

PENGARUH MEDIA TANAM HIDROPONIK LIMBAH PRODUK PERTANIAN (KELOR, APEL, PISANG, KELAPA DAN NANAS) PADA PERTUMBUHAN AWAL KEDELAI TRANSGENIK

Istiyono Kirnoprasetyo¹, M. Adri Budi S.² dan Moch. Bagus³
^{1,2}Fakultas Pertanian Universitas Wisnuwardhana Malang
³Dinas Pertanian Kabupaten Malang
Email:iskaprast@gmail.com ;adribudi54@gmail.com

Abstract

This brief study aims to determine the effectiveness of different types of planting land obtained from agricultural waste in a hydroponic NFT cultivation system on the early growth stages of transgenic soybeans. The study methodology uses a simple RAK consisting of six treatments. Each treatment was repeated four times for a total of 24 observation units, and each observation unit was repeated three times. There are five types of planting media: M1 = Apple waste medium; M2 = moringa waste medium; M3 = Banana waste medium; M4 = coconut waste medium; M5 = medium from pineapple waste; M6 = control using standard AB mix hydroponic culture medium. The results of the research observations are as follows. 1)) Types of agricultural waste media that give good results in terms of plant height, number of leaves, absolute growth rate of plant height, and number of consecutive leaves are: Pineapple medium (M5), Banana medium (M3), Moringa medium (M2) and Control medium (M6), 2) Coconut medium (M4) and Apple medium (M1) treatments are still subject to control, so leaves There was no real effect on the number of Treatment medium (M6) and 3) pineapple medium (M5) and banana medium (M3) have higher values of all variables than the control medium (M6) containing standard organic fertilizer (AB mix).

Keywords: growing media, agricultural waste, NFT hydroponics, transgenic soybean

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan informasi diperoleh dari Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian (Pusdatin) mencatat bahwa kegiatan alih fungsi lahan pertanian sebesar 150.000 hektar, dan secara khusus telah terjadi alih fungsi lahan pertanian produktif menjadi tanah non pertanian (pemukiman, industri, pergudangan, pasar, fasum, fasos dan sebagainya) mencapai 25,1 juta hektar secara nasional di tahun 2019. Dukungan infrastruktur pertanian yang dibangun Pemerintah, Pemerintah Daerah, desa dan komunitas petani seperti bendungan, irigasi, saluran pertanian primer sampai kuarter maupun anak saluran irigrasi kuarter masih sangat terbatas. Problem utama dalam pengelolaan saluran irigrasi pertanian adalah kehilangan debit air akibat saluran irigasi yang tersedia di berbagai wilayah mengalami kerusakan karena stakeholder pertanian belum memberikan prioritas perhatian. Merujuk dari fakta tersebut telah memicu inovasi teknik bercocok tanam tanpa menggunakan media tanah (*soiless culture*) atau hidroponik yang bertujuan untuk mengoptimalkan keterbatasan

lahan. Tantangan dalam mengelola hidroponik agar dapat berjalan baik dengan biaya yang murah, apabila didukung ketersediaan bahan baku lokal dan kapabilitas SDM petani yang menguasai sistem ini. Sistem hidroponik berpotensi baik diimplementasikan di wilayah perkotaan sebagai pendukung program urban farming akibat keterbatasan pekarangan (Nicholls, 2000).

Budidaya pertanian secara hidroponik perlu memperhatikan 2 (dua) aspek utama adalah nutrisi dan media tanam. Nutrisi dan media tanam merupakan dua faktor penting yang saling berintegrasi untuk menyokong pertumbuhan, perkembangan serta kualitas hasil panen komoditas yang dibudidayakan. Komponen media tanam di pengembangan hidroponik dapat menggunakan limbah industri pertanian, seperti kulit buah, ampas pengolahan bahan pertanian, dan sebagainya. Persyaratan minimal untuk media tanam hidroponik yang bersifat porous, inert, dan tidak toksik bagi tanaman menjadi salah satu faktor dalam memilih berbagai jenis media tanam. Selanjutnya, unsur nutrisi yang diberikan bagi tanaman dalam hidroponik

