

## KOMPOS DAN PUPUK CAIR LIMBAH SAWIT UNTUK NUTRISI TANAMAN GAHARU (*Aquilaria malaccensis*)

Iriyawati<sup>1</sup>, Hening Widowati<sup>2</sup>, Agus Sutanto<sup>3</sup>

<sup>1</sup> SMAN 1 Bangunrejo, <sup>2,3</sup> Pascasarjana Universitas Muhammadiyah Metro

<sup>1</sup>[iriyawati28@gmail.com](mailto:iriyawati28@gmail.com), <sup>2</sup>[hwummetro@gmail.com](mailto:hwummetro@gmail.com), <sup>3</sup>[sutanto11@gmail.com](mailto:sutanto11@gmail.com)

**Abstrak:** Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan aspek teoritis mengenai kandungan limbah cair dan padat pabrik kelapa sawit dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman gaharu. Salah satu komoditas yang sangat menjanjikan dalam dunia industri adalah minyak goreng, maka perkebunan serta pabrik pengolahan sawit banyak berkembang di Indonesia. Hasil samping dari pabrik sawit adalah limbah sawit. Dari hasil studi literatur diketahui bahwa limbah kelapa sawit memiliki karakteristik antara lain pH 4,0-6,0, BOD 20.000 mg/l - 60.000 mg/l, COD 40.000 mg/l - 12.000 mg/l, N 500 mg/l - 900 mg/l, P dari 90 mg/l - 140 mg/l, K dari 260 mg/l - 400 mg/l, Ca dari 1.000 mg/l - 2.000 mg/l dan Mg dari 250 mg/l - 350 mg/l. banyak jurnal penelitian yang mengkaji mengenai kandungan limbah sawit yang kesemua jurnal menyatakan bahwa limbah sawit mengandung unsur makro yang diperlukan oleh tumbuhan untuk tumbuh dan berkembang. Metode yang dilakukan adalah dengan studi Pustaka atau kajian pustaka dari sumber sumber yang relevan dan dapat dipertanggungjawabkan keilmiahannya sehingga mendapatkan data yang valid dan menjadi dasar dari suatu penelitian baru. kesimpulan dari penelitian ini adalah kompos dan pupuk cair organik dari limbah sawit memiliki kandungan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman termasuk tanaman gaharu yang saat ini setatusnya sebagai tumbuhan langka.

**Kata kunci:** gaharu, pupuk cair limbah sawit, pupuk kompos limbah sawit

**Abstract:** The purpose of this study was to develop a theoretical aspect regarding the content of liquid and solid waste from a palm oil mill and its effect on the growth of agarwood plants. One of the most promising commodities in the industrial world is cooking oil, so palm oil as a CPO-producing plant is widely developed in Indonesia. Apart from being a producer of CPO, palm oil also has other roles or benefits. From the results of the literature study, it is known that palm oil waste has characteristics, including pH 4.0-6.0, BOD 20,000 mg/l - 60,000 mg/l, COD 40,000 mg/l - 12,000 mg/l, N 500 mg/l - 900 mg/l, P from 90 mg/l - 140 mg/l, K from 260 mg/l - 400 mg/l, Ca from 1,000 mg/l - 2,000 mg/l and Mg from 250 mg/l - 350 mg/l. There are many research journals that examine the content of palm oil waste, all of which state that palm oil waste contains macro elements needed by plants to grow and develop. Therefore, solid and liquid waste from palm oil mills can be used as organic fertilizer. Literature studies or literature studies are carried out from relevant and scientifically accountable sources so that they get valid data and become the basis of a new research. The conclusion of this study is that compost and organic liquid fertilizer from palm oil waste contains the nutrients needed for plant growth, including agarwood plants which are currently in a rare status.

**Keywords:** agarwood, palm oil waste liquid fertilizer, palm oil waste compost

### How to Cite

Iriyawati, Hening Widowati, Agus Sutanto. 2022. Kompos dan Pupuk Cair Limbah Sawit untuk Nutrisi Tanaman Gaharu (*Aquilaria malaccensis*). BIOLOVA 3(1). 38-45.

