

Konversi Limbah Baglog Sebagai Kompos pada Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.)

Triana Qomaria Zahrotunnisa, Maya Shovitri, dan Nengah Dwianita Kuswytasari
Departemen Biologi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: maya@bio.its.id

Abstrak—Meningkatnya budidaya jamur tiram menyebabkan limbah yang dihasilkan juga meningkat. Limbah baglog terdiri dari serbuk gergaji, kapur, dan dedak, sehingga limbah baglog berpotensi sebagai media tumbuh tanaman. Namun perlu dilakukan fermentasi dengan mikroorganisme untuk menurunkan rasio C/N. Selain itu, unsur N, P, dan K juga perlu ditingkatkan dengan menambahkan limbah lumpur pabrik bioethanol, limbah cair pabrik penyedap masakan, dan kotoran ayam. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kompos limbah baglog dan media tanam terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*B. juncea* L.) dan nilai N,P,K dalam media tanam baglog. Langkah yang digunakan dalam penelitian ini adalah pembuatan MOL dari tempe dengan sumber karbohidrat gula merah, pengomposan baglog, pematangan dalam media tanam, penanaman, pemeliharaan dan panen tanaman sawi (*B. juncea*), dan analisis NPK. Kemudian, penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan. Analisis data yang digunakan adalah *Analisis of Varians* (Anova) satu arah. Hasil dari penelitian ini adalah kombinasi media tanam baglog yang memberikan hasil pertumbuhan terbaik adalah M3 yaitu baglog yang difermentasi dengan MOL tempe, gula merah, limbah lumpur dan kotoran ayam dengan rasio 2:1. Nilai tinggi tanaman pada M3 setelah 30 HST adalah 19,33 cm. Kandungan NPK kompos baglog M3 adalah N 0,86%; P 0,06%; dan K 0,34%. Menurut SNI 19-7030-2004, kandungan N, P, K dalam pupuk kompos yaitu 0,4% N; 0,1% P; dan K 0,2 %.

Kata Kunci—Baglog, *Brassica Juncea*, Limbah, Media Tanam, MOL.

I. PENDAHULUAN

PERMINTAAN pasar jamur mengalami peningkatan dalam beberapa tahun terakhir. Permintaan jamur pada tahun 2015 mencapai 17.825 ton per tahun. Hal ini menyebabkan pembudidayaan jamur semakin meningkat [1]. Pembudidayaan jamur yang meningkat mengakibatkan limbah media tanam jamur semakin meningkat. Limbah media tanam jamur disebut dengan baglog [2]. Baglog terbentuk dari campuran serbuk kayu, kapur, dan bekatul [3]. Limbah baglog mengandung beberapa nutrisi berupa N total 0,6%, P 0,7%, K 0,2%, dan C-organik 49% [4]. Oleh karena itu, limbah baglog berpotensi sebagai kompos media tanam.

Namun, kandungan rasio C/N dalam limbah baglog sangat tinggi, sehingga perlu dilakukan fermentasi oleh mikroorganisme yang menghasilkan enzim protease, lipase, dan selulase untuk menurunkannya [5]. Limbah baglog dapat difermentasi dengan Mikroorganisme Lokal (MOL). MOL merupakan kumpulan mikroorganisme yang berfungsi sebagai *starter* dalam pembuatan pupuk organik [6]. Larutan MOL biasanya mengandung lebih dari satu jenis mikroorganisme, diantaranya yaitu *Rhizombium* sp., *Azospirillum* sp., *Azotobacter* sp., *Pseudomonas* sp., *Bacillus*

sp., *Aspergillus* dan *Lactobacillus*, serta bakteri pelarut fosfat [7]. MOL tempe merupakan jenis larutan fermentasi berbahan dasar tempe sebagai substrat dan gula merah yang ditambahkan ke dalam larutan. Dalam MOL tempe terdapat mikroorganisme *Rhizopus oligosporus* yang memiliki kemampuan untuk melakukan proses degradasi [8]. Saat proses fermentasi, mikroorganisme tersebut berperan dalam degradasi baglog.

Selain menurunkan rasio C/N, kandungan nutrisi N,P, dan K juga perlu ditingkatkan dengan menambah limbah lumpur, limbah cair, dan kotoran ayam dalam proses fermentasi. Limbah lumpur merupakan produk sampingan dari air limbah domestik dan industri yang diolah melalui proses aerobik atau anaerobik di instalasi pengolahan air limbah (IPAL). Limbah lumpur berbentuk padat atau semi padat [9]. Kandungan unsur hara dalam limbah lumpur yaitu C-Organik sebanyak 5,52%, C/N sebanyak 30,81, N-total 0,18%, P-total 0,07%, K 0,06% [10]. Limbah cair merupakan produk sampingan yang berasal dari limbah industri penyedap masakan. Limbah cair mengandung senyawa organik dan anorganik yang dapat memperbaiki kesuburan tanah secara fisika, kimia, dan biologi [11]. Limbah cair mengandung unsur N sebanyak 4% dan C-organik sebanyak 4,5%. Sedangkan, kotoran ayam mengandung C 4,0%, N 1,5%, C/N rasio 9-11%, P 1,3%, K 0,8%, bahan organik 29% dan Ca 57% [12]. Setelah difermentasi, maka baglog dapat digunakan sebagai kompos pada media pertumbuhan tanaman [4]. Untuk mengetahui efektifitas limbah baglog sebagai kompos media tanam maka digunakan sawi hijau (*Brassica juncea* L.) sebagai tanaman uji.