wajib memiliki sifat hara lengkap, tidak menghasilkan sampah dalam saluran hidroponik, mudah pembuatannya dan murah bahan bakunya. Oleh karena itu, terdapat peluang positif aplikasi limbah industri pertanian sebagai bahan dasar dalam membuat media tanam hidroponik antara lain: hasil buangan pengolahan apel, hasil buangan pengolahan kelor, hasil buangan kulit pisang, buangan sabut kelapa dan hasil buangan pengolahan nanas. Hasil buangan pengolahan produk pertanian tersebut masih mempunyai kandungan hara yang berguna bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman, karena masih tersedia unsur hara makro dan mikro esensial. Limbah industri pertanian tidak dapat secara langsung digunakan dalam budidaya hidroponik, akan tetapi harus diolah dengan melakukan fermentasi maupun ekstraksi terlebih dahulu, agar unsur hara lebih mudah tersedia dan terserap bagi tanaman (Bagus, Kirnoprasetya dan Budi, 2022)

Budidaya tanaman secara hidroponik memiliki berbagai keuntungan antara lain: ketersediaan unsur hara dan air secara berkesinambungan bagi tanaman, instalasi dapat menggunakan bahan dan peralatan yang mudah tersedia dan berharga murah, seperti sistem *wick* dan rakit apung, perawatan dan pemeliharaan tanaman serta instalasi hidroponik lebih mudah dan tidak tergantung listrik. Listrik digunakan dalam hidroponik apabila menggunakan pompa untuk memutar air dan nutrisi seperti hidroponik dengan metode sifon, *ebb and blow*, NFT, aeroponik, dan sebagainya. Memberikan unsur hara dalam bentuk larutan yang mengandung unsur mikro dan makro dalam larutan. Jenis tumbuhan yang berbeda mempunyai daya hantar listrik (EC) yang berbeda pula (Laksono, dan Sugiono, 2017).

Tanaman indikator dalam penelitian ini adalah kedelai transgenik. Kedelai merupakan salah satu tanaman yang bersifat responsif pada intensitas cahaya matahari, karena peka terhadap cahaya apabila intensitas cahaya rendah maka pertumbuhannya memanjang seperti tanaman merambat. Kedelai sebagai salah satu jenis tanaman bersifat multifungsi, karena semua bagian tanaman bermanfaat seperti digunakan sebagai pangan (buah polong), pakan ternak (daun-daunnya), bahan baku industri makanan (buah polong) serta industri pupuk organik (limbah pertanian).

Kedelai sebagai salah satu sumber protein nabati yang mudah ditemukan dan memiliki harga murah terjangkau bagi konsumen. Kandungan nutrisi kedelai sebagian besar adalah protein (35 sampai 38% dari berat polongnya) dan kandungan proteinnya tertinggi dari beragam jenis kacang yang lain. (Adisarwanto, 2005).

Limbah kulit pisang sebagai salah satu bagian dari tanaman pisang yang selama ini tidak dimanfaatkan, serta pada umumnya dibuang atau digunakan sebagai pakan ternak sapi. Kulit pisang sebagai bahan buangan berjumlah cukup banyak apabila dibandingkan dengan satu satuan buah yaitu sekitar 33% dari keseluruhan massa buah pisang. Kandungan utama dalam kulit pisang adalah unsur kalium, yang merupakan salah satu unsur hara makro esensial dan sangat bermanfaat bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Nuraini, 2011). Selain itu, nutrisi lain yang terkandung di dalamnya adalah nitrogen dan fosfor yang juga memiliki peranan penting bagi pertumbuhan dan perkembangan buah dan batang, sedangkan unsur hara mikro esensial yang terdapat dalam kulit pisang antara lain: seng, kalsium, magnesium dan natrium yang berguna dalam memperkuat batang, daun dan buah agar tumbuh secara optimal dan akhirnya terjadi peningkatan kuantitas produksi (Nasrun, Jalaludin dan Herawati, 2016).