Salah satu komoditas yang sangat menjanjikan dalam dunia industri adalah minyak goreng, maka sawit sebagai tumbuhan penghasil CPO banyak sekali dikembangkan di Indonesia. Selain sebagai penghasil CPO sawit juga memiliki peran atau manfaat lain seperti bahan pembuat syampo, margarin, detergen, produk kosmetik, sabun, *lipstick*, biskuit, krim, susu, coklat, formula bayi, roti dan lain sebagainya. Hasil samping dari pengolahan berbagai produk tersebut dihasilkan limbah yang jika tidak ditangani secara serius dan tepat guna dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan. Pada dasarnya limbah pabrik sawit dapat didegradasi oleh bakteri indigen yang terdapat di lingkungan limbah, namun hal ini berlangsung dalam waktu yang relatif lama sedang proses produksi pabrik sawit berlangsung setiap hari dan juga menghasilkan limbah setiap harinya. Jika tidak ditangani maka limbah dapat menumpuk dan menimbulkan permasalahan yang sangat serius bagi lingkungan. Terutama limbah cair sawit mengandung zat pencemar yang sangat tinggi dengan total suspended solid terkecil 5473 mg/L dan ini dapat sangat mencemari lingkungan perairan sekitar (Syamriati, 2021). Sementara limbah padat yang berupa tandan kosong kelapa sawit masih memiliki sedikit kandungan minyak sehingga dapat berpotensi menimbulkan percikan api dan jika musim penghujan maka tumpukan TKKS dapat menghasilkan cairan yang berbahaya bagi lingkungan sekitar (Nikmatin, 2020). Oleh karena itu perlu adanya pengolahan limbah pabrik sawit secara tepat. Untuk memenuhi persyaratan teknis pengolahan limbah maka tahapan-tahapan pengolahan limbah perlu dilakukan antara lain yaitu *reduction, collection, storage, transportation, reuse/recycling, treatment* dan atau

*disposal*. Berkaitan dengan perlakuan/ treatment limbah dapat diolah secara kimia maupun secara biologi yaitu dengan memanfaatkan mikroorganisme sehingga limbah aman bagi lingkungan.

Menurut Warsito (2016) bahwa tandan dari buah kelapa sawit yang sudah kosong dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat pupuk organik. Hasil analisis kadar N dan P diperoleh rerata dalam persen (%) yaitu 2,033% untuk nilai rata-rata kadar nitrogen (N) dan 0,107% untuk nilai rata-rata kadar fosfor (P). Sedangkan 36,66% kadar abu dan 47,53% kadar air. Sesuai dengan SNI 19-7030-2004 mengenai syarat mutu kompos dari sampah organik maka diperoleh kesimpulan bahwa limbah sawit dapat dijadikan bahan baku pembuatan pupuk organik. Dalam Bakri et al (2017) ciri limbah dari pabrik kelapa sawit adalah sebagai berikut: BOD 20.000 mg/l s.d. 60.000 mg/l, pH 4.0-6.0, s.d, COD 40.000 mg/l s.d.12.000 mg/l, N 500 mg/l s.d 900 mg/l, P dari 90 mg/l to140 mg/l, K dari 260 mg/l sampai 400 mg/l, Ca dari 1.000 mg/l sampai 2.000 mg/l dan Mg dari 250 mg/l sampai 350 mg/l. Hal ini memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk organik padat dan pupuk cair organik yang peraturan menteri pertanian nomor 70/permentan/sr.140/10/2011. Oleh karena itu limbah padat dapat dimanfaatkan sebagai kompos sedang limbah cair dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair yang berguna untuk meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. Kompos TKKS dan POC LCPKS memiliki kandungan unsur N, P dan K yang cukup tinggi (Danial, E dkk : 2018) dan hal ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Heriyanto (2015), bahwa dengan pemberian pupuk kompos TKKS 75% + 25% top soil menunjukkan

perlakuan yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman .

Sejak 1984 CITES (*Convention on International in Trade Endangered Species of Fauna and Flora*) menetapkan bahwa tanaman gaharu sebagai tanaman langka karenanya perlu dibudidayakan. Tidak selalu berbuah di sepanjang tahun serta memiliki biji yang tidak dapat disimpan dalam waktu lama menjadi salah satu penyebab kelangkaan pohon tersebut (Situmorang, 2000). Maka perlu upaya untuk mengatasinya yaitu dengan perbanyakan bibit tanaman. dan perbanyakan secara vegetatif dapat menjadi solusi untuk perbanyakan tanaman yaitu dengan stek yang merupakan suatu perlakuan pemisahan, pemotongan beberapa bagian tanaman seperti bagian akar, batang, daun maupun tunas dengan tujuan agar bagian bagian itu membentuk akar. Stek pucuk merupakan cara perbanyakan yang dilakukan dengan cara menumbuhkan tunas-tunas aksilar pada media tumbuh hingga tunas-tunas tersebut mampu membentuk akar-akar baru (Wudianto dalam Nababan, 2009). Stek pucuk juga dapat diartikan sebagai perbanyakan tanaman dengan menggunakan bagian pucuk yang masih muda (juvenil) yang diambil dari *stock plant* yang berada pada persemaian (Basiang dalam Nababan, 2009). Menurut Rochiman dan Harjadi (dalam Firmansyah, 2007) bahan stek yang berumur satu tahun biasanya baik untuk digunakan sebagai indukan stek pucuk. Bahan stek dari tanaman muda lebih cepat berakar bila dibandingkan dengan tanaman yang sudah dewasa. Hal ini dikarenakan bagian tanaman yang masih muda sel sel nya masih meristematic, masih aktif mengalami pembelahan sehingga kemampuan membentuk akarpun semakin baik. semakin dewasa suatu jaringan maka kemampuan berakar

semakin menurun. Hal ini disebabkan karena berkurangnya senyawa fenol yang berfungsi sebagai kofaktor auksin, sehingga kemampuan auksin untuk menstimulasi munculnya akar juga berkurang (Moko, dalam Firmansyah, 2007).

Sumarna (2012) menyatakan bahwa dalam perbanyakan gaharu diperlukan unsur hara makro dan mikro. Untuk meningkatkan pertumbuhan vegetative tumbuhan gaharu dapat dilakukan penyemprotan unsur hara ke bagian daun tanaman. Hardjowigeno (2007) menyatakan bahwa kandungan unsur hara makro dan mikro yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif adalah N, P, K dan unsure mikro lainnya. Hal ini bersesuaian dengan pernyataan dari dinas pangan, pertanian dan perikanan bahwa unsur hara makro yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman adalah N, P, K, S, Ca, Mg, sedangkan unsur hara mikro yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman adalah Cl, Fe, Mn, Cu, Zn, B dan Mo. Gaharu atau Agarwood mampu menghasilkan metaolit sekunder berupa resin/ damar yang kaya akan manfaat. Metode komposting mampu memberikan pengaruh dalam meningkatkan pertumbuhan bibit gaharu (*Aquilaria* spp.) Heriyanto (2015). Hal ini bersesuaian dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Azwar (2020) dengan hasil bahwa semua parameter memperlihatkan nilai signifikan pada perlakuan dengan 90% limbah sawit, semakin banyak penambahan limbah lumpur kering kelapa sawit maka semakin tinggi nilai pertumbuhan bibit gaharu yang akan diperoleh.

Menurut Heriyanto (2015:2) juga melakukan penelitian dan memperoleh kesimpulan bahwa pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit mampu memberikan pengaruh positif untuk meningkatkan

pertumbuhan gaharu. Pemberian pupuk kompos TKKS 75% + 25% top soil menunjukkan perlakuan yang mampu meningkatkan pertambahan tinggi maksimum bibit yaitu 5,080 cm, berat kering tanaman maksimum 2,034 g dan diameter maksimum 0,151 mm,

Telah dilakukan pembuatan pupuk kompos serta pupuk cair limbah sawit oleh mahasiswa Universitas Muhammadiyah Metro dimulai dari pembuatan starter/biang berupa biakan konsorsia bakteri Limbah Cair Nanas (LCN). Konsorsia bakteri indigen LCN memiliki potensi sebagai pengurai/dekomposer dan mampu memulihkan limbah sehingga tidak mencemari lingkungan (Sutanto et al, 2020). Kemudian dilanjutkan dengan proses fermentasi pada tandan kosong kelapa sawit dan limbah cair kelapa sawit dan dilakukan pengamatan terhadap pH, kelembaban serta suhu selama 30 hari untuk pupuk cair organik limbah sawit dan 45 hari untuk pupuk kompos limbah sawit. Setelah itu dilakukan uji kandungan pupuk baik cair ataupun kompos yang dilakukan di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang terhadap produk yang dihasilkan dan dari analisis uji fungsional sampel pupuk hayati majemuk sebagai berikut:

Tabel 1. analisis uji fungsional sampel pupuk hayati majemuk

Uji fungsional	Hasil	Keterangan
Penambat N	Postif	Adanya bakteri Nitrobacter
Pelarut P	Postif	Adanya bakteri mycobacterium spp dan pseudomanas spp
Pelarut unsur hara lain	Postif	Adanya baktetri Mesorhizobium sp, Streptomyces
Pembentuk bintil akar	Postif	Adanya baktetri Mesorhizobium sp

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kompos limbah sawit mengandung Zn, P pelarut unsur hara lain dan pembentuk bintil akar.

Hasil analisis kimia sampel pupuk kompos campuran yang pengujiannya dilakukan di laboratorium kimia universitas Muhammadiyah malang diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Analisis Kimia Sampel Pupuk Kompos Campuran

No	Parameter-Satuan	Mutu
1	Air (%)	14,697
2	C organic (%)	45,699
3	Bahan Organik (%)	78,791
4	N Total (%)	3,394
5	Rasio C/N	13,466
6	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> Total	2,330
7	K <sub>2</sub> O Total	3,466
8	Fe (mg/1000 g)	7754,119
9	Zn (mg/1000 g)	1011995
10	pH (H <sub>2</sub> O)	6,13
11	Mikrobiologi	
12	<i>E coli</i> (APM/g)	74
13	<i>Salmonella</i> (kualitatif)	Positif
14	<i>Salmonella</i> (kol/g)	1,992 x 10 <sup>1</sup>
	Kuantitatif Genus Mikroba Fungsional Jamur	
15	<i>Alternaria spp</i> (cfu/g)	3,857 x 10 <sup>6</sup>
16	<i>Cladosporina spp</i> (cfu/g)	5,979 x 10 <sup>6</sup>
17	<i>Choniophora spp</i> (cfu/g)	5,298 x 10 <sup>6</sup>
18	<i>Fibroporia spp</i> (cfu/g)	8,179 x 10 <sup>6</sup>
19	<i>Mucor</i> (cfu/g)	6,083 x 10 <sup>5</sup>
20	<i>Penicillium spp</i> (cfu/g)	2,660 x 10 <sup>5</sup>
	Bakteri	
21	<i>Achromobacter spp</i> (cfu/g)	7,141 x 10 <sup>6</sup>
22	<i>Azhorizobium spp</i> (cfu/g)	8,423 x 10 <sup>6</sup>
23	<i>Azotobacter spp</i> (cfu/g)	5,010 x 10 <sup>6</sup>
25	<i>Azotomonas spp</i> (cfu/g)	4,516 x 10 <sup>6</sup>
26	<i>Bacillus spp</i>	2,854 x 10 <sup>6</sup>

	(cfu/g)	
27	<i>Clostridium spp</i> (cfu/g)	2,685 x 10 <sup>6</sup>
28	<i>Enterobacter spp</i> (cfu/g)	4,436 x 10 <sup>6</sup>
29	<i>Flavobacterium spp</i> (cfu/g)	7,545 x 10 <sup>6</sup>
30	<i>Mesorhizobium spp</i> (cfu/g)	4,860 x 10 <sup>6</sup>
31	<i>Mycobacterium spp</i> (cfu/g)	4,261 x 10 <sup>6</sup>
32	<i>Nitrobacter</i> (cfu/g)	3,358 x 10 <sup>6</sup>
33	<i>Nitrosococcus</i> (cfu/g)	4,965 x 10 <sup>6</sup>
34	<i>Nitrosomonas</i> (cfu/g)	4,780 x 10 <sup>6</sup>
35	<i>Pseudomonas spp</i> (cfu/g)	3,912 x 10 <sup>6</sup>
36	<i>Rhizobium spp</i> (cfu/g)	8,099 x 10 <sup>6</sup>
37	<i>Streptomyces spp</i> (cfu/g)	4,261 x 10 <sup>6</sup>
Logam Berat		
38	As (mg/1000 g)	0,260
39	Hg (mg/1000 g)	0,050
40	Pb (mg/1000 g)	11,423
41	Cd (mg/1000 g)	1,549
42	Cr (mg/1000 g)	28,945
43	Ni (mg/1000 g)	18,724
44	Ukuran Butiran 2-7,5 mm (%)	86,183
45	Bahan Ikutan (%)	0,548

Hal ini memenuhi persyaratan teknis minimal pupuk organik padat dan pupuk cair organik yang peraturan menteri pertanian nomor 70/permentan/sr .140/10/2011. Oleh karna itu limbah padat dapat dimanfaatkan sebagai kompos sedang limbah cair dapat dimanfaatkan sebagai pupuk cair yang berguna untuk meningkatkan laju pertumbuhan tanaman. hal tersebut mengacu pada persyaratan teknis minimal pupuk organik padat dan pupuk cair organik. Berikut tabel 2. Persyaratan teknis minimal pupuk organik padat.

Table 2. Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Organik Padat

NO	PARAMETER	SA TU AN	STANDAR MUTU			
			Granul/Pelet		Remah/Curah	
			Murni	Diperkaya	Murni	Diperkaya

			Mikro	Mikro	
			ba	ba	
1	C – organik	%	min15	min15	min15
2	C / N rasio		15–25	15–25	15–25
3	Bahan ikutan (plastic, kaca, kerikil)	%	maks 2	maks 2	maks 2
4	Kadar Air <sup>*)</sup>	%	8–20	10–25	15–25
Logam berat:					
	As	Pp	maks 10	maks 10	maks 10
	Hg	Pp	maks 1	maks 1	maks 1
5	Pb	Pp	maks 50	maks 50	maks 50
	Cd	Pp	maks 2	maks 2	maks 2
6	pH	-	4 – 9	4 – 9	4 – 9
7	Hara Makro (N + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> + K <sub>2</sub> O)	%	Min 4		
Mikroba					
Kontaminan:					
8	- <i>E Coli</i>	MP	maks 10 <sup>2</sup>	maks 10 <sup>2</sup>	maks 10 <sup>2</sup>
	- <i>Salmonella sp</i>	MP	maks 10 <sup>2</sup>	maks 10 <sup>2</sup>	maks 10 <sup>2</sup>
Mikroba Fungsional:					
9	- Penambat N	cfu/g	-	min 10 <sup>3</sup>	-
	- Pelarut P	cfu/g	-	min 10 <sup>3</sup>	min 10 <sup>3</sup>
10	Ukuran butiran 2-5 mm	%	min 80	min 80	-
Hara mikro :					
	- Fe total atau	Pp	maks 9000	maks 9000	maks 9000
	- Fe tersedia	Pp	maks 500	maks 500	maks 500
11	- Mn	Pp	maks 5000	maks 5000	maks 5000
	- Zn	Pp	maks 5000	maks 5000	maks 5000
Unsur lain :					
12	- La	Pp	0	0	0
	- Ce	Pp	0	0	0

(Peraturan menteri pertanian nomor 70/permentan /sr.140/10/2011)

### METODE

metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian studi kepustakaan/kajian pustaka yang berisi teori-teori yang relevan dengan masalah penelitian dalam hal ini limbah sawit sebagai pupuk organik dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. Studi pustaka ini membangun dasar teori/konsep konsep yang menjadi dasar dalam penelitian. dilakukan kajian teori dengan menggunakan berbagai literatur yang berasal dari berbagai sumber seperti artikel ilmiah

yang sudah diterbitkan atau dipublish di jurnal ilmiah dan bisa dipertanggungjawabkan kebenarannya Adapun masalah pada penelitian ini adalah limbah sawit yang menumpuk tanpa adanya pemanfaatan yang optimal sehingga dapat mengganggu keseimbangan lingkungan, belum adanya studi pustaka mengenai berbagai kandungan mineral yang ada pada limbah sawit yang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman gaharu”

## HASIL

Dari hasil kajian Pustaka ditemukan beberapa hal mengenai karakteristik serta kandungan dari limbah sawit. Karakteristik limbah dari pabrik kelapa sawit adalah sebagai berikut: pH 4.0-6.0, dengan BOD 20.000 mg/l s.d 60.000 mg/l, COD 40.000 mg/l s.d.12.000 mg/l, N 500 mg/l s.d 900 mg/l, P dari 90 mg/l s.d.140 mg/l, K dari 260 mg/l sampai 400 mg/l, Ca dari 1.000 mg/l sampai 2.000 mg/l dan Mg dari 250 mg/l sampai 350 mg/l, Bakri et al (2017). Hal ini bersesuaian dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Warsito (2016) yang memperoleh data bahwa Limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dapat dimanfaatkan sebagai bahan pembuatan pupuk organik. Analisis kadar nitrogen (N) dan posforus (P) yang diperoleh dari pupuk organik limbah TKKS diperoleh nilai rata-rata dalam persen (%), rata-rata kadar nitrogen (N) yaitu sebesar 2,033% dan nilai rata-rata kadar posforus (P) sebesar 0,107%. Sedangkan kadar abu sebanyak 36,66% dan kadar air sebanyak 47,53%. Sesuai dengan SNI 19-7030-2004 syarat mutu kompos dari sampah organik maka hasil penelitian ini menunjukkan bahwa limbah TKKS dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik. Hardjowigeno (2015) menyatakan

bahwa kandungan unsur hara makro dan mikro yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif adalah N, P, K dan unsure mikro lainnya. Dan berdasarkan Sumarna (2012) menyatakan bahwa pembibitan gaharu perlu pemberiaan unsur hara makro dan mikro. Unsur makro yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman antara lain N, P, K, S, Ca, Mg dan unsure mikro antara lain Cl, Fe, Mn, Cu, Zn, B serta Mo. Heriyanto (2015) menyimpulkan bahwa semakin banyak penambahan limbah lumpur kering kelapa sawit maka semakin tinggi nilai pertumbuhan bibit gaharu yang akan diperoleh.

## PEMBAHASAN

Tumbuhan Gaharu memerlukan tumbuhan yang dalam masa pertumbuhan awal memerlukan naungan serta memerlukan unsur hara terutama yang mengandung Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K), hal ini terbukti dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Millang S, Bachtiar B dan Makmur A (2011) yang menyatakan bahwa pemberian NPK berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman. Kompos limbah sawit merupakan hasil fermentasi tandan kosong kelapa sawit oleh bakteri pendegradasi sehingga memiliki kandungan unsur hara baik makro maupun mikro yang diperlukan oleh tumbuhan. Seperti halnya dalam Bakri et al (2017) limbah sawit memiliki karakteristik antara lain N 500 mg/l s.d 900 mg/l, P dari 90 mg/l s.d.140 mg/l, K dari 260 mg/l sampai 400 mg/l, Ca dari 1.000 mg/l sampai 2.000 mg/l dan Mg dari 250 mg/l sampai 350 mg/l, dan penambahan limbah lumpur kering kelapa sawit dapat meningkatkan pertumbuhan gaharu karna limbah tersebut juga mengandung unsur hara yang diperlukan oleh tumbuhan. Hal ini

bersesuaian dengan Thusteven (2014) yang menyatakan bahwa nutrisi yang baik untuk pertumbuhan gaharu adalah yang mengandung unsur utama Nitrogen, pospat dan Kalium. Fungsi dari unsur Nitrogen (N) adalah untuk penyusunan senyawa protein sederhana berupa asam amino, DNA maupun RNA, nukleotida, serta pembentukan klorofil, sehingga dengan adanya N maka tanaman menjadi lebih hijau, pertumbuhan tanaman semakin cepat. Pospor (P) bagi tanaman memiliki fungsi untuk transfer energi yang berguna bagi aktivitas metabolisme tanaman, sehingga pertumbuhan akar menjadi terpacu, system perakaranpun menjadi lebih baik, pembentukan titik tumbuh tanaman, pembentukan bunga serta pematangan buah/biji dapat terpacu, masa panen semakain cepat, dan daya tahan tanaman terhadap hama dan penyakit semakin meningkat. Fungsi dari unsur Kalium (K) yaitu untuk mengaktifkan kerja enzim sehingga proses metabolisme dapat berjalan dengan cepat, membantu transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman, proses penyerapan air dan unsur hara dari dapat terbantu. Dengan adanya unsur calsium (Ca) maka batang tanaman dapat menjadi keras, rambut rambut akar terbentuk, merangsang pembentukan biji, calsium pada batang dan daun bermanfaat untuk menetralkan senyawa atau keadaan yang tidak menguntungkan pada tanah. Sedang unsur magnesium (Mg) memiliki peran dalam ransportasi ion pospat serta untuk membentuk klorofil (zat hijau daun), lemak, karbohidrat, serta senyawa minyak yang dibutuhkan tanaman. Dari kandungan yang dimiliki oleh limbah sawit tersebut maka diduga kuat dapat berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman, dapat meningkatkan pertumbuhan stek tanaman gaharu.

Karna fungsi tersebutlah maka kompos ataupun pupuk cair organic dari limbah sawit mampu untuk meningkatkan pertumbuhan gaharu.

## KESIMPULAN

Dari hasil kajian maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa kompos dan pupuk cair organik dari limbah sawit memiliki kandungan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman termasuk tanaman gaharu yang saat ini setatusnya sebagai tumbuhan langka.

## SARAN

Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai metode composting limbah sawit dalam mendegradasi tanah tercemar

## DAFTAR RUJUKAN

- Azwar E. 2020. The Effect of Addition of Palm Oil Dry Waste Against Growth Rate of Sawi Plant (*Brassica rapa*) On Learning Environmental Knowledge. *International Journal for Educational and Vocational Studies*, 2(8), h. 731-736.
- Bakri, Bernas, S.M., Budianta, D., Said, M. 2017. Application of Various Concentrations of Liquid Waste from Oil Palm Mill on the Growth of Oil Palm Plant (*Elaeis guinensis*, Jacq). *Kne Life Sciences*.kls.v2i6.1044. h. 228-237.
- Danial. E. Ogari. P.A., Diana.S., Nurlaili. 2018. Pemanfaatan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Planlet Pisang Kepok Kuning Pada Tahap Aklimatisasi. *Klorofil*. XIII(2). h. 83-88.

- Firmansyah YV. 2007. Pembiakan vegetatif tanaman gaharu (*Aquilaria crassna* Pierre Ex. Lecomte) dengan stek pucuk [skripsi]. Bogor: Fakultas Kehutanan, Institut Pertanian Bogor.
- Heriyanto, M. Mardhiansyah, Sulaeman, R. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Terhadap Pertumbuhan Bibit Gaharu (*Aquilaria spp*). *Jom*, 2 (2), tanpa halaman.
- Hardjowigeno, S. 2015. *Ilmu Tanah*. Akademik Pressindo.
- Millang, S, Bachtiar, B dan Makmur, A. 2011. Awal Pertumbuhan Pohon Gaharu (*Gyrinops sp*) Asal Nusa Tenggara Barat di Hutan Pendidikan Universitas Hasanudin. *Jurnal Hutan dan Masyarakat*. 6(2). h. 117-123.
- Nababan, D. 2009. Penggunaan Hormon IBA terhadap Pertