

ANALISIS PENGARUH PEMBERIAN PROBIOTIK PRODUK KOMERSIAL PADA AIR LIMBAH TAHU TERHADAP KADAR DO DAN PERTUMBUHAN TANAMAN HIDROPONIK

Budi Utomo, Siti Qomariyah, Salsabila Nur Annisa
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta, Jawa Tengah 57126
Email : budiutomo@staff.uns.ac.id

Abstract

Tofu production is one of the growing sectors in Indonesia and will continue to increase. Tofu waste production will certainly increase along with the increasing activities of the tofu industry. Therefore, tofu industry waste must first be treated to meet quality standards before being released into the surrounding environment. Pro-biotics can be used to treat tofu liquid waste because they contain bacteria that help break down waste organic matter and other contaminants. This study aims to determine the effect of commercial probiotics on tofu wastewater DO levels and hydroponic plant growth. The plants used were kale plants. The research was conducted for 4 weeks with measurements and observations made 4 times, once a week. The parameters measured and observed were plant color, stem height, number of leaves, and leaf width. The results showed that treatments K1 and K4 given additional tofu wastewater solution with probiotics had a better effect than treatment K0 which only used pure water.

Keywords: Commercial Probiotics Product, Dissolved Oxygen, Hydroponics, Tofu Wastewater.

Abstrak

Produksi tahu merupakan salah satu sektor di Indonesia yang sedang berkembang dan terus akan meningkat. Produksi limbah tahu tentu akan meningkat seiring dengan meningkatnya aktivitas industri tahu. Maka dari itu limbah industri tahu harus terlebih dahulu diolah untuk memenuhi baku mutu sebelum dilepaskan ke lingkungan sekitar. Probiotik dapat digunakan untuk mengolah limbah cair tahu karena mengandung bakteri yang membantu mengurai bahan organik limbah dan kontaminan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari probiotik produk komersial pada air limbah tahu terhadap kadar DO dan pertumbuhan tanaman *hidroponik*. Tanaman yang digunakan ada-lah tanaman kangkung. Penelitian dilakukan selama 4 minggu dengan pengukuran dan pengamatan dilakukan sebanyak 4 kali yaitu 1 minggu sekali. Parameter yang diukur dan diamati adalah warna tanaman, tinggi batang, jumlah daun, dan lebar daun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan K1 dan K4 yang diberikan tambahan larutan air limbah tahu dengan probiotik memiliki pengaruh yang lebih baik daripada perlakuan K0 yang hanya menggunakan air murni.

Kata Kunci : Air Limbah Tahu, *Dissolved Oxygen (DO)*, *Hidroponik*, Probiotik Produk Komersial

PENDAHULUAN

Produksi tahu merupakan salah satu sektor di Indonesia yang sedang berkembang. Bidang ini digolongkan sebagai usaha dan/atau kegiatan pengolahan kedelai yaitu usaha dan/atau kegiatan yang hanya mengandalkan kedelai sebagai bahan baku utamanya (Zulfa M, 2019). Karena kebutuhan pasar akan tahu yang terus meningkat, maka permintaan akan sektor pembuatan tahu juga tinggi (Arifan *et al.*, 2022). Produksi limbah akan meningkat seiring dengan meningkatnya aktivitas industri. Limbah padat dan limbah cair merupakan dua jenis limbah yang dihasilkan oleh industri pembuatan tahu (Hardiono *et al.*, 2014).

Limbah industri dari produksi tahu harus terlebih dahulu diolah untuk memenuhi baku mutu sebelum dilepaskan ke lingkungan sekitar. Hal ini karena limbah cair industri tahu memiliki konsentrasi kontaminan organik yang signifikan (A Harera, 2018; Sukreni *et al.*, 2023). Pembuangan langsung sampah yang mengandung banyak pencemar organik ke badan air akan mengakibatkan pencemaran dan bahaya bagi ekosistem (Amaliyatul Ulya, 2013). Pengelolaan limbah yang buruk adalah masalah yang sering terjadi dalam bisnis tahu karena tingginya pengeluaran yang terkait dengan pembuatan instalasi dan pengoperasian fasilitas tersebut. Pemanfaatan limbah menjadi pupuk organik merupakan salah satu upaya untuk mengatasi pencemaran lingkungan (Nurul Hikmah, 2016).