Kandungan nutrisi dari kulit nanas antara lain: 0,70 % nitrogen, 19,98 % karbon, 0,08 % belerang, 0,03 natrium, dan memiliki pH cenderung basa (pH 7,9) (Salim dan Sriharti, 2008). Kulit nanas mengandung hasil metabolisme sekunder berupa flavonoid yang bermanfaat sebagai anti mikroba jahat. Limbah kulit buah nanas yang dihasilkan dari satu buah nanas berkisar 21,73 – 24,48 % atau seberat 130-147 gram dari berat rata-rata buah nanas sekitar 600 gram (Marjenah, dkk, 2017).

Pupuk organik berasal dari tanaman kelor baik dapat berbentuk cairan maupun padatan. Pupuk limbah kelor bermanfaat untuk menstimulasi laju pertumbuhan karena adanya hormone sitokinin alami berbentuk *zeatin*, dengan konsentrasi *zeatin* berkisar antara 0,00002 µg sampai 0,02 µg/g (Krisnadi, 2015). Metode yang digunakan dalam mengolah daun kelor untuk pupuk organik melalui ekstraksi. Hasil ekstrak kelor digunakan sebagai pupuk organik cair telah diujikan pada tanaman

indikator seperti kacang tanah, kedelai, dan jagung dan terjadi peningkatan hasil sangat signifikan yaitu sebesar 20-35% lebih tinggi dibandingkan dengan hasil pada tanaman kontrol (Foidle, 2001). Hasil penelitian lainnya, yang dilaksanakan oleh Ogundiran, Mekwunyei, dan Adejumo (2018) menjelaskan bahwa kompos berasal dari tanaman kelor dapat mengurangi pencemaran tanah dan kontaminasi Pb yang berlebihan dalam tanah atau dapat digunakan sebagai material remediasi tanah.

Kandungan limbah ampas kelapa memiliki nilai gizi dan serat tinggi, sehingga yang baik untuk kesehatan, namun selama ini ampas kelapa hanya digunakan untuk pakan ternak. Hasil penelitian Adi, Winarti dan Warsiyah, (2011) nutrisi yang terkandung di 300 gram ampas kelapa antara lain: 1,16% kalium, 1,05% nitrogen, 1,85% fosfat, dan memiliki C/N rasio sebesar 25,51.

2. METODE PENELITIAN

Kegiatan telah dilakukan di PT. KSS yang berada lokasi program di Kelurahan Cemoro Kandang, Kecamatan Kedung Kandang, Kabupaten Malang.

Instalasi hidroponik dibuat dengan menggunakan bahan yang mudah ditemukan seperti bor, pipa plastik paralon beserta tutup pipa berukuran 2,5", selang berukuran ½", popa air *submerge* dengan kapasitas untuk ketinggian 2m, tangki air yang digunakan sebagai *supply* air. Tanaman indikator berasal dari kedelai transgenik hasil penelitian sebelumnya

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) sederhana dengan enam perlakuan. Setiap perlakuan diulang sebanyak empat kali sehingga total terdapat 24 satuan pengamatan, dan setiap satuan pengamatan diulang sebanyak tiga kali. Ada lima jenis media tanam, yaitu:

- M1 = Media limbah apel.
- M2 = Media limbah kelor.
- M3 = Media dari limbah pisang.
- M4 = Media ampas kelapa.
- M5 = media dari ampas nanas, dan
- M6 = kontrol (nutrisi AB mix)

Variabel yang diamati pada awal kehidupan tanaman meliputi (1) jumlah daun, (2) tinggi tanaman, dan (3) laju pertumbuhan absolut jumlah daun dan tinggi tanaman.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi tanaman

