mendorong mikroorganisme didalam tanah, dengan kata lain pupuk organik dapat berubah berbagai faktor dalam meningkatkan kesuburan tanah.

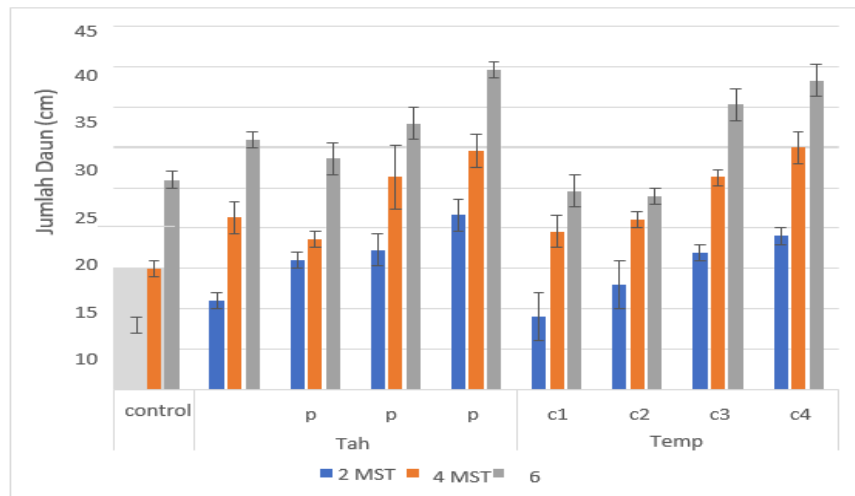
Fungsi lain dari N adalah dapat menyehatkan pertumbuhan tanaman, meningkatkan kualitas dan meningkatkan perkembangan mikro organisme dalam tanah. Selain itu adanya pengaruh nyata ini diduga karena pupuk organik padat limbah tempe merupakan pupuk organik yang dapat diserap langsung oleh tanaman secara cepat, sehingga pertumbuhan tanaman menjadi optimal, selain itu hal yang mendukung pertumbuhan menjadi sangat nyata karena dosis pupuk yang diberikan telah sesuai dengan kebutuhan tanaman itu sendiri. Adanya perbedaan Panjang tanaman kenikir ini juga dapat disebabkan karena limbah padat tahu banyak mengandung kalium, fosfor, dan nitrogen. Keseluruhan unsur hara yang diserap saling mempengaruhi satu sama lain sehingga penyiraman tanaman kenikir dengan menggunakan limbah padat dapat mempengaruhi dan mendukung pertumbuhan panjang tanaman kenikir.

Jumlah Daun

Daun merupakan organ tanaman, tempat berlangsungnya proses fotosintesis yang memproduksi makanan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan. Daun sangat berhubungan dengan aktifitas fotosintesis karena mengandung klorofil yang diperlukan oleh tanaman dalam proses fotosintesis, semakin banyak jumlah daun maka hasil fotosintesis semakin tinggi, sehingga tanaman tumbuh dengan baik (Ekawati, 2006). Berdasarkan pengamatan fermentasi limbah padat ampas tahu dan tempe.

Pada Gambar 3. menyatakan bahwa rata-rata jumlah daun pada tanaman kenikir mengalami peningkatan pada setiap umur pengamatan selama 6 minggu. Jumlah daun tanaman dipengaruhi oleh laju fotosintesis dan penyerapan unsur hara oleh tanaman. pada pertumbuhan jumlah daun juga membutuhkan unsur hara makro N dan P untuk membantu pertumbuhan vegetatif tanaman kenikir.

Pemberian pupuk organik padat harus memperhatikan konsentrasi atau dosis yang diaplikasikan terhadap tanaman. Berdasarkan beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk organik cair memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik dari pada pemberian melalui tanah. Semakin tinggi dosis pupuk yang diberikan maka kandungan unsur hara yang diterima oleh tanaman akan semakin tinggi, begitu pula dengan semakin seringnya frekuensi aplikasi pupuk daun yang dilakukan pada tanaman, maka kandungan unsur hara juga semakin tinggi [8].



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 kenikir.