Pengolahan air limbah tahu dapat dilakukan dengan penambahan probiotik yang mengandung mikroorganisme yang berfungsi untuk merombak kandungan organik maupun zat yang ada pada limbah. Mikroorganisme ini biasa

juga disebut dengan probiotik yang digunakan pada proses pengolahan limbah diantaranya adalah jenis probiotik produk komersial dan probiotik produk local (Ni Putu Noviyanti, 2014).

Bakteri probiotik adalah mikroorganisme yang dianggap bermanfaat bagi manusia dan hewan. Probiotik juga merupakan mikroba hidup yang mampu memberikan keuntungan bagi inang yaitu dengan mengatur keseimbangan mikroba dalam saluran pencernaan, meningkatkan efisiensi dan pemanfaatan pakan, meningkatkan respon imun serta memperbaiki kualitas lingkungan (Aisin Umasugi *et al.*, 2018). Mikroorganisme ini dapat berkontribusi pada keseimbangan mikroba usus dan memainkan peran penting dalam pemeliharaan kesehatan. Bakteri probiotik saat ini banyak dikomersialkan, terutama di bidang pertanian, perikanan, dan lingkungan. Probiotik komersial mengandung berbagai macam bakteri fermentasi, kira-kira 80 spesies, dan mikroba ini dipilih karena kemampuannya memfermentasi bahan organik. Probiotik ini memiliki lima kategori mikroorganisme utama: bakteri fotosintetik, *Lactobacillus sp.*, *Saccharomyces sp.*, jamur fermentasi, dan *Actinomyces sp.* (Aris Sutrisno *et al.*, 2015).

Banyak sekali peranan probiotik dalam membantu kehidupan manusia. Salah satu peranannya adalah dapat membantu dalam bidang pertanian. Di bidang pertanian, probiotik dapat digunakan sebagai *biofertilizer* atau pupuk hayati. Hal ini karena probiotik mengandung unsur hara yang dibutuhkan tanaman, seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) (YS Rohmah *et al.*, 2016). Nitrogen (N) merupakan salah satu unsur hara utama dalam tanah yang sangat berperan dalam merangsang pertumbuhan dan memberi warna hijau pada daun (M Yusmayanti *et al.*, 2019). Probiotik *Bacillus sp* umumnya digunakan sebagai pupuk hayati karena membantu fiksasi nitrogen, atau mengubah nitrogen di udara menjadi nitrogen yang dapat digunakan tanaman untuk tumbuh dan berkembang. Salah satu produk probiotik yang dapat digunakan yakni EM4. EM4 dapat meningkatkan kualitas dari pupuk yang dihasilkan (Samsudin *et al.*, 2018).

Penelitian ini menggunakan teknik hidroponik yang merupakan salah satu alternatif dalam budidaya tanaman sayuran di wilayah perkotaan yang mudah terkontrol dan dapat dilakukan tanpa tanah (Asriyani *et al.*, 2022). Hidroponik dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif yang ditawarkan dalam masalah terbatasnya lahan dalam dunia pertanian (Wisnu Broto *et al.*, 2022).

Analisis data dalam penelitian ini adalah analisis statistika yang terdiri dari perencanaan, pengumpulan data, penyajian data, analisis data, dan pengambilan kesimpulan dengan melakukan observasi di laboratorium. Penyajian data yang digunakan adalah data statistik dengan metode grafik yang dapat memperlihatkan hasil perbedaan air limbah tahu sebelum dan setelah diberi probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mencampurkan probiotik produk komersial pada limbah industri tahu. Volume probiotik yang dicampur dengan volume air limbah tahu dan volume air biasa akan dibandingkan beberapa kali, dan sampel akan diambil dalam waktu tertentu. Penambahan probiotik pada limbah tahu diduga akan menaikkan kadar DO pada cairan ampas tahu dan membantu tanaman hidroponik tumbuh dan berkembang dengan baik.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen murni (*true experiment*). Penelitian eksperimen murni sendiri merupakan penelitian dimana peneliti bisa mengontrol seluruh variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen sehingga kualitas dari penelitian dapat maksimal. Analisis data dalam penelitian ini adalah analisis statistika yang terdiri dari perencanaan, pengumpulan data, penyajian data, analisis data, dan pengambilan kesimpulan dengan melakukan observasi di laboratorium. Penyajian data yang digunakan adalah data statistik dengan metode grafik.