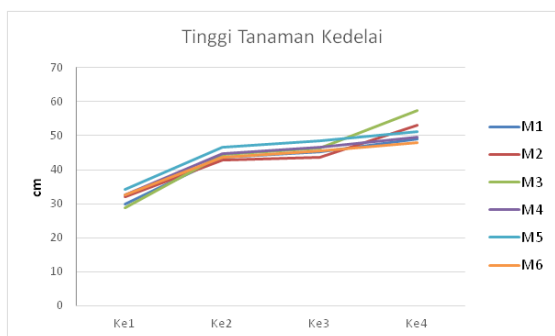
Variabel pengamatan tinggi tanaman menghasilkan untuk media limbah hasil pertanian apel (M1), kelor (M2), kulit pisang (M3), ampas kelapa (M4) dan kulit nanas (M5) memperoleh hasil yang signifikan pada variabel ini untuk semua pengamatan tinggi tanaman. Pengaruh perlakuan jenis media pada rata-rata tinggi tanaman kedelai terlihat dalam Tabel 1 dan Grafik 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai pada Berbagai Perlakuan pada pengamatan ke 1, 2, 3 dan 4 (cm)

| Perlakuan | Pengamatan Ke- | | | |
|-----------|----------------|---------|---------|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| M1 | 30ab | 43,75a | 45,25a | 49a |
| M2 | 32ab | 42,75a | 43,75a | 53ab |
| M3 | 28,75a | 44,5ab | 46,25ab | 57,5b |
| M4 | 32,5ab | 44,75ab | 46,75ab | 49,5a |
| M5 | 34,25b | 46,5b | 48,5b | 51,25a |
| M6 | 32,5ab | 43,75a | 45,5a | 48a |
| BNJ 5% | 4,88 | 2,38 | 3,5 | 5,38 |

Keterangan: setiap angka diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNJ 5%.

Hasil yang tertera pada Tabel 1, menghasilkan bahwa perlakuan dengan menggunakan semua jenis media tanam yang bersumber dari limbah pertanian (apel, kelor, pisang, kelapa dan nanas) tidak menunjukkan berbeda nyata dengan kontrol (M6) yang menggunakan nutrisi AB mix, kecuali untuk pengamatan ke-2 dan ke-3 dengan perlakuan M5 (limbah nanas), dan pengamatan ke-4 untuk M3 (limbah pisang), kedua media limbah tersebut memberikan respon lebih baik daripada dengan menggunakan AB mix. Merujuk dari hasil pengamatan ini, sebaiknya limbah produksi pertanian tidak dibuang tetapi dapat diolah dengan metode fermentasi dan ekstraksi menjadi media tanam alternatif pengganti AB mix.



Gambar 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Kedelai Setiap Perlakuan (cm)

Gambar 1 menunjukkan bahwa terjadi pertambahan atau peningkatan tinggi tanaman kedelai yang meningkat untuk pada semua perlakuan. Antar perlakuan terdapat perbedaan tinggi tanaman, dan tinggi tanaman paling baik dalam penelitian ini dengan menggunakan perlakuan media limbah pisang (M3), seperti terlihat di pengamatan ke-4.

Laju Pertumbuhan Mutlak Tinggi Tanaman Kedelai

Laju pertumbuhan mutlak tinggi tanaman kedelai dengan menggunakan media tanam limbah hasil pertanian seperti apel (M1), kelor (M2), kulit pisang (M3), ampas kelapa (M4), dan kulit nanas (M5) menghasilkan perbedaan laju pertumbuhan mutlak antar perlakuan. Penggunaan media tanam limbah pisang (M3) menghasilkan laju pertumbuhan terbaik selama pengamatan ke-1 sampai ke-4, seperti terdapat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Laju Pertumbuhan Mutlak Tinggi Tanaman Setiap Perlakuan (Δ pi)

Keterangan:

- Nilai Δ pi Kedelai dalam perlakuan M1 = 12,25
- Nilai Δ pi Kedelai dalam perlakuan M2 = 13,25
- Nilai Δ pi Kedelai dalam perlakuan M3 = 14,38
- Nilai Δ pi Kedelai dalam perlakuan M4 = 12,38
- Nilai Δ pi Kedelai dalam perlakuan M5 = 12,82
- Nilai Δ pi Kedelai dalam perlakuan M6 = 12,00

