



Pemberian Campuran Nutrisi AB Mix dengan Limbah Cair Kelapa Sawit Sebagai Pupuk pada Tanaman Sawi Hijau (*Brassica chinensis* var. *Parachinensis*) dengan Metode Hidroponik

Application of AB Mix and Palm Oil Mill Effluent Mixture as Fertilizer for Green Mustard (*Brassica chinensis* var. *Parachinensis*) Using Hydroponic Method

Divia Laila Zuleika¹, Sugeng Triyono^{1*}, Ahmad Tusi¹, Agus Haryanto¹

¹Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

*Corresponding Author: striyono2001@yahoo.com

Abstract. Palm oil mill effluent (POME), discharged by palm oil processing industry, is potentially recovered as substitution of AB mix, a nutrient solution for hydroponic. The objective of this research is to test the use of the treated POME in the mixture with AB mix to cultivate green mustard. The method in this study uses a factorial Completely Randomized Design (CRD) with 2 factors. The first factor, namely POME (K) consists of 2 levels, namely Pond 3 (K3) and Pond 4 (K4). The second factor is the mixture of AB Mix and POME, which consists of 5 levels of the POME percentages namely: 0% (P0), 25% (P25), 50% (P50), 75% (P75), and 100% (P100). Results showed that the increasing percentages of POME additions tended to decrease the growth of green mustard. The best treatment was obtained on treatment of P0, 100% AB mix with no POME addition based on plant height, number of leaves, and water consumption.

Keywords: AB Mix, Green Mustard, Hydroponic, POME, Wick System

1. Pendahuluan

Sawi hijau (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*) merupakan sayuran dari famili kubis-kubisan (*Brassicaceae*) dan termasuk salah satu sayuran yang paling mudah ditanam karena hanya membutuhkan waktu 30 hingga 40 hari sejak tanam hingga panen (Maryono dkk., 2019). Saat ini, permintaan terhadap sayuran yang ditanam secara hidroponik semakin meningkat di kalangan

masyarakat.

Salah satu teknik hidroponik yang sederhana, mudah digunakan, dan murah adalah sistem sumbu. Sistem sumbu merupakan sistem hidroponik sederhana dan pasif karena tidak ada bagian yang bergerak dalam sistem ini. Larutan nutrisi diserap tanaman dari reservoir ke dalam media tanam melalui sumbu dengan menggunakan daya kapiler pada sumbu. Salah satu faktor yang mempengaruhi sistem produksi tanaman hidroponik adalah larutan nutrisi yang merupakan penentu utama hasil dan kualitas tanaman khususnya sawi (Nugraha, 2015).

Nutrisi hidroponik biasanya hadir dalam bentuk larutan nutrisi berupa pupuk anorganik AB mix yang terbuat dari stok A mix dan B mix yang kaya akan mineral makro dan mikro. Namun, harga nutrisi AB mix tergolong mahal karena masih diimpor. Di sisi lain, air limbah pabrik kelapa sawit (PKS), sering disebut *palm oil mill effluent* (POME), dihasilkan dalam jumlah yang besar dan berpotensi mencemari lingkungan (Sudaryanti dkk., 2017). POME banyak mengandung nutrisi, terutama nitrogen yang mencapai 1000-2000 mg/L, (Winrock, 2021), sehingga berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai campuran AB mix, dan bisa mengurangi biaya pupuk. Penelitian ini bertujuan untuk menguji campuran POME dengan AB mix pada pertumbuhan sawi hijau (*Brassica chinensis* var. *parachinensis*) dengan menggunakan hidroponik sistem sumbu.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2024 hingga Maret 2024. Limbah Cair Kelapa Sawit (POME) diambil dari Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Unit Bekri PTPN VII, di Lampung Tengah. Penanaman dilakukan di Greenhouse Laboratorium Lapang Terpadu, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung. Analisis data dilakukan di Laboratorium Rekayasa Sumber Daya Air dan Lahan (LRSDAL), Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah netpot, sumbu kain flanel, rockwool, toples 1500 ml, solder, lem tembak, styrofoam, paranet, jaring kasa putih, baja ringan, terpal, alat semprot insektisida, *thermometer hygrometer digital*, tampah, timbangan analitik, cawan porselen, aluminium foil, oven, tanur, kertas, penggaris, spidol, kamera, dan laptop. Sedangkan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih sawi hijau, air, nutrisi AB mix, limbah cair kelapa sawit (POME), dan insektisida.