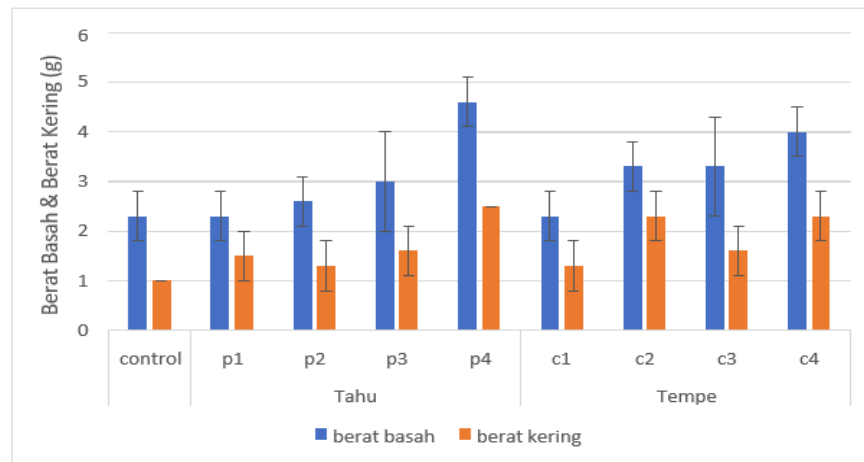
Berat Basah Dan Berat Kering

Unsur hara yang dapat mendukung tanaman kenikir untuk tumbuh dengan baik salah satunya yaitu unsur hara makro (NPK) dimana unsur ini dibutuhkan dalam jumlah yang banyak. Sehingga dengan komposisi N, P dan K yang paling banyak pada penelitian ini akan lebih mendukung kenikir untuk tumbuh dengan baik karena unsur N merangsang pertumbuhan secara keseluruhan khususnya akar, batang dan daun. Selain itu, unsur N ini berperan dalam membantu proses pembentukan klorofil yang berguna dalam proses fotosintesis. Proses fotosintesis yang terjadi menghasilkan nutrisi bagi tanaman. Semakin banyak unsur N yang terkandung dalam media tanam makasemakin banyak pula klorofil yang dibentuk untuk proses fotosintesis sehingga menyebabkan semakin banyak pula nutrisi yang tersedia bagi pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan pengamatan fermentasi limbah padat ampas tahu dan ampas tempe, rata-rata berat basah dan kering Tanaman kenikir setelah uji Tukey dapat dilihat pada Gambar 4. Bahwa pengamatan berat basah tertinggi terdapat pada perlakuan p4 (tahu 300 gram) dengan nilai 4.6 gram dan hasil tersebut berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berat kering merupakan akumulasi dari berbagai cadangan makanan seperti protein, karbohidrat, dan lipid serta akumulasi fotosintat yang berada di batang dan daun. Selama pertumbuhan, tanaman mengalami fotosintesis dan berat kering merupakan biomassa tanaman yang merupakan hasil akumulasi fotosintat dari fotosintesis yang dilakukan oleh tanaman. Untuk melakukan fotosintesis tanaman memerlukan unsur hara, semakin banyak unsur hara yang diserap tanaman, hasil akumulasi fotosintat akan semakin besar pengaruh limbah padat tahu dan tempe terhadap berat basah dan kering tanaman kenikir pada umur 2, 4 dan 6 MST.

Pemberian bahan organik seperti kompos dapat membantu akar tanaman menembus tanah lebih dalam dan luas sehingga tanaman lebih mampu menyerap unsur hara dan air dalam jumlah banyak. Semakin banyak unsur hara dan air yang diserap oleh tanaman, akan meningkatkan pertumbuhan tanaman. Pengaruh limbah padat tahu dan tempe terhadap berat basah dan kering tanaman

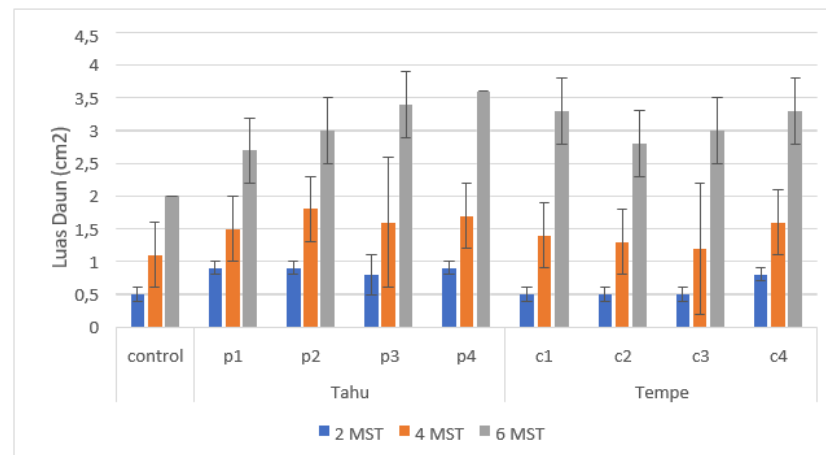
kenikir mempengaruhi ukuran organ tanaman secara keseluruhan [9].