Sawi hijau adalah jenis sayuran yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan, serta digunakan untuk berbagai pengobatan berbagai macam penyakit [13]. Tanaman sawi termasuk dalam suku Brassicaceae yang mudah untuk dibudidayakan [14]. Tanaman ini dapat tumbuh pada tanah dengan pH 6-7, tanah yang subur, gembur, dan kaya bahan organik [13]. Kebutuhan air pada awi hijau yaitu sekitar 240-400 mm. Sawi hijau dapat mentolerir curah hujan tahunan 500 hingga 4200 mm, dengan suhu tahunan 6 hingga 27^o C [15].

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu dilakukan kajian untuk mengetahui pengaruh kompos limbah baglog sebagai campuran media tanam untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau (*B. juncea* L.) dan nilai N,P,K dalam media tanam baglog dengan menggunakan gula merah sebagai sumber karbohidrat.

II. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2022 hingga Mei 2022 di Urban Farming, serta di Laboratorium

Tabel 1.
Komposisi Perlakuan pada Proses Komposting Baglog

Kode Perlakuan	Rasio				
	MOL Tempe + gula merah (ml)	Baglog (gram)	Limbah Lumpur (ml)	Limbah Cair (ml)	Kot. Ayam (gram)
P1	400	1000	350	-	350
P2	400	1000	-	350	350
P3	400	1000	350	-	-
P4	400	1000	-	350	-
P5	400	1000	-	-	350

Mikrobiologi dan Bioteknologi, Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Analitika Data, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

B. Pembuatan MOL dari Tempe

Larutan MOL dibuat menggunakan gula merah dan tempe yang dibeli dari pasar Keputih. Gula merah sebanyak 1500 gram dilarutkan dalam 3 L air. Selanjutnya, tempe sebanyak 300 gram dipotong kecil-kecil dan dimasukkan ke dalam wadah penyimpanan yang berisi larutan gula merah, lalu wadah tersebut ditutup rapat. Larutan tersebut difermentasikan selama 7-14 [16].

C. Preparasi dan Komposting Limbah Baglog

Limbah baglog dijemur, kemudian dihancurkan untuk memperkecil ukuran dengan menggunakan cangkul [4]. Kemudian limbah baglog dikomposting, dimana baglog difermentasi menggunakan MOL tempe dengan sumber karbohidrat gula merah, limbah lumpur, limbah cair dan kotoran ayam. Komposting baglog dilakukan dengan mencampur 3 kg baglog, 2 L MOL tempe, 1 kg limbah lumpur, 1 L limbah cair dan 1 kg kotoran ayam. Kemudian dimasukkan ke dalam karung dan ditutup rapat menggunakan tali rafia. Komposisi perlakuan pada proses komposting baglog ditunjukkan pada Tabel 1. Proses komposting dilakukan selama 30 hari dengan mengontrol pH, kelembapan, dan suhu setiap 3 hari sekali. pH dikontrol menggunakan alat pengukur pH dan kelembapan. Apabila pH kurang dari 6-7, maka dilakukan penambahan dolomit. Serta dilakukan kontrol terhadap suhu dengan menggunakan termometer suhu.

D. Pematangan dan Preparasi Media Tanam

Pematangan dilakukan dengan memasukkan variasi media tanam sesuai Tabel 2 dan dibiarkan selama 15 hari. Selama proses pematangan, pH, kelembapan, dan suhu dikontrol setiap 3 hari sekali. Setelah 15 hari media tanam tersebut dimasukkan ke dalam polybag berukuran 25x25 cm yang bervolume 2 kg dan terdiri dari 3x pengulangan.

E. Penanaman, Pemeliharaan dan Pemanenan Tanaman Sawi Hijau (*B. juncea L.*)

Biji sawi direndam air selama 6 jam, kemudian ditanam dalam polybag. Penanaman benih dilakukan dengan membuat lubang ± 2 cm. Pemeliharaan dilakukan dengan menyiram tanaman sawi dua kali sehari pada pagi dan sore hari yang disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Selain itu, dilakukan penyiangan dengan mencabut gulma di sekitar tanaman. Panen dilakukan saat tanaman sawi berusia 30 HST.