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 2 faktor yang disusun secara faktorial. Faktor 1 adalah POME (K) yang terdiri dari 2 taraf, yaitu Kolam 3 (K3) dan Kolam 4 (K4). Faktor 2 adalah persentase campuran POME dan AB mix yang terdiri dari 5 taraf, yaitu 0% (P0), 25% (P25), 50% (P50), 75% (P75), dan 100% (P100). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dengan total 30 satuan percobaan.

Media hidroponik menggunakan toples transparan 1500 ml dengan diameter 14 cm dan tinggi 14 cm serta diberi pelindung styrofoam di sekeliling dan di bagian atas pot. Benih diseleksi dengan cara direndam sehingga yang tenggelam digunakan dan yang mengapung tidak digunakan. Benih selanjutnya disemai pada *tray* semai dengan media rockwool ukuran 3x3x3 cm dan diletakkan pada tempat teduh selama 24 jam. Setelah berkecambah, semaian dipindahkan ke tempat yang terkena sinar matahari dan diberikan nutrisi AB mix untuk menjaga agar mendapatkan nutrisi. Setelah sawi memiliki daun sejati sebanyak 4 lembar atau sekitar ± 2 minggu HSS, semaian dipindahkan ke media hidroponik di sore hari.

POME diambil dari Pabrik Kelapa Sawit (PKS) Unit Bekri PTPN VII Lampung Tengah. POME yang digunakan pada penelitian ini diambil dari keluaran kolam anaerob III dan masuk ke kolam anaerob IV (Gambar 1). Kolam 3 dan kolam 4 merupakan bagian dari sistem pengolahan POME secara anaerobik. POME luaran dari kolam 4 sebagai pengolahan tahap akhir kemudian ditarik oleh pompa dan dialirkan ke kebun kelapa sawit PTPN VII Bekri. Pengukuran EC dan pH

serta perhitungan total kjeldahl nitrogen (TKN) dilakukan setelah pencampuran POME dan AB mix (Tabel 1, 2, 3). Campuran POME dan AB mix diaplikasikan saat tanaman berumur sekitar 18 HST.



Gambar 1. Titik pengambilan POME di PTPN VII Bekri

Tabel 1. Nilai EC campuran POME dan AB mix ($\mu\text{S}/\text{cm}$)

Perlakuan	Minggu ke-			
	AB Mix		(+) POME	
	1	2	3	4
K3P0	1070	1526	2111	2646
K3P25	1070	1505	2779	3306
K3P50	1070	1547	3445	4533
K3P75	1070	1526	4430	4881
K3P100	1070	1534	5200	6059
K4P0	1070	1523	2066	2612
K4P25	1070	1536	2647	3257
K4P50	1070	1545	3414	4396
K4P75	1070	1498	4252	4747
K4P100	1070	1520	5001	5639

Tabel 2. Nilai pH campuran POME dan AB Mix

POME	Persentase POME dalam campuran dengan AB mix				
	0% (P0)	25% (P25)	50% (P50)	75% (P75)	100% (P100)
K3	6.00	7.63	7.61	7.65	7.90
K4	5.96	7.24	7.32	7.31	7.48

Tabel 3. Total Kjeldahl Nitrogen campuran POME dan AB Mix (mg/L)

Kolam	Persentase POME				
	0% (P0)	25% (P25)	50% (P50)	75% (P75)	100% (P100)
K3	647.500	488.775	330.050	171.325	12.600
K4	647.500	488.710	325.900	165.130	4.340

Perawatan tanaman meliputi penambahan larutan nutrisi dan pengendalian hama. Pengendalian hama pada tanaman sawi hijau dilakukan dengan cara penyemprotan insektisida secara manual. Pemanenan dilakukan jika tanaman sudah berumur 30 HST dan dilakukan pada sore hari. Parameter yang diamati terdiri dari tinggi tanaman, jumlah daun, serta konsumsi air.