Gambar 4. Hasil pengamatan pada Berat Basah dan Kering Tanaman

Luas Daun

Berdasarkan pengamatan fermentasi limbah padat ampas tahu dan ampas tempe, rata-rata Luas Daun Tanaman kenikir setelah uji Tukey dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil pengamatan pada Luas Daun

Berdasarkan Gambar 5. Menunjukkan bahwa pengamatan luas daun tanaman kenikir rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan p4 (ampas tahu 300 gr) dengan nilai 3,6 cm dan hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Hal ini juga disebabkan karena jumlah daun lebih dominan dipengaruhi oleh faktor genetik tanaman itu sendiri sehingga pemberian pupuk organik cair limbah tempe yang diberikan tidak memberikan pengaruh terhadap jumlah daun tanaman,

Terdapatnya perbedaan antara beberapa fermentasi limbah tahu dan tempe, hal ini disebabkan karena faktor dari genotif tanaman. Bahwatanaman akan mengeluarkan daun dengan sendirinya sesuai dengan umur dan waktunya sehingga tidak dapat dipacu walaupun diberikan pupuk. Selain itu, faktor lingkungan terutama cahaya juga diduga menjadi penyebabnya. Intensitas cahaya pada penelitian ini relatif sama sehingga pertumbuhan jumlah daun tanaman berpengaruh tidak nyata, pertumbuhan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti cahaya dan suhu, dimana kedua faktor ini berperan

penting dalam pertumbuhan tanaman.

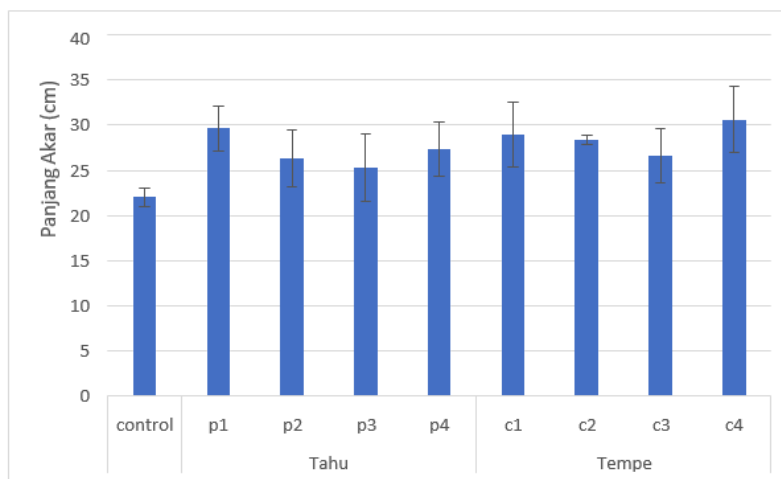
Faktor lingkungan merupakan faktor yang sangat erat berhubungan dengan kehidupan tanaman, yang akan mempengaruhi proses-proses fisiologi dalam tanaman. Semua proses-proses fisiologi akan dipengaruhi oleh suhu dan beberapa proses akan tergantung dari cahaya. Suhu optimum diperlukan tanaman agar dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya oleh tanaman, suhu yang terlalu tinggi akan menghambat pertumbuhan tanaman bahkan akan dapat mengakibatkan kematian bagi tanaman, demikian pula sebaliknya suhu yang terlalu rendah. Sedangkan cahaya merupakan sumber tenaga bagi tanaman[10].

Panjang Akar

Berdasarkan pengamatan fermentasi limbah padat ampas tahu dan ampas tempe, dan Gambar 6 menunjukan bahwa pengamatan Panjang akar tertinggi terdapat pada C4(fermentasi tempe 300 gram) dengan nilai 30.6 cm dan hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Adapun panjang akar terendah terdapat pada control dengan nilai 22 cm hal ini diduga tidak adanya pemberian limbah tahu maupun tempe pada tanaman tersebut.

Panjang akar merupakan komponen yang menunjukkan tingkat kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara yang tersedia. Sistem perakaran tanaman kenikir memiliki akar tunggang yang tumbuh menembus kedalam tanah, dan akar serabut yang tumbuh menyebar kearah samping.

Kekurangan unsur hara P dan unsur hara N dapat mempengaruhi pertumbuhan akar. Pada tingkat konsentrasi hara yang rendah, perakaran mengalami defisiensi unsur hara dan menghambat distribusi hara [11].