Gambar 2 menginformasikan bahwa perlakuan pemberian limbah kulit pisang (M3) yang ditunjukkan dengan garis berwarna hijau, memiliki kecepatan laju pertumbuhan mutlak paling baik sebesar 14,38 dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Jumlah Daun pada Tanaman Kedelai

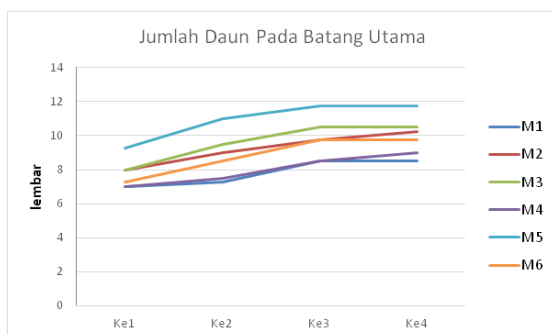
Pengamatan variabel jumlah daun kedelai dengan menggunakan berbagai media tanam limbah hasil pertanian seperti apel (M1), kelor (M2), kulit pisang (M3), ampas kelapa (M4) dan kulit nanas (M5) menghasilkan pengaruh yang signifikan dalam pengamatan ke-2, 3, dan 4 (Tabel 2).

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Kedelai pada Berbagai Perlakuan di Pengamatan ke-1, 2, 3 dan 4 (helai)

| Perlakuan | Pengamatan Ke | | | |
|-----------|---------------|-------|--------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| M1 | 7a | 7,25a | 8,5a | 8,5a |
| M2 | 8a | 9a | 9,75a | 10,25sb |
| M3 | 8a | 9,5ab | 10,5ab | 10,5ab |
| M4 | 7a | 7,5a | 8,5a | 9a |
| M5 | 9,25b | 11b | 11,75b | 11,75b |
| M6 | 7,25a | 8,5a | 9,75a | 9,75a |
| BNJ 5% | 1,2 | 1,75 | 1,63 | 1,7 |

Keterangan: setiap angka diikuti dengan huruf yang sama dalam kolom sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji BNJ 5%.

Fakta menarik dalam Tabel 2, bahwa kontrol (M6) dengan memakai larutan hidroponik standar AB *mix* menunjukkan hasil tidak berbeda nyata dengan penggunaan media tanam limbah organik hasil fermentasi atau ekstraksi seperti kelor, pisang, kelapa dan nanas untuk pengamatan peubah jumlah daun, kecuali untuk perlakuan limbah nanas (M5) di semua pengamatan memberikan pengaruh lebih baik daripada dengan larutan AB *mix*. Hal ini menjelaskan bahwa limbah pertanian dalam penelitian ini berpotensi sebagai alternatif pengganti AB *mix* dan ketersediaan limbah tersebut cukup banyak di areal budidaya tanaman.



Gambar 3. Rata-rata Jumlah Daun Setiap Perlakuan (helai)

Gambar 3 menjelaskan bahwa laju pertumbuhan jumlah daun terbaik dengan menggunakan limbah kulit nenas atau perlakuan M5 dan diikuti dengan memakai limbah kulit pisang sebagai media tanam atau perlakuan M3 (limbah pisang). Kedua perlakuan ini juga menginformasikan laju pertumbuhan daun yang relatif konstan.

Laju Pertumbuhan Mutlak Jumlah Daun Tanaman Kedelai

Laju pertumbuhan mutlak jumlah daun pada tanaman kedelai dengan menggunakan media tanam limbah pertanian seperti: apel (M1), kelor (M2), kulit pisang (M3), apas kelapa (M4), dan kulit nenas (M5) memberikan hasil yang signifikan di semua pengamatan yang tertera dalam Gambar 4.