Penelitian tahap pertama dilakukan secara deskriptif, yaitu uji kandungan Ph dan DO (*Dissolved Oxygen*) pada air limbah tahu dan pada air limbah tahu yang telah dicampur dengan probiotik produk komersial kemudian tahap kedua dilakukan dengan cara eksperimen di Laboratorium Rekayasa Lingkungan dan Penyehatan Fakultas Teknik UNS menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 perlakuan konsentrasi yaitu K0 atau kontrol menggunakan air murni biasa, K1 dan K4 dengan konsentrasi campuran yang berbeda dan larutan nutrisi tersebut berasal dari air limbah tahu yang telah dicampur dengan probiotik produk komersial dengan perbandingan 1:1 dan 1:2. Penelitian hidroponik dilaksanakan secara langsung di bawah sinar matahari karena mampu mempercepat proses fotosintesis pada tanaman (Ulfi Hidayatul Nuraini, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kadar DO

Analisis kadar DO bertujuan untuk mengetahui perubahan jumlah oksigen terlarut dalam larutan. Larutan yang dianalisis antara lain air limbah tahu murni (ALT-NP), campuran air limbah tahu dan probiotik komersial dengan perbandingan 1:1 (PPK 1). Dari campuran tersebut dilakukan pengamatan dalam beberapa kurun waktu yaitu saat 0 jam, 2 jam, 4 jam, 6 jam, dan 8 jam. Data hasil analisis kadar DO dari ALT-NP dan variasi PPK 1 yang telah didapatkan dapat dilihat pada **Tabel 1** berikut ini.

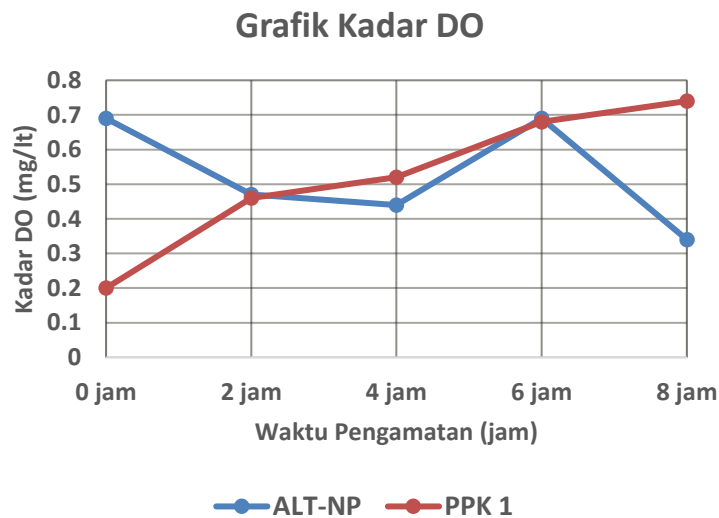
Tabel 1 Perubahan Kadar DO pada Air Limbah Tahu

Variasi	Kadar DO (mg/l)				
	0 jam	2 jam	4 jam	6 jam	8 jam
ALT-NP	0,69	0,47	0,44	0,69	0,34
PPK 1	0,2	0,46	0,52	0,68	0,74

Keterangan :

- ALT-NP = Air Limbah Tahu Non-Probiotik
- PPK 1 = Perbandingan 1 : 1 Air Limbah Tahu dengan Probiotik Komersial

Gambar 1 di bawah menunjukkan grafik perubahan kadar DO pada air limbah tahu serta campuran air limbah tahu dengan probiotik komersial perbandingan 1:1 atau PPK 1.