Tabel 2.
Rasio Media Tanam

Kode	Keterangan	KB*	Rasio	
			Tanah	KB*
M1	TGM Sludge KA	P1	1	1
M2	TGM Sludge KA	P1	1	2
M3	TGM Sludge KA	P1	2	1
M4	TGM Amina KA	P2	1	1
M5	TGM Amina KA	P2	1	2
M6	TGM Amina KA	P2	2	1
M7	TGM Sludge	P3	1	1
M8	TGM Sludge	P3	1	2
M9	TGM Sludge	P3	2	1
M10	TGM Amina	P4	1	1
M11	TGM Amina	P4	1	2
M12	TGM Amina	P4	2	1
M13	TGM KA	P5	1	1
M14	TGM KA	P5	1	2
M15	TGM KA	P5	2	1
K(-)	Kontrol TGM	-	-	1
K(+)	Kontrol Tanah	-	1	-

*Kompos Baglog adalah hasil dari fermentasi baglog pada Tabel 1.

Parameter pertumbuhan yang diamati yaitu tinggi tanaman. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan setiap 10 hari sekali. Tinggi tanaman diukur dari permukaan tanah (pangkal batang) sampai ujung daun tertinggi dari tanaman.

F. Analisis NPK

Analisa NPK dilakukan di Laboratorium Balai Riset Dan Standarisasi Industri Surabaya menggunakan metode pengujian NPK berdasarkan SNI 2010. Uji NPK dilakukan pada kompos baglog, baglog yang belum dikomposting dan kontrol tanah. Sebelum dilakukan uji NPK dilakukan penjemuran terhadap sampel, agar sampel kering. Uji NPK dilakukan untuk menguji kandungan unsur Nitrogen, Fosfor, dan Kalium dalam limbah baglog.

G. Analisis Data

Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat deskriptif kuantitatif dan deskriptif kualitatif secara eksploratif. Analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengetahui kombinasi media tanam yang terbaik untuk pertumbuhan sawi yang optimal menggunakan parameter tinggi tanaman.

Rancangan penelitian yang digunakan yaitu dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor perlakuan dan 3 kali ulangan. Analisis data yang dilakukan yaitu *Analysis of Variance* (Anova) satu arah (*One Way Anova*) untuk mengetahui pengaruh nyata dari pertumbuhan sawi dengan parameter tinggi tanaman. Apabila terdapat pengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan uji lanjutan. Uji lanjutan dilakukan menggunakan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT 5%) pada taraf $\alpha = 0.05$.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengaruh Media Tanam Baglog Terhadap Tinggi Tanaman Sawi

Pada penelitian ini, limbah baglog difermentasi menggunakan MOL tempe dengan sumber karbohidrat gula merah. Gula merah merupakan gula yang dibuat dari nira

Tabel 3.
Hasil Rerata Tinggi Tanaman Sawi Menggunakan Uji *One-Way ANOVA* dan Uji *post-hoc* DMRT 5%.

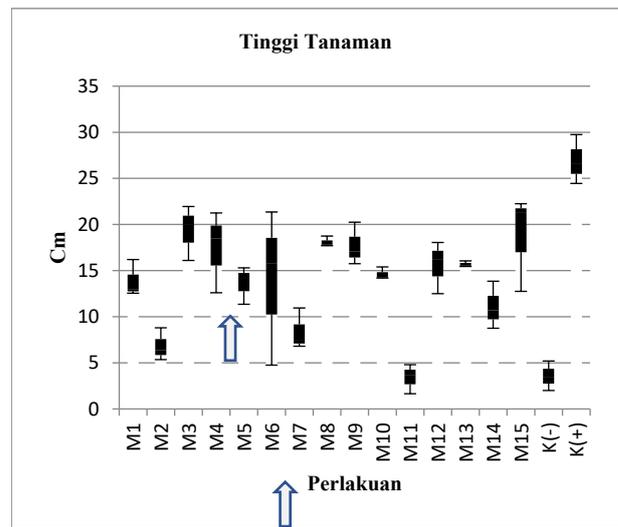
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
	10 HST	20 HST	30 HST
M1	5.75±2.6 ^{abcd}	9.53±2.0 ^{bc}	13.9±2.0 ^{bcd}
M2	3±0.4 ^e	5.01±1.2 ^{efg}	6.83±1.7 ^{ef}
M3	6.66±1.3 ^{ab}	12.01±2.4 ^b	19.33±2.9 ^b
M4	4.08±1.2 ^{de}	10.25±2.3 ^{bc}	17.45±4.4 ^b
M5	3.3±0.8 ^e	7.93±1.4 ^{cde}	13.61±2.0 ^{bcd}
M6	3.6±0.7 ^e	7.96±3.8 ^{cde}	13.95±8.4 ^{bcd}
M7	3.95±0.8 ^{de}	6.06±1.5 ^{ef}	8.38±2.2 ^{def}
M8	3.95±0.8 ^{de}	9.43±0.5 ^{bc}	18.08±0.5 ^b
M9	3.91±1.5 ^{de}	8.73±2.4 ^{bcd}	17.7±2.3 ^b
M10	4.65±0.1 ^{cde}	9.83±1.1 ^{bc}	14.61±0.6 ^{bc}
M11	2.83±0.5 ^e	3.58±0.2 ^{fg}	3.38±1.5 ^f
M12	4.35±0.4 ^{de}	9.55±0.7 ^{bc}	15.6±2.8 ^{bc}
M13	4.86±1.3 ^{bcd}	10.01±0.8 ^{bc}	15.7±0.3 ^{bc}
M14	4.65±1.1 ^{cde}	7.96±1.9 ^{cde}	11.1±2.5 ^{cde}
M15	6.55±0.4 ^{abc}	11.55±0.2 ^b	18.75±5.2 ^b
K(-)	2.91±0.3 ^e	2.41±1.6 ^g	3.56±1.6 ^f
K(+)	7.56±0.3 ^a	16.73±1.4 ^a	26.91±2.6 ^a