Gambar 4. Laju Pertumbuhan Mutlak Jumlah Daun ($\Delta\pi$)

Keterangan:

Nilai $\Delta\pi$ Kedelai dalam perlakuan M1 = 2,1

Nilai $\Delta\pi$ Kedelai dalam perlakuan M2 = 2,3

Nilai $\Delta\pi$ Kedelai dalam perlakuan M3 = 2,7

Nilai $\Delta\pi$ Kedelai dalam perlakuan M4 = 2,3

Nilai $\Delta\pi$ Kedelai dalam perlakuan M5 = 2,9

Nilai $\Delta\pi$ Kedelai dalam perlakuan M6 = 2,5

Gambar 4 menjelaskan bahwa perlakuan M5 (garis berwarna biru muda) dan diikuti perlakuan M3 (garis berwarna hijau) memiliki

laju pertumbuhan mutlak tercepat apabila dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Pembahasan

Faktor utama yang berpengaruh bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah faktor dalam (internal) dan faktor lingkungan (eksternal). Faktor internal terdiri dari genetik dan fitohormon, kedua komponen ini sangat spesifik responnya. Gen adalah zat yang mewariskan sifat-sifat yang diturunkan dari orang tua ke generasi berikutnya. Gen membentuk sifat dan karakteristik tanaman seperti bentuk batang, warna bunga, rasa buah, serta menentukan kemampuan metabolisme tanaman dan mempengaruhi pertumbuhan serta perkembangannya. Fitohormon merupakan substansi yang berperan dalam mengendalikan berbagai fungsi di dalam tanaman, dengan konsentrasi sangat sedikit memberikan pengaruh nyata dalam pengaturan berbagai proses metabolisme dalam tanaman, sebagai pemacu atau penghambat pertumbuhan. Faktor internal ini bersinergi dengan faktor eksternal dan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Faktor eksternal seperti air, suhu, cahaya, nutrisi dan tanah. Keempat unsur tersebut mempengaruhi fitohormon pertumbuhan dalam tumbuhan, dan dapat menstimulasi tumbuh lebih cepat atau lebih lambat (Corteva, 2019).

Air dan kelembaban merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan perkembangan. Bagi tumbuhan, air adalah tempat terjadinya reaksi kimia. Air juga penting untuk menjaga stabilitas bentuk sel. Air, merupakan unsur pertama yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman, berperan dalam proses penyerapan selama perkecambahan biji dan mulai bertindak sebagai sumber tekanan bagi pergerakan akar di dalam tanah. Hal ini karena air membantu meningkatkan ukuran sel melalui tekanan turgor dan jumlah sel melalui pembelahan sel. Air bertindak sebagai pelarut, mengangkut sumber daya seperti nutrisi dan karbohidrat ke seluruh tanaman (Poling, 2021)

Suhu mempunyai pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Hal ini dikarenakan seluruh proses pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman seperti penyerapan air, fotosintesis, penguapan, dan respirasi dipengaruhi oleh

suhu (Corteva, 2019). Suhu merupakan faktor terpenting kedua yang mempengaruhi laju perkembangan tanaman. Semakin tinggi suhu yang memenuhi kebutuhan tanaman (suhu optimal), maka semakin cepat tanaman dapat melewati tahap pertumbuhan. Meningkatnya suhu mengubah kebiasaan pertumbuhan dan penampilan tanaman. Pada saat suhu naik, tanaman tumbuh lebih besar dan daunnya menjadi lebih sempit dan semakin berjauhan untuk mendinginkan suhu. Suhu tinggi selama masa reproduksi dapat menurunkan hasil panen secara signifikan. Dampak negatif peningkatan suhu tinggi pada periode kekeringan (kelangkaan air) dan banjir (kelembaban tanah berlebih) (Bagus, Kirnoprasetya, Budi, 2022)