Gambar 1 Grafik Perubahan Kadar DO pada ALT-NP dan variasi PPK 1

Tabel 1 Perubahan Kadar DO pada Air Limbah Tahu dan Gambar 1 Grafik Perubahan Kadar DO pada ALT-NP dan variasi PPK 1 di atas menunjukkan bahwa pada setiap variasi perbandingan terjadi perubahan kadar DO. Pada air limbah tahu murni terjadi penurunan kadar DO pada waktu 2 jam dan 4 jam kemudian terjadi peningkatan di waktu 6 jam dan kembali turun di waktu 8 jam. Namun pada air limbah tahu yang telah dicampur probiotik baik perbandingan 1:1 terjadi peningkatan terus menerus hingga di waktu 8 jam. Kadar DO yang tertinggi pada variasi PPK 1 terjadi pada waktu ke-8 jam sebesar 0,74 mg/l. Hal ini membuktikan bahwa pemberian probiotik komersial memberikan pengaruh yaitu peningkatan kadar DO pada air limbah tahu.

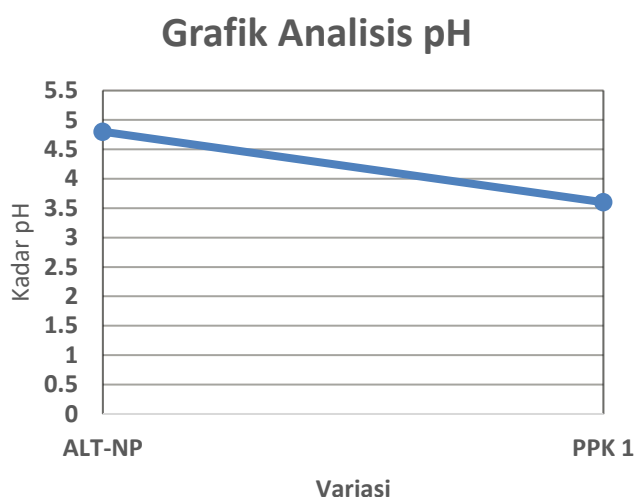
Analisis Kadar pH

Analisis pH bertujuan untuk mengetahui kondisi keasaman dan kebasaan pada sampel. Larutan yang dianalisis antara lain air limbah tahu murni, campuran air limbah tahu dan probiotik komersial dengan perbandingan 1:1. Dari campuran tersebut dilakukan pengujian pH di Laboratorium Rekayasa Lingkungan dan Penyehatan Fakultas Teknik UNS. Data hasil analisis pH ALT-NP dan variasi PPK 1 yang telah didapatkan dapat dilihat pada **Tabel 2** berikut ini.

Tabel 2 Hasil Analisis pH

Variasi	Hasil pH
ALT-NP	4,8
PPK 1	3,6

Gambar 2 di bawah menunjukkan grafik perubahan hasil uji pH pada air limbah tahu serta campuran air limbah tahu dengan probiotik komersial perbandingan 1:1.



Gambar 2 Grafik Perubahan Hasil Uji pH pada ALT-NP dan variasi PPK 1

Tabel 2 Hasil Analisis pH dan **Gambar 3** Grafik Perubahan Hasil Uji pH pada ALT-NP dan variasi PPK 1 di atas menunjukkan bahwa terjadi perbedaan hasil uji pH pada air limbah tahu dan murni dengan air limbah tahu murni yang telah dicampur probiotik. Namun pada air limbah tahu yang telah dicampur probiotik komersial baik perbandingan 1:1 terlihat ,emurum. Hal ini berarti membuktikan bahwa pemberian probiotik komersial pada air limbah tahu memberikan pengaruh yaitu penurunan tingkat keasaman pada air limbah tahu.

Analisis Pertumbuhan Tanaman Hidroponik

Analisis pertumbuhan tanaman hidroponik bertujuan untuk mengamati pertumbuhan tanaman hidrponik meliputi warna tanaman, tinggi batang, jumlah daun, dan lebar daun. Pada analisis ini dilakukan 3 perlakuan konsentrasi dengan 1 perlakuan menggunakan air murni biasa yaitu K0, 1 perlakuan menggunakan campuran air limbah tahu dengan probiotik komersial perbandingan 1:1 yaitu K1, serta 1 perlakuan menggunakan campuran air limbah tahu dengan probiotik komersial perbandingan 1:2 yang terdiri dari K4. Berikut merupakan 3 perlakuan konsentrasi pada tanaman hidroponik antara lain :