Keterangan : Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda secara nyata pada taraf 5% dengan uji DMRT. (M1) TGM S KA 1:1; (M2) TGM SKA 1:2; (M3) TGM S KA 2:1; (M4) TGM A KA 1:1; (M5) TGM A KA 1:2; (M6) TGM A KA 2:1; (M7) TGM S 1:1; (M8) TGM S 1:2; (M9) TGM S 2:1; (M10) TGM A 1:1; (M11) TGM A 1:2; (M12) TGM A 2:1; (M13) TGM KA 1:1; (M14) TGM KA 1:2; (M15) TGM KA 2:1; (K-) K.TGM; (K+) K.Tanah.

kelapa [16]. Gula merah mengandung beberapa nutrisi yaitu Natrium (N), Fosfor (P), Kalium (K), Tembaga (Cu), Boron (B), Seng (Zn), Mangan (Mn), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Natrium (Na), Klorin (Cl), dan Belerang (S) [17]. Selain MOL tempe, juga digunakan kotoran ayam sebagai sumber dari mikroba dan enzim yang digunakan untuk fermentasi baglog. Kotoran ayam dapat memberikan pengaruh terhadap ketersediaan unsur hara dan memperbaiki struktur tanah yang sangat kekurangan unsur hara organik [18].

Berdasarkan Gambar 1 dapat diketahui bahwa perlakuan terbaik yaitu perlakuan M3. M3 merupakan perlakuan baglog yang difermentasi dengan MOL tempe, gula merah, kotoran ayam dan limbah lumpur. M3 terdiri dari 2 bagian tanah tanam dan 1 bagian kompos baglog. Hasil tinggi tanaman pada perlakuan M3 adalah 19,33 cm yang terdapat pada Tabel 3. Perlakuan M3 tidak berbeda nyata dengan perlakuan M15 (2:1). Perlakuan M15 merupakan perlakuan baglog yang difermentasi dengan MOL tempe, gula merah, dan kotoran ayam saja. Tinggi tanaman pada M15 adalah 18,75 cm yang ditunjukkan pada Tabel 3. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan limbah lumpur tidak berpengaruh nyata pada tinggi tanaman sawi. Sedangkan, kotoran ayam saja mampu mendukung pertumbuhan tinggi tanaman sawi.

Hasil tersebut diduga karena kandungan unsur hara serta mikroba dalam kotoran ayam yang tinggi. Kotoran ayam mengandung unsur hara dan beberapa bakteri asam laktat dan *Actynomicetes* yang dapat membantu degradasi limbah organik baglog. Beberapa bakteri yang ditemukan pada kotoran ayam antara lain *Lactobacillus achidophilus*, *Lactobacillus reuteri*, *Leuconostoc mensenteroides* dan



Gambar 1. SEQ Figure * ARABIC 1 Grafik Pengaruh Media Tanam Baglog terhadap Tinggi Tanaman Sawi (*B. juncea L.*) pada 30 HST. (M1) TGM S KA 1:1; (M2) TGM SKA 1:2; (M3) TGM S KA 2:1; (M4) TGM A KA 1:1; (M5) TGM A KA 1:2; (M6) TGM A KA 2:1; (M7) TGM S 1:1; (M8) TGM S 1:2; (M9) TGM S 2:1; (M10) TGM A 1:1; (M11) TGM A 1:2; (M12) TGM A 2:1; (M13) TGM KA 1:1; (M14) TGM KA 1:2; (M15) TGM KA 2:1; (K-) K.TGM; (K+) K.Tanah.

Streptococcus thermophiles, sebagian kecil terdapat *Actinomicetes* dan kapang [18]. Bakteri *Lactobacillus* termasuk dari bakteri asam laktat yang dapat menguraikan bahan organik dengan fermentasi membentuk asam laktat dan glukosa. Selain itu, *Actynomicetes* berfungsi mendekomposisi bahan organik ke dalam bentuk sederhana [19]. Pemberian kompos kotoran ayam terhadap tanah dapat meningkatkan kandungan C-organik pada tanah. Pupuk organik dari kotoran ayam mudah terdekomposisi sehingga memacu pertumbuhan [20].