Tanaman membutuhkan cahaya matahari untuk proses fotosintesis, karena intensitas cahaya menjadi komponen utama ketiga. Namun keberadaan cahaya dapat menghambat pertumbuhan tanaman karena cahaya dapat merusak hormon auksin di ujung batang (Corteva, 2019). Melalui proses fotosintesis (dimana air dan karbon dioksida diubah menjadi karbohidrat dan oksigen), cahaya menyediakan energi yang kita butuhkan untuk menghasilkan makanan kita sendiri. Laju fotosintesis sangat bergantung pada jumlah cahaya. Cuaca mendung sangat membatasi fotosintesis, sehingga menyebabkan penurunan jumlah karbohidrat yang dihasilkan. Lebih sedikit karbohidrat berarti lebih sedikit energi yang tersedia untuk pertumbuhan bagian vegetatif seperti jaringan batang, jaringan daun, dan jaringan akar (Bagus, Kirnoprasetya, Budi, 2022).

Nutrisi merupakan bahan baku dan sumber energi dalam proses metabolisme tanaman yang menjadi komponen utama keempat. Jumlah dan mutu unsur hara selalu memberikan dampak pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanaman membutuhkan nutrisi berupa zat hara yang terlarut dalam air dan melalui proses fotosintesis, air dan karbon dioksida diubah menjadi zat makanan. Zat hara tidak berperan langsung dalam proses fotosintesis, namun sangat diperlukan agar tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik (Corteva, 2019). Tanaman menggabungkan gula yang dihasilkan dengan nutrisi tanaman untuk membentuk protein, enzim, dan elemen lain yang penting untuk pertumbuhan. Kekahatan

salah satu dari 17 nutrisi penting akan menyebabkan pertumbuhan cenderung berkurang atau tidak normal. Sebagian besar nutrisi yang dibutuhkan tanaman terlarut dalam air sebelum diserap sistem perakaran. Faktanya, 98% unsur hara diserap dari larutan tanah-air dan hanya sekitar 2% unsur hara yang diambil dari partikel tanah. Faktor yang mengurangi atau menghentikan produksi gula pada daun dapat menurunkan penyerapan nutrisi. Tanaman dalam cekaman kekeringan, berkurangnya sinar matahari, atau suhu ekstrem, kemungkinan terjadi defisiensi nutrisi (Van Der Zaned, 2008).

Berdasarkan hasil penelitian ini limbah nanas (M5) dan kulit pisang (M3) memberikan hasil terbaik karena memiliki kandungan nitrogen yang paling banyak. Unsur nitrogen memiliki peran penting untuk mendorong vegetatif. Menurut hasil penelitian Salim dan Sriharti (2008) pupuk organik dari limbah kulit nanas per 100 gram mengandung unsur hara 0,70% nitrogen, 19,98% karbon, 0,08% belerang, 0,03% natrium, dan memiliki keasaman pH 7,9. Selanjutnya, limbah kulit nanas juga mengandung hasil metabolisme sekunder berbentuk flavonoid yang memiliki prospek positif sebagai anti mikroba jahat. Kandungan nutrisi cair limbah moringa per 100 ml adalah nitrogen 0,67%, fosfat 0,35%, kalium 0,24%, bahan organik 0,07%, magnesium 0,05%, besi 0,10% dan mangan sebanyak 0,05% (KSS, 2021). Untuk nutrisi limbah kulit pisang mengandung unsur hara makro seperti N, P, K yang masing-masing berfungsi untuk pertumbuhan dan perkembangan buah dan batang. Disamping itu, memiliki kandungan nutrisi mikro seperti Ca, Mg, Na dan Zn bermanfaat menghasilkan ketebalan dan pembuahan pada tanaman kedelai yang tumbuh secara optimal (Nasrun, Jalaludin dan Herawati, 2016).