- a. K0 atau kontrol menggunakan air murni biasa,

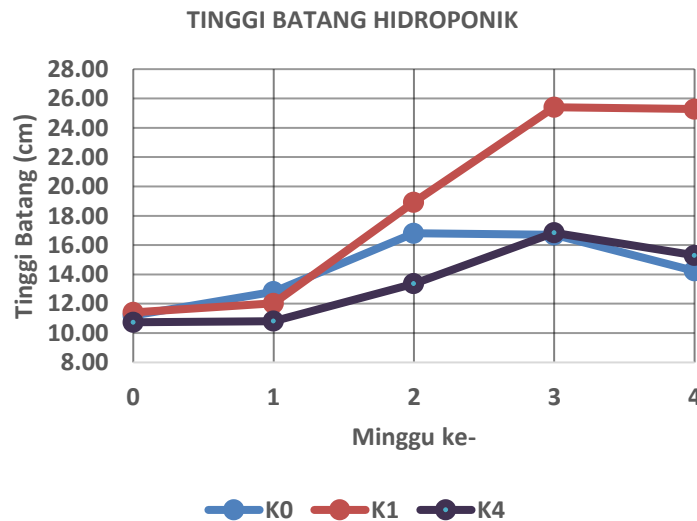
- b. K1 atau konsentrasi 30% yakni air limbah tahu yang telah dicampur probiotik komersial perbandingan 1:1 sejumlah 900 ml (air limbah tahu 450 ml + probiotik komersial 450 ml) ditambah dengan 2100 ml air murni biasa
- c. K4 atau konsentrasi 30% yakni air limbah tahu yang telah dicampur probiotik komersial perbandingan 1:2 sejumlah 900 ml (air limbah tahu 300 ml + probiotik komersial 600 ml) ditambah dengan 2100 ml air murni biasa

Pengamatan terhadap warna tanaman, tinggi batang, jumlah daun, dan lebar daun sendiri dilakukan satu kali dalam satu minggu yang dilakukan selama 28 hari setelah masa pemindahan atau 35 hari dimulai dari hari penyemaian. Tinggi batang merupakan salah satu variabel yang diamati dalam pengujian tanaman hidroponik. Tinggi batang diukur menggunakan mistar dari pangkal tanaman di atas *rockwool* hingga ujung tanaman, Data perbandingan tinggi tanaman pada setiap perlakuan dapat kita lihat pada **Tabel 3** berikut.

Tabel 3 Perbandingan Data Tinggi Tanaman pada Setiap Perlakuan

No	Perlakuan	Minggu ke- (cm)				
		0	1	2	3	4
1	K0	11,20	12,82	16,81	16,70	14,24
2	K1	11,41	12,03	18,93	25,40	25,28
3	K4	10,74	10,82	13,37	16,84	15,30

Gambar 3 di bawah menunjukkan grafik perbandingan tinggi tanaman dari setiap perlakuan.



Gambar 4 Grafik Perbandingan Data Tinggi Tanaman pada Setiap Perlakuan

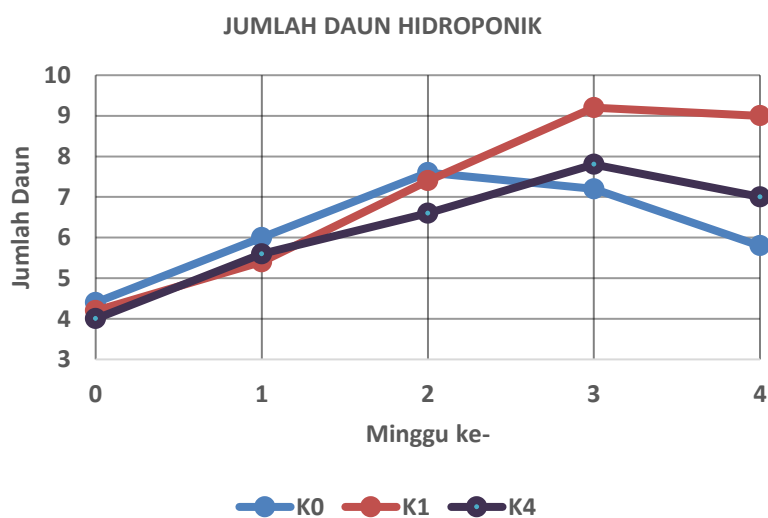
Dari **Tabel 3** Perbandingan Data Tinggi Tanaman pada Setiap Perlakuan dan **Gambar 5** Grafik Perbandingan Data Tinggi Tanaman pada Setiap Perlakuan di atas menunjukkan bahwa perbandingan tinggi tanaman yang terlihat cukup berbeda antar perlakuan. Tinggi tanaman dari perlakuan K0 menunjukkan peningkatan hingga minggu ke-2 tetapi pada minggu selanjutnya mulai menurun. Kemudian pada perlakuan K1 menunjukkan peningkatan yang paling baik daripada sampel-sampel lainnya karena mengalami peningkatan minggu ke-3 dan mengalami penurunan yang tidak signifikan pada minggu ke-4. Selanjutnya pada perlakuan K4 menghasilkan data yang cukup rendah jika dibandingkan perlakuan lain meskipun mengalami kenaikan hingga minggu ke-3. Data tinggi tanaman tertinggi pada minggu terakhir pengamatan dicapai perlakuan K1 dengan tinggi 25,28 cm. Dari tabel dan grafik di atas juga dapat disimpulkan bahwa perlakuan K1 terbukti memiliki hasil pertumbuhan tinggi tanaman yang paling baik dari