Perlakuan M15 (2:1) tidak berbeda nyata dengan perlakuan M4 yang merupakan perlakuan baglog yang difermentasi dengan MOL tempe, gula merah, limbah cair, dan kotoran ayam yang ditunjukkan oleh Gambar 1. Perlakuan M4 terdiri dari 1 bagian tanah tanam dan 1 bagian kompos baglog (1:1). Tinggi tanaman yang dihasilkan M4 yaitu 17,45 cm seperti pada Tabel 3. Sedangkan, M4 juga tidak berbeda nyata dengan M13 dengan nilai tinggi tanaman adalah 15,7 cm. Perlakuan M13 yaitu baglog yang difermentasi dengan MOL tempe, gula merah, dan kotoran ayam saja pada rasio 1:1. Sehingga, dapat diketahui bahwa kotoran ayam saja dapat mendukung pertumbuhan tinggi tanaman sawi.

Pada rasio 1:2, perlakuan terbaik yaitu M8 yang ditunjukkan Gambar 1 dengan nilai tinggi tanaman adalah 18,08 cm seperti pada Tabel 3. M8 merupakan perlakuan baglog yang difermentasi dengan MOL tempe, gula merah dan limbah lumpur saja. M8 tidak berbeda nyata dengan M15 (2:1). Sedangkan, M8 berbeda nyata dengan perlakuan M11 yang merupakan baglog yang difermentasi dengan MOL tempe, gula merah, dan limbah cair saja pada rasio 1:2. Tinggi tanaman sawi pada M11 adalah 3,38 cm yang ditunjukkan oleh Tabel 3. M8 dan M11 tidak ditambah dengan kotoran ayam. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemberian limbah lumpur saja dapat mendukung pertumbuhan tinggi tanaman sawi. Sedangkan, pemberian limbah cair saja memberikan pertumbuhan tinggi tanaman yang rendah.

Hal ini diduga karena dalam limbah lumpur mengandung beberapa mikroba pendegradasi. Dalam limbah lumpur, juga terdapat beberapa bakteri seperti *Clostridium*, *Comamonas*



Gambar 1. Tanaman Sawi Berusia 30 HST pada Perlakuan MOL Tempe dengan Sumber Karbohidrat Gula Merah. Tanda panah menunjukkan skala 2 cm.

dan *Treponema* [21]. Bakteri dari genus *Clostridium* merupakan bakteri selulolitik yang mempunyai aktivitas selulolitik dan hemiselulolitik yang tinggi pada fermentasi untuk menghasilkan gula. Bakteri selulolitik dalam kondisi anaerobik menjadi CO₂, pada kondisi metana dan air aerobik memecah selulosa dan merubahnya menjadi CO₂ dan air [22-23]. *Comamonas* dapat mendegradasi senyawa hidrokarbon aromatik [24]. Genus *Treponema* dapat menghasilkan enzim fruktanolitik yang dapat mendegradasi polimer fruktosa (fruktan) [25]. Sedangkan, pada limbah cair unsur hara yang paling penting adalah nitrogen karena unsur ini sangat diperlukan tanaman. Dalam limbah cair terdapat sipramin yang mengandung nitrogen cukup tinggi, yaitu berkisar antara 4.92% – 6.12%. Limbah cair akan memberikan hasil yang kurang bagus apabila digunakan untuk bahan baku pupuk organik secara langsung. Selain itu, kandungan air dalam limbah cair ini sangat tinggi, sehingga harus dikeringkan terlebih dahulu hingga kandungan air tinggal 50%. Kadar air berhubungan dengan kapasitas aerasi. Kelebihan air akan menutupi rongga udara dan akan membatasi kadar oksigen yang bersirkulasi, sehingga tercipta kondisi anaerobik [26].

Perlakuan M8 (1:2) tidak berbeda nyata dengan M15 (2:1). Hal ini menunjukkan bahwa M8 dan M15 dapat digunakan sebagai alternatif media tanam sawi. Sehingga, untuk

Tabel 4. Kandungan N,P,K dalam Kompos Baglog

Perlakuan	Parameter NPK			pH
	N	P	K	
K(+)	0,99	0,03	1,62	7
P2	0,92	0,09	0,34	7
P3	0,86	0,06	0,21	7

Keterangan : (K+) Kontrol Tanah; (P2) Baglog yang dikomposting dengan MOL tempe, gula merah, amina dan kotoran ayam; (P3) Baglog yang dikomposting dengan MOL tempe, gula merah, dan limbah lumpur.

mengurangi limbah baglog, perlakuan 1:2 dapat digunakan sebagai alternatif media tanam.