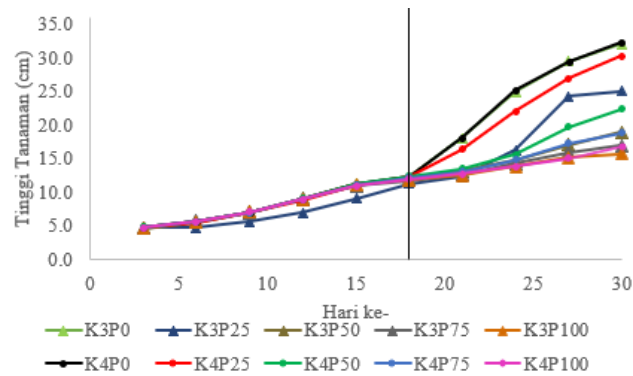
Data dianalisis dengan menggunakan metode analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila antar faktor terdapat perbedaan maka pengujian dilanjutkan dengan uji BNJ (Beda Nyata Jujur) dengan taraf 5%.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Tinggi Tanaman

Gambar 2 menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman dari perlakuan selain K3P0 dan K4P0 mulai melambat setelah diberi campuran AB mix dan POME. Hal ini menunjukkan bahwa tanaman mulai tercekam setelah pemberian campuran POME dan AB mix. Pada hasil penelitian ini, tinggi tanaman dengan perlakuan K4P0 merupakan yang terbaik yaitu 32,3 cm sedangkan hasil terendah dari perlakuan K3P100 yaitu 15,7 cm yang diukur pada hari terakhir yaitu pada 30 HST. Hasil uji Anova menunjukkan bahwa faktor POME (K) dan faktor persentase POME (P) berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Uji BNJ menunjukkan bahwa K4 (24,1 cm) lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan K3 (21,7 cm). Sedangkan P0 menunjukkan hasil berbeda nyata dengan campuran lainnya. Perlakuan P0 (32,2 cm) lebih tinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu P25 (27,7 cm), P50 (20,6 cm), P75 (17,9 cm), dan P100 (16,2). Hal ini membuktikan bahwa campuran POME memberikan pengaruh yang negatif terhadap pertumbuhan tanaman sawi. Sesuai dengan penelitian (Yulianti, 2022), yang menyatakan bahwa pertumbuhan sawi menggunakan pemberian AB Mix lebih baik dibandingkan dengan pemberian POC pada tanaman.

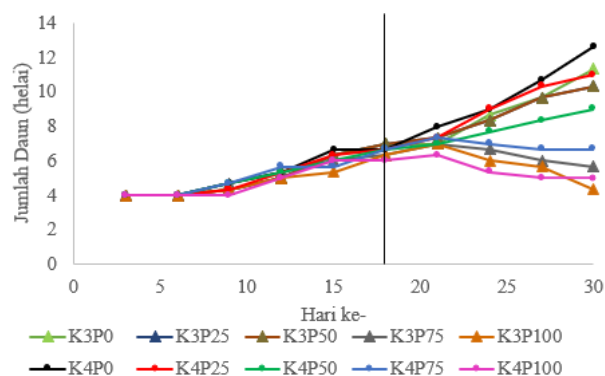
Diketahui bahwa kandungan POME pada penelitian ini memiliki EC yang tinggi ± 3000 ppm atau ± 6 ms/cm. Menurut Mahendra (2022), konsentrasi pupuk cair yang terlalu pekat membuat tanaman kesulitan menyerap nutrisi sehingga pertumbuhannya terganggu. Sementara EC yang sesuai standar untuk tanaman sawi hijau adalah sekitar 1050-1400 ppm, dengan kata lain EC tidak sesuai kebutuhan tanaman sawi. Selain itu, kadar nitrogen pada AB mix (647.500 mg/L) jauh lebih tinggi dari POME (4.340-12.600 mg/L) sehingga tanaman tumbuh lebih baik pada AB mix murni dibandingkan pada campuran POME. Hasil ini menunjukkan bahwa pencampuran POME sebaiknya tidak lebih dari 25%.