perlakuan-perlakuan lain. Jumlah daun merupakan salah satu variabel yang diamati dalam pengujian tanaman hidroponik. Jumlah daun dihitung berdasarkan ada berapa banyak daun hidup yang ada pada tanaman. Data perbandingan jumlah daun pada setiap perlakuan dapat kita lihat pada **Tabel 4** berikut.

Tabel 4 Perbandingan Data Jumlah Daun pada Setiap Perlakuan

No	Perlakuan	Minggu ke- (cm)				
		0	1	2	3	4
1	K0	4	6	8	7	6
2	K1	4	5	7	9	9
3	K4	4	6	7	8	7

Gambar 4 di bawah menunjukkan grafik perbandingan jumlah daun tanaman dari setiap perlakuan.



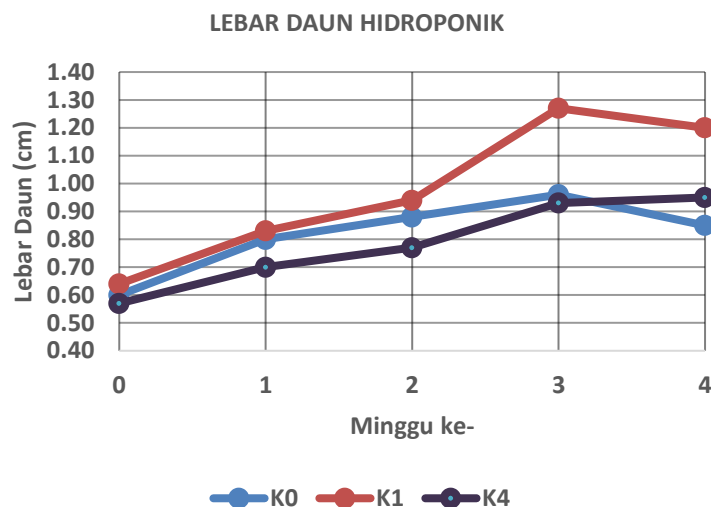
Gambar 6 Grafik Perbandingan Data Jumlah Daun Tanaman pada Setiap Perlakuan

Dari **Tabel 4** Perbandingan Data Jumlah Daun pada Setiap Perlakuan dan **Gambar 7** Grafik Perbandingan Data Jumlah Daun Tanaman pada Setiap Perlakuan di atas menunjukkan bahwa perbandingan jumlah daun dari setiap perlakuan. Perbandingan di atas terlihat hampir sama pada awal-awal minggu tetapi mulai berbeda pada minggu ke-2. Jumlah daun dari perlakuan K0 menunjukkan peningkatan hingga minggu ke-3 tetapi pada minggu selanjutnya mulai menurun cukup signifikan. Kemudian pada perlakuan K1 menunjukkan peningkatan yang cukup baik hingga minggu ke-3 dan mengalami penurunan sedikit pada minggu ke-4. Selanjutnya pada perlakuan K4 menghasilkan data yang relatif kecil jika dibandingkan perlakuan lain meskipun mengalami kenaikan jumlah daun hingga minggu ke-3. Lebar daun merupakan salah satu variabel yang diamati dalam pengujian tanaman hidroponik. Lebar daun dihitung menggunakan mistar dari ujung horizontal terluar daun menuju ujung horizontal yang lain. Data perbandingan lebar daun pada setiap perlakuan dapat kita lihat pada **Tabel 5** berikut.