Gambar 6. Rata-rata panjang akar ada Tanaman kenikir setelah uji Tukey

Faktor Abiotik

Power Of Hydrogen (pH) : Hasil pengukuran keasaman pH yang diperoleh dari media tanam kenikir selama penelitian menunjukkan bahwa perlakuan memiliki pH stabil yaitu 7,0 sehingga tanaman kenikir dapat tumbuh dengan baik..

Suhu Tanah : Suhu tanah merupakan salah satu faktor yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman Kenikir. Hasil pengukuran suhu tanah yang diperoleh selama penelitian adalah 26°C.

Suhu Udara : Suhu udara juga memiliki pengaruh yang penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman Kenikir. Hasil pengukuran suhu udara yang diperoleh selama penelitian terdapat 27°C

Kelembaban Tanah : Kelembaban tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman kenikir, kelembaban tanah yang tidak sesuai dengan kebutuhan suatu tanaman akan membuat pertumbuhan tanaman tidak

optimal. Hasil pengukuran kelembaban tanah yang diperoleh selama penelitian adalah 65%.

Kelembaban Udara : Kelembaban udara juga dibutuhkan oleh tanaman agar tidak cepat kering karena penguapan. Hasil pengukuran kelembaban udara yang diperoleh selama penelitian terdapat 60%.

Intensitas Cahaya : Pada tanaman kenikir intensitas cahaya sangat mempengaruhi pertumbuhan. Hasil intensitas cahaya yang diperoleh selama penelitian terdapat 1100 cd.

Kesimpulan

Pemberian fermentasi limbah tahu dan tempe menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*) dengan parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah, dan berat kering. Dalam hasil pengamatan pada fermentasi limbah padat tahu dan tempe, perlakuan terbaik terdapat pada p4 (limbah padat tahu 300 gram) yang mampu mempercepat pertumbuhan Panjang tanaman (32 cm), berat basah (4,6 gram), berat kering (2,5 gram), jumlah daun (39,6 helai) dan luas daun (3,6 cm²) pada pertumbuhan tanaman kenikir.

Daftar Pustaka

- [1] Pertiwi, I. Y dan E. Sembiring. 2011. Kajian Pemanfaatan Limbah Ampas Tahu Menjadi Kompos di Industri Tahu X di Kabupaten Bandung, Jawa Barat. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol. 17 No. 1. DOI: <https://doi.org/10.5614/jtl.2011.17.1.7>
- [2] Rianto, A. 2016. Respons Kedelai (*Glycine max* (L.) Merrill) Terhadap Penyiraman Dan Pemberian Pupuk Fosfor Berbagai Tingkat Dosis. Skripsi Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Dharma Wacana Metro.
- [3] Peruzza., 2010. *Kompos*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- [4] Zulkifliani., S. Handayani., Adisyahputra., dan D. Sakarani. 2017. Seleksi Senyawa Penghidrolisis untuk Menghasilkan Gula Reduksi dari Limbah Kulit Ari Kedelai Sebagai Bahan Fermentasi Bioetanol. *Bioma*. 13 (1) : 1-8. DOI: [https://doi.org/10.21009/Bioma13\(1\).1](https://doi.org/10.21009/Bioma13(1).1)
- [5] Diperta Jabar. 2010. Tren Sayuran indigenuous Kenikir. diakses padatanggal 13 Maret 2016. URL: <http://www.diperta.jabarprov.com>
- [6] Sarmoko, E.S. 2010. Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth.), Diakses 5 Maret 2018. URL http://ccrc.farmasi.ugm.ac.id/?page_id=101
- [7] Kusuma., 2015. Pengaruh Media Multipikasi terhadap Pembentukan Akar dan Tunas in Vitro Nenas (*Ananas comosus* L Merr) cv. Smooth Cayene pada Media Penangkaran. Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [8] Abdul R, dan Jumiaty, 2007. Pengaruh Konsentrasi dan Waktu Penyemprotan Pupuk Organik Cair SperACI terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis, *J. Agritrop*. 26(3):105-109. URL: <https://ojs.unud.ac.id/index.php/agritrop/article/view/3064>
- [9] Kaderi., 2013. *Dampak Pupuk Anorganik Terhadap Lingkungan*. Agro Media, Jakarta.
- [10] Benyamin, K. 2009. *Dasar-dasar Klimatologi*. PT. Rajagrafindo Persada. Jakarta.
- [11] Yulisma., 2011. Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung pada Berbagai Jarak Tanam. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 30 (3): 196-203. URL: <https://repository.pertanian.go.id/server/api/core/bitstreams/6b374947-efc8-4f23-9629-d5267631982e/content>