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diambil dari observasi penelitian antara lain: 1) Jenis media limbah hasil pertanian memberikan hasil yang baik untuk variabel tinggi tanaman, jumlah daun, laju pertumbuhan mutlak tinggi tanaman dan jumlah daun secara berurutan adalah media nanas (M5), media pisang (M3), media kelor (M2) dan media kontrol (M6), 2) Perlakuan media kelapa (M4) dan media apel (M1) belum memberikan pengaruh jumlah daun

karena masih dibawah perlakuan kontrol (M6), dan 3) media nanas (M5) dan media pisang (M3) memiliki hasil lebih tinggi untuk semua peubah dengan media kontrol (M6) yang berisi pupuk organik standar (AB *mix*)

5. REFERENSI

- Adi, H. Winarti, dan C, Warsiyah. 2018. Kualitas Pupuk *Organik Limbah Ampas Kelapa dan Kopi Terhadap Pertumbuhan Tanaman*. Jurnal Rekayasa Lingkungan: 18: Oktober 2018.
- Adisarwanto, T. 2005. *Kedelai*, Penebar Swadaya, Jakarta
- Bagus, Moch.Irma R., Istiyono Kirnoprasetyo, dan M. Adri Budi S., 2022. *Respon Media Tanam Hidroponik Berbasis Limbah Organik Pertanian Pada Pertumbuhan Awal Tanaman Sawi Pahit (Brassica sp.)* J.Primor. 18(2):79-85
- Corteva, 2019. *Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*, Corteva Agriscience, <https://www.corteva.id/berita/faktor-faktor-yang-mempengaruhi-pertumbuhan-dan-perkembangan-tan.html>
- Foidl. 2001. *The Potential of Moringa Oleifera for Agricultural and Industrial Uses. What Development Potential for Moringa Products?*, 1–20.
- Krisnadi. 2015. *Kelor Super Nutrisi*. Kelor Super Nutrisi
- KSS, 2021. *Hasil Analisis Nutrisi Moringa dan Apel*, Kebun Sayur Surabaya. 2 hal
- Laksono, Rommy Andhika dan, Darsono Sugiono, 2017. *Karakteristik Agronomis Tanaman Kailan (Brassica oleraceae L. var. acephala DC.) Kultivar Full White 921 Akibat Jenis Media Organik dan Nilai EC (Electrical Conductivity) pada Hidroponik Sistem Wick*. Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang, Kab. Karawang.
- Marjenah, Wawan Kustiawan, Ida Nurhifitiani, Keren Hapukh Morina Sembiring dan Retno Precillya Ediyono, 2017. *Pemanfaatan Limbah Kulit Buah-Buahan Sebagai Bahan Baku Pembuatan Pupuk Organik Cair*, J.Hut.Trop 1(2):120-127
- Nasrun, Jalaludin, dan Herawati. 2016. *Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Barangan Sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Cair*. Tersedia di www.ff.unimae.ac.id . diakses tanggal 2 September 2021
- Nicholls, Richard, C. 2000. *Beginning Hydroponics Soilless Gardening (Hidroponik Bercocok Tanam Tanpa Tanah)* Semarang, Dahara Prize.
- Nuraini, Dini Nuris, 2011. *Aneka Manfaat: Kulit Buah dan Sayuran*, Penebar Swadaya, Jakarta
- Ogundiran, B.M., Mekwunyei, N.S. and Adejumo, S.A., 2018. *Compost and biochar assisted phytoremediation potentials of Moringa oleifera for remediation of lead contaminated soil*. Journal of Environmental Chemical Engineering 6(2): 2206-2213.
- Poling, Kyle. 2021. *Understanding Primary Factors Driving Plant Growth*. <https://ocj.com/2021/07/understanding-primary-factors-driving-plant-growth/>.
- Prihantoro, Heru dan Yovita H. Indriani, 1999. *Hidroponik Sayuran Semusim untuk Bisnis dan Hobi*, Jakarta : PT. Penebar Swadaya.
- Pusat Data dan Informasi Pertanian, 2019. *Statistik Pertanian 2019*, Kementerian Pertanian, 428 hal.
- Salim, T dan Sriharti. 2008. *Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Dodol*

Nanas dan Aplikasinya Pada Tanaman Tomat. Dalam Prosiding Seminar Teknik, 22 November 2018: 72 – 77

Van Der Zaned, A.N. 2008. ***Environmental Factors Affecting Plant Growth.***
<https://extension.oregonstate.edu/gardening/techniques/environmental-factors-affecting-plant-growth>