Tabel 5 Perbandingan Data Lebar Daun pada Setiap Perlakuan

No	Perlakuan	Minggu ke- (cm)				
		0	1	2	3	4
1	K0	0,60	0,80	0,88	0,96	0,85
2	K1	0,64	0,83	0,94	1,27	1,20
3	K4	0,57	0,70	0,77	0,93	0,95

Gambar 5 di bawah menunjukkan grafik perbandingan lebar daun tanaman dari setiap perlakuan.



Gambar 8 Grafik Perbandingan Data Lebar Daun Tanaman pada Setiap Perlakuan

Dari **Tabel 5** Perbandingan Data Lebar Daun pada Setiap Perlakuan dan Gambar 9 Grafik Perbandingan Data Lebar Daun Tanaman pada Setiap Perlakuan di atas menunjukkan bahwa perbandingan lebar daun menunjukkan hasil yang relatif berbeda dari setiap perlakuan. Pada perlakuan K0 menunjukkan lebar daun mengalami peningkatan hingga minggu ke-3 tetapi pada minggu selanjutnya mulai menurun cukup signifikan. Kemudian pada perlakuan K1 menunjukkan peningkatan yang paling baik hingga minggu ke-3 karena menghasilkan data yang paling besar dibandingkan perlakuan lain tetapi kemudian mengalami penurunan pada minggu ke-4. Selanjutnya pada perlakuan K4 mengalami peningkatan yang stabil hingga minggu ke-4 walaupun memiliki data yang lebih rendah dari perlakuan K1. Selanjutnya data lebar daun terbesar pada minggu terakhir pengamatan dicapai perlakuan K1 dengan lebar daun 1,2 cm. Dari tabel dan grafik di atas juga dapat disimpulkan bahwa perlakuan K1 terbukti memiliki hasil pertumbuhan tinggi tanaman yang paling baik dari perlakuan-perlakuan lain.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian analisis kadar DO, pH, dan pengamatan pertumbuhan tanaman hidroponik yang sudah dilakukan pada air limbah tahu dengan probiotik komersial, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengaruh pemberian probiotik komersial pada air limbah tahu adalah terjadi peningkatan kadar DO pada setiap variasi sampel yang diberi probiotik
2. Pada pengamatan tanaman hidroponik, perlakuan yang diberi tambahan nutrisi larutan air limbah tahu dengan probiotik memiliki hasil yang lebih baik daripada perlakuan K0 yang hanya menggunakan air murni.
 - a. Berdasarkan hasil analisis data pengamatan tanaman hidroponik dapat disimpulkan bahwa perlakuan K1 merupakan perlakuan yang paling ideal dibandingkan perlakuan lain karena menghasilkan data yang relatif lebih baik daripada perlakuan lain.

REKOMENDASI

Saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya adalah:

1. Perlu diperhatikan ketika penelitian banyak membaca literatur lain yang terkait sehingga dapat meminimalisir kesalahan dan diperoleh data yang akurat.
2. Perlu penelitian yang lebih insentif untuk mengetahui faktor yang paling dominan yang menyebabkan pertumbuhan tanaman hidroponik lebih maksimal dengan teknik penanaman hidroponik *wick system*.
3. Perlu adanya pengkajian kembali mengenai pencampuran air limbah tahu dengan probiotik sebagai nutrisi terkait dengan dosis dan waktu aplikasi seperti masa inkubasi yang tepat agar penyerapan oleh tanaman lebih maksimal.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih diberikan kepada semua pihak yang telah membantu dan memberi dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- Aisin Umasugi, Reiny A. Tumbol, Reni L. Kreckhoff, Henky Manoppo, Novie P.L. Pangemanan, and Elvi L. Ginting, 2018, "Penggunaan Bakteri Probiotik Untuk Pencegahan Infeksi Bakteri Streptococcus Agalactiae Pada Ikan Nila, *Oreochromis Niloticus*." E-Journal BUDIDAYA PERAIRAN 6 (2): 39–44. <https://doi.org/10.35800/bdp.6.2.2018.20556>.
- Amaliyatul Ulya, 2013, "Pengaruh Variasi PH Dan Suhu Terhadap Kemampuan Degradasi Fenol Dan Pertumbuhan Bakteri Pendegradasi Fenol Dari Limbah Cair Tekstil." Journal of Chemical Information and Modeling 53 (9): 1689–99.
- Aris Sutrisno, Evie Ratnasari, Herlina Fitrihidajati, 2015, "Fermentasi Limbah Cair Tahu Menggunakan EM4 Sebagai Alternatif Nutrisi Hidroponik dan Aplikasinya pada Sawi Hijau (*Brassica Juncea* Var. Tosakan)", Jurnal Lenterabio.
- Asriyani, Ridwan, Irma, dan Rostia, 2022, Identifikasi Kandungan dan Pengaruh Lama Fermentasi POC terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi dengan Sistem Hidroponik. Jurnal Daun, Vol. 9 No. 2, : 147 – 160.
- Fahmi Arifan, Wisnu Broto, Siti Fatimah, and Ektanisa Salsabila, 2022, "Pengaruh Komposisi Dan Waktu Fermentasi Terhadap Karakteristik Pupuk Organik Limbah Cair Tahu", Pentana: Jurnal Penelitian Terapan Kimia 3 (1): 1–9.
- Hardiono & Rahmawati. 2014. "Uji LC_{50} Limbah Tahu Terhadap Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*) Umur 2 bulan di Banjarbaru". Banjarmasin; Poltekkes Kemenkes.
- Milis Yusmayani, Anjar Purba Asmara, 2019, "Analisis Kadar Nitrogen pada Pupuk Urea, Pupuk Cair dan Pupuk Kompos dengan Metode Kjeldahl", Amina 1, 28-34.
- Ni Putu Noviyanti, 2014, "Pemanfaatan Mikroorganisme Limbah Cair Tahu dalam Menurunkan Nilai COD dan BOD pada Limbah Cair Hotel", Jurnal Media Sains.
- Nurul Hikmah, 2016, "Pengaruh Pemberian Limbah Tahu terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata* L)", Jurnal Agroteknologi.
- Samsudin Winda, Makmur Selomo, Muh. Fajaruddin Natsir, 2018, "PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU MENJADI PUPUK ORGANIK CAIR DENGAN PENAMBAHAN EFEKTIVE MIKROORGANISME-4 (EM-4)", JURNAL NASIONAL ILMU KESEHATAN 1 No.2 (Vol. 1 No. 2 (2018): Jurnal Nasional Ilmu Kesehatan-Oktobre 2018): 3. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jnik/article/view/5990>.
- Sukreni, T., Nuraliyah, A., Thamrin, D., Khasanah, F. N., Untari, D. T., Pertiwi, R., & Ningsih, R. (2023). PELATIHAN PENGOLAHAN LIMBAH CAIR TAHU BAGI PENGELOLA INDUSTRI TAHU DI MANGUNJAYA. SWARNA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 2(7), 771-778.
- Ulf Hidayatul Nuraini, 2018, "Pengaruh Warna Cahaya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sayur Bayam (*Amaranthus Gangeticus*)", Skripsi, UIN Alauddin Makassar.
- Wisnu Broto, Fahmi Arifan, Akbar Rahmatullah, 2022, "INOVASI PEMBUATAN MEDIA TANAM HIDROPONIK DARI BAHAN BEKAS DENGAN AIR LIMBAH TAHU SEBAGAI NUTRISI TANAMAN".
- Yanti Siti Rohmah, Ilah Nurlaelah, and Agus Prianto, 2016, "Pengaruh Limbah Cair Tahu Terhadap Pertumbuhan Kangkung Darat (*Ipomoea Reptans* Poir) Secara Hidroponik Pada Konsentrasi Yang Berbeda", Quangga: Jurnal Pendidikan Dan Biologi 8 (2): 1–9.
- Zulfa M, 2019, "Pemanfaatan Limbah Cair Tahu terhadap Pertumbuhan Bayam Merah (*Alternanthera amoena* voss) dalam kultur hidroponik rakit apung", *Doctoral dissertation*, UIN Raden Intan Lampung.