Walupun perlakuan M3 adalah perlakuan terbaik, akan tetapi tinggi tanaman pada perlakuan tersebut lebih rendah dari pada kontrol tanah (K+) yang ditunjukkan oleh Gambar 1. Tinggi tanaman pada K(+) yaitu 26,91 cm seperti pada Tabel 3. Hal ini diduga karena kandungan unsur hara dalam baglog kurang mendukung pertumbuhan tanaman sawi dan proses komposting tidak berjalan dengan baik. Proses komposting dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu suhu, konsentrasi oksigen, kelembapan, rasio C/N, derajat keasaman (pH), serta ukuran bahan [27].

Berdasarkan Gambar 2, warna daun pada semua perlakuan MOL tempe dengan gula merah dan K(+) sangat hijau. Sedangkan pada K(-) menunjukkan warna daun yang kekuningan. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman sawi pada K(-) kekurangan unsur N. Unsur N yang terpenuhi akan menyebabkan tanaman tumbuh dengan baik sehingga tinggi dan jumlah daun semakin tinggi [28]. Kekurangan unsur N dapat menyebabkan daun menjadi kecil hingga menyebabkan kematian. Gejala kurangnya N pada tanaman yaitu adanya gangguan pada warna daun, tinggi tanaman, jumlah daun, dan luas daun [29].

B. Nitrogen (N), Phospat (P), dan Kalium (K)

Berdasarkan hasil uji analisis unsur hara, kandungan N,P,K tertinggi yaitu pada baglog matang P2. P2 merupakan baglog yang dikomposting dengan Mol tempe, gula merah, limbah cair dan kotoran ayam. P2 mempunyai kandungan N sebesar 0,92%; P sebanyak 0,09%, dan K 0,34% seperti pada Tabel 4. Menurut SNI 19-7030-2004, kandungan N, P, K dalam pupuk yaitu 0,4% N; 0,1% P; dan K 0,2 %. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan unsur P dalam P2 belum memenuhi standar SNI.

N-total pada P2 telah memenuhi standar SNI dan layak digunakan sebagai media tanam. Kandungan nitrogen tersebut karena adanya penambahan bakteri pada kotoran ayam, selain itu limbah baglog juga mengandung protein miselium yang cukup tinggi, hal ini menjadikannya sumber Nitrogen yang cukup besar [30]. Nitrogen digunakan oleh mikroba untuk mempercepat proses pengomposan karena nitrogen dapat membentuk enzim-enzim asam amino sehingga perombakan bahan organik berjalan dengan cepat Kadar N-total sangat berkorelasi dengan C-organik, selama pengomposan mikroorganisme memanfaatkan karbon sebagai sumber energi untuk dekomposisi menghasilkan CO₂ kemudian menyebabkan kadar C menurun dan meningkatkan N [12], [31].

Kandungan P pada P2 belum memenuhi SNI. Hal ini diduga karena kandungan P pada kotoran ayam dan limbah cair rendah [11-12]. P termasuk unsur hara makroesensial,

akan tetapi kandungannya dalam tanah lebih rendah dari pada N dan K. Sebagian besar P mudah larut diambil oleh mikroorganisme tanah untuk pertumbuhan [31].

Kandungan K pada P2 telah memenuhi SNI. Besarnya nilai K-total karena adanya aktivitas mikroorganisme pengurai bahan organik. Mikroorganisme menggunakan K sebagai katalisator, sehingga keberadaan bakteri dan aktivitasnya mempengaruhi peningkatan K [12]. Kalium mengatur keseimbangan ion-ion dalam sel, yang berfungsi dalam pengaturan berbagai mekanisme metabolik seperti fotosintesis, metabolisme karbohidrat dan translokasinya, sintetik protein berperan dalam proses respirasi dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, serta merupakan unsur pembangun dinding sel, mengatur membuka-menutupnya guard cell pada stomata daun [32].

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kombinasi media tanam baglog yang memberikan hasil pertumbuhan terbaik mendekati kontrol positif adalah M3 yaitu baglog yang difermentasi dengan MOL tempe, gula merah, limbah lumpur dan kotoran ayam dengan rasio 2:1. Nilai tinggi tanaman pada M3 setelah 30 HST adalah 19,33 cm. Kandungan NPK kompos baglog M3 adalah N 0,86%; P 0,06%; dan K 0,34%. Menurut SNI 19-7030-2004, kandungan N, P, K dalam pupuk kompos yaitu 0,4% N; 0,1% P; dan K 0,2 %.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Rahmawati, D. H. Sujaya, and C. Pardani, "Analisis usaha tani jamur tiram putih (*Pleurotus ostreatus*) (Studi kasus pada seorang pengusaha jamur tiram di Desa Kamulyan Kecamatan Manonjaya Kabupaten Tasikmalaya)," *J. Ilm. Mhs. Agroinfo Galuh*, vol. 4, no. 1, pp. 643–650, 2018.
- [2] I. G. Widhiantara and N. P. E. Sulistyadewi, "Pemanfaatan limbah baglog jamur tiram sebagai media tanam sayur organik dalam meningkatkan ketahanan pangan pada kelompok tani jamur tiram Desa Luwus Kabupaten Tabanan," *Parad. J. Apl. IPTEK*, vol. 1, no. 2, pp. 75–79, 2017.
- [3] I. A. Bellapama, K. Hendarto, and R. D. Widyastuti, "Pengaruh pemupukan organik limbah baglog jamur dan pemupukan takaran NPK terhadap pertumbuhan dan produksi pakchoy (*Brassica Chinensis* L.)," *J. Agrotek Trop.*, vol. 3, no. 3, pp. 327–331, Sep. 2015, doi: 10.23960/jat.v3i3.1956.
- [4] H. Hunaepi, I. D. Dharawibawa, M. Asy'ari, T. Samsuri, and B. Mirawati, "Pengolahan limbah baglog jamur tiram menjadi pupuk organik komersil," *J. SOLMA*, vol. 7, no. 2, p. 277, Oct. 2018, doi: 10.29405/solma.v7i2.1392.
- [5] U. Usman, A. Laining, and K. Kamaruddin, "Fermentasi bungkil kopra dengan *Rhizopus* sp. dan pemanfaatannya dalam pakan pembesaran ikan bandeng di tambak," *J. Ris. Akuakultur*, vol. 9, no. 3, p. 427, Dec. 2014, doi: 10.15578/jra.9.3.2014.427-437.
- [6] A. Kurniawan, "Produksi mol (mikroorganisme lokal) dengan pemanfaatan bahan-bahan organik yang ada di sekitar," *J. Hexagro*, vol. 2, no. 2, Aug. 2018, doi: 10.36423/hexagro.v2i2.130.
- [7] S. T. B. Tambunan, S. Rahayu, and P. E. Yuliana, "Perancangan Model Pengolahan Limbah UMKM Makanan/Minuman di Surabaya Berbasis Mikroorganisme Lokal (MOL)," *Semin. Nas. Progdik Tek. Ind. Waluyo Jatmiko*, 2015.
- [8] S. Roslan, A. Z. M. Zahid, F. Baharudin, and J. Kassim, "TakaFert: Biofertilizer of leachate sludge and food wastes by Takakura Composting," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 685, no. 1, p. 012009, Mar. 2021, doi: 10.1088/1755-1315/685/1/012009.
- [9] M. F. Seleiman, A. Santanen, and P. S. A. Mäkelä, "Recycling sludge on cropland as fertilizer – Advantages and risks," *Resour. Conserv. Recycl.*, vol. 155, p. 104647, Apr. 2020, doi: 10.1016/j.resconrec.2019.104647.
- [10] C. D. Pandapotan, M. Mukhlis, and P. Marbun, "Pemanfaatan limbah lumpur padat (Sludge) pabrik pengolahan kelapa sawit sebagai alternatif penyediaan unsur hara di tanah ultisol," *Agroekoteknologi Univ. Sumatera*, vol. 5, no. 2, pp. 271–276, 2017, doi: 10.32734/jaet.v5i2.15389.
- [11] Muyassir, "Pemupukan limbah Monosodium Glutamate dan Gypsum terhadap serapan N, P, dan K tanaman jagung (*Zea Mays* L.)," *Agrista Unsyiah*, vol. 10, no. 2, pp. 59–66, 2006.
- [12] U. Santoso, Z. Zulaikha, and R. Wahdah, "Perbedaan kualitas kompos berbahan dasar limbah baglog jamur tiram dan kotoran ayam," *EnviroScientiae*, vol. 17, no. 1, p. 136, Aug. 2021, doi: 10.20527/es.v17i1.11367.
- [13] Istarofah and Z. Salamah, "Pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) dengan pemberian kompos berbahan dasar daun paitan (*Thitonia diversifolia*)," *Bio-Site*, vol. 3, no. 1, pp. 39–46, 2017, [Online]. Available: <https://online-journal.unja.ac.id/BST/article/view/3612>.
- [14] P. Wijiyanti, E. D. Hastuti, and S. Haryanti, "Pengaruh masa inkubasi pupuk dari air cucian beras terhadap pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)," *Bul. Anat. dan Fisiol.*, vol. 4, no. 1, pp. 21–28, Feb. 2019, doi: 10.14710/baf.4.1.2019.21-28.
- [15] K. Shekhawat, S. S. Rathore, O. P. Premi, B. K. Kandpal, and J. S. Chauhan, "Advances in agronomic management of Indian mustard (*Brassica juncea* (L.) Czernj. Cosson): An overview," *Int. J. Agron.*, vol. 2012, pp. 1–14, 2012, doi: 10.1155/2012/408284.
- [16] F. Efendi, Pujiharto, and D. Dumasari, "Analisis produksi dan pemasaran gula merah di Desa Kubangkakung, Kabupaten Cilacap," *Agritech, Ilmu-ilmu Pertan.*, vol. 19, no. 2, pp. 110–120, 2018.
- [17] M. Apriyanto and Yulianti, "Analisis produksi dan pemasaran gula merah di Desa Rumbai Jaya, Kecamatan Kempas, Kabupaten Indragiri Hilir," *J. Teknol. Pertan.*, vol. 9, no. 1, pp. 26–29, May 2020, doi: 10.32520/jtp.v9i1.1012.
- [18] W. Hilwa, D. E. Harahap, and M. Zuhirsyan, "Pemberian pupuk kotoran ayam dalam upaya rehabilitasi tanah ultisol desa janji yang terdegradasi," *Agrica Ekstensi*, vol. 14, no. 1, pp. 75–80, 2020, doi: <https://doi.org/10.55127/ae.v14i1.37>.
- [19] M. W. Nurlaila, "Substitusi aktivator EM4 dengan ragi *Saccharomyces cerevisiae* dalam pembuatan pupuk organik cair dari kotoan ayam," *Polhasains J. sains dan Terap. Politek. Hasnur*, vol. 7, no. 2, pp. 23–28, 2019.
- [20] S. Y. Ishak, "Pengaruh Pupuk Organik Kotoran Ayam terhadap Pertumbuhan Jagung Komposit (*Zea mays* L.) di Kelurahan Dulomo Utara Kecamatan Kota Utara Kota Gorontalo," Departemen Agroteknologi, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, 2013.
- [21] A. L. Nascimento *et al.*, "Sewage sludge microbial structures and relations to their sources, treatments, and chemical attributes," *Front. Microbiol.*, vol. 9, p. 1462, Jul. 2018, doi: 10.3389/fmicb.2018.01462.
- [22] T. Ezeji, N. Qureshi, and H. P. Blaschek, "Butanol production from agricultural residues: Impact of degradation products on *Clostridium beijerinckii* growth and butanol fermentation," *Biotechnol. Bioeng.*, vol. 97, no. 6, pp. 1460–1469, Aug. 2007, doi: 10.1002/bit.21373.
- [23] A. Supriyatna, I. Rohimah, Y. Suryani, and S. Sa'adah, "Isolation and identification of Cellulolytic bacteria from waste organic vegetables and fruits for role in making materials biogas," *ISTEK*, vol. 1, no. 2, pp. 10–20, 2012.
- [24] M. Tobajas, V. M. Monsalvo, A. F. Mohedano, and J. J. Rodriguez, "Enhancement of cometabolic biodegradation of 4-chlorophenol induced with phenol and glucose as carbon sources by *Comamonas testosteroni*," *J. Environ. Manage.*, vol. 95, pp. S116–S121, Mar. 2012, doi: 10.1016/j.jenvman.2010.09.030.
- [25] A. Kasperowicz and T. Michalowski, "Assessment of the fructanolytic activities in the rumen bacterium *Treponema saccharophilum* strain S," *J. Appl. Microbiol.*, vol. 92, no. 1, pp. 140–146, Jan. 2002, doi: 10.1046/j.1365-2672.2002.01519.x.
- [26] A. R. Utami, "Pemanfaatan sludge limbah industri MSG sebagai bahan baku pupuk organik," *J. Teknol. Proses dan Inov. Ind.*, vol. 1, no. 2, pp. 53–57, Nov. 2016, doi: 10.36048/jtpi.v1i2.1915.
- [27] A. Cahaya T S and D. Adi Nugroho, "Pembuatan Kompos dengan Menggunakan Limbah Padat Organik (Sampah Sayuran dan Ampas Tebu)," Departemen Teknik Kimia, Universitas Diponegoro, Semarang, 2009.
- [28] A. R. Moi, "Pengujian pupuk organik cair dari eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (*Brassica juncea*)," *J. MIPA*, vol. 4, no. 1, p. 15, Feb. 2015, doi: 10.35799/jm.4.1.2015.6897.
- [29] S. Azimi, T. Kaur, and T. K. Gandhi, "A deep learning approach to measure stress level in plants due to Nitrogen deficiency," *Measurement*, vol. 173, p. 108650, Mar. 2021, doi: 10.1016/j.measurement.2020.108650.
- [30] N. L. Rahmah, N. A. Setyaningtyas, and N. Hidayat, "Karakteristik kompos berbahan dasar limbah baglog jamur tiram (Kajian konsentrasi

- Em4 dan kotoran kambing)," *Tekno. dan Manaj. Agroindustri*, vol. 4, no. 1, pp. 1–9, 2015.
- [31] N. H. D. Ayu, J. Jumar, and N. Sari, "Limbah baglog jamur tiram putih sebagai kompos pada cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) Var. Hiyung," *J. Budid. Pertan.*, vol. 17, no. 1, pp. 83–88, Jun. 2021, doi: 10.30598/jbdp.2021.17.1.83.
- [32] E. Siaga and B. Lakitan, "Budidaya terapung tanaman sawi hijau dengan perbedaan dosis pupuk NPK, ukuran polibag, dan waktu emupukan," *J. Ilmu Pertan. Indones.*, vol. 26, no. 1, pp. 136–142, Jan. 2021, doi: 10.18343/jipi.26.1.136.