Gambar 2. Pengaruh campuran POME terhadap tinggi tanaman sawi Selama 30 Hari

3.2 Jumlah Daun

Gambar 3 menyajikan rata rata jumlah daun tanaman sawi. Pada penelitian ini didapatkan jumlah daun terbanyak dihasilkan dari perlakuan K4P0 yaitu sebanyak 13 helai, sedangkan jumlah daun paling sedikit dihasilkan dari perlakuan K3P100 yaitu hanya sebanyak 4 helai. Tanaman yang diberikan campuran POME mengalami penurunan jumlah daun karena rontoh secara perlahan, sebagai bukti bahwa tanaman tersebut tercacam karena pemberian campuran POME. Tanaman yang diberikan campuran POME kekurangan asupan nutrisi karena pekatnya EC dan rendahnya kadar nitrogen dalam larutan nutrisi (Lestari dkk., 2019). Uji Anova menunjukkan bahwa faktor POME (K) dan faktor persentase POME (P) berpengaruh nyata terhadap jumlah daun sawi pada waktu panen. Uji BNJ dihasilkan K3 (8,1 helai) berbeda nyata dan lebih rendah dibandingkan K4 (8,9 helai). Jumlah daun pada perlakuan P0 (12 helai) dan P25 (10,7 helai) tidak berbeda nyata namun saling berbeda nyata dengan P50 (8,8 helai), P75 (6,2 helai), dan P100 (4,7 helai). Dengan demikian, perlakuan P0 dan P25 merupakan perlakuan terbaik dibandingkan perlakuan lainnya. Menurut Budiwansah & Maizar (2021), jumlah daun dipengaruhi oleh nitrogen yang terkandung dalam AB mix. Pemberian campuran POME menurunkan kadar nitrogen dalam larutan nutrisi, dan berdampak pada penurunan jumlah daun kecuali pada perlakuan P25. Hasil ini juga mengindikasikan bahwa pencampuran POME masih bisa dilakukan tetapi sebaiknya tidak lebih dari 25%.

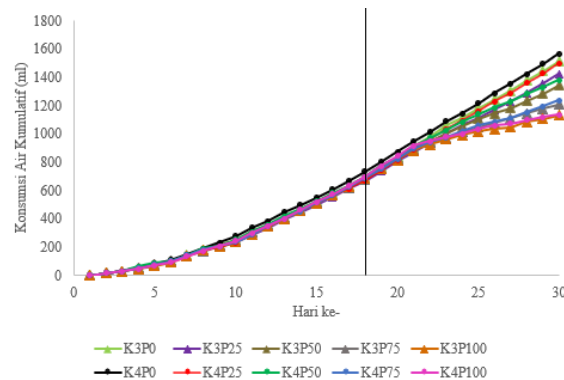


Gambar 3. Pengaruh campuran POME terhadap jumlah daun tanaman sawi Selama 30 Hari

3.3 Konsumsi Air

Polanya yang sama dengan parameter yang lain, bahwa pada perlakuan K3P0 dan K4P0 parameter konsumsi air cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan yang lain sejak pencampuran POME

pada larutan nutrisi (Gambar 4). Faktor yang mempengaruhi konsumsi air adalah, jenis tanah, iklim, dan tanaman (Suleyman, 2024). Tanaman yang sehat cenderung mengkonsumsi air lebih banyak. Perlakuan K3P0 dan K4P0 adalah perlakuan AB mix murni tanpa campuran POME. Dengan kata lain, penurunan konsumsi air tanaman sawi hijau pada penelitian ini terjadi semenjak penambahan POME terhadap AB mix pada, yaitu saat tanaman berumur 18 HST.



Gambar 4. Pengaruh persentase campuran POME terhadap konsumsi air selama 30 hari

Uji Anova menunjukkan bahwa faktor POME (K) dan faktor persentase POME (P) berpengaruh sangat nyata terhadap parameter konsumsi air, meskipun tidak ada interaksi. Uji BNJ menunjukkan bahwa K4 (1363,41 mL) lebih tinggi dibandingkan K3 (1321,32 mL). Demikian juga dengan pengaruh campuran POME, bahwa konsumnsi air pada P0 (1537,43 ml) adalah secara nyata lebih tinggi dari yang perlakuan lainnya, P25 (1460 ml), P50 (1360,33 ml), P75 (1221, 73 ml), dan P100 (1131,90 ml). Jelas bahwa persentase campuran POME menyebabkan tanaman stres yang ditandai dengan menurunnya konsumsi air. Penelitian ini tidak menggunakan tanah, jadi yang berpengaruh terhadap menurunnya konsumsi air adalah kepekatan (EC) larutan nutrisi yang dicampur dengan POME. Nilai EC yang tinggi menyebabkan akar tanaman sawi kesulitan menyerap air, dan berdampak pada kesehatan tanaman (Depi dkk., 2021)

4. Kesimpulan dan Saran

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil adalah:

1. Campuran pome cenderung menurunkan pertumbuhan tanaman sawi berdasarkan parameter tinggi tanaman, jumlah daun, dan konsumsi air.
2. Pemberian persentase campuran POME yang tinggi berdampak buruk terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi.

4.2 Saran

Nilai EC pada POME yang sangat tinggi terbukti bukan karena larutnya unsur hara melainkan kemungkinan besar kadar padatan organik yang belum stabil. Untuk tujuan pemanfaatan POME sebagai pupuk atau sumber nutrisi tanaman, sebaiknya bahan organik yang terkandung perlu distabilkan terlebih dahulu hingga hara yang terkandung dalam POME memiliki nilai nutrisi bagi tanaman. Selain itu, dapat dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemberian POME terhadap tanaman dengan persentase yang lebih rendah dari yang digunakan pada penelitian ini (<25%).

Daftar Pustaka

Depi, E., Haitami, A., dan Susanto, H. 2021. *Uji Berbagai EC (Electro Conductivity) terhadap*

- Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakchoy (BrASSICA Rapa L.) dengan Hidroponik Sistem NFT.* Jurnal Agro Indragiri 8(2):44.
- Lestari, P., Arifriana, R., dan Nurjanto, H. H. 2019. *Respons Semai Jati (Tectona grandis) Unggul pada Beberapa Tingkat Konsentrasi Sulfur.* Jurnal Sylva Lestari. 7(7):128-138.
- Maryono, E., Syafruddin, D., Supiandi, M. I., Bustami, Y., Lisa, Y. 2019. *Pertumbuhan Tinggi Tanaman Sawi hijau Melalui Pemberian Campuran Media Tanam Berbahan Apu- Apu.* Jurnal Biologi dan Pembelajarannya. 6(1):7-12.
- Nugraha, R. U. 2015. *Sumber Sebagai Hara Pengganti AB Mix pada Budidaya Sayuran Daun Secara Hidroponik.* J. Hort Indonesia. 6(1):11-19.
- Sudaryanti, D. A., Fauzi, A., Dharmawan, A. H., Putri, E. I. K. 2017. *Bioenergi dan Transformasi Sosial Ekonomi Pedesaan (Studi Kasus: Desa Talau dan Desa Tanjung Beringin, Kabupaten Pelalawan, Provinsi Riau).* Jurnal Sosiologi Pedesaan. 5(3):191-200.
- Suleyman. 2024. *Penggunaan CROPWAT 8.0 untuk Menentukan Kebutuhan Air Irigasi Tanaman Tomat pada Tanah Regosol di Kawasan Ternate Utara, Provinsi Maluku Utara.* Cannarium. Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian. 22(1):26-30.
- Winrock. 2021. *Pilihan Teknologi untuk Pengolahan dan Pemanfaatan Limbah Cair Kelapa Sawit (POME) di Indonesia.* WIPO Green. Indonesia.
- Yulianti, F. 2022. *Perbandingan Pertumbuhan Pagoda antara Larutan Nutrisi AB Mix dan Pupuk Organik Cair pada Sistem Hidroponik NFT.* Jurnal Pertanian Presisi. 6(1):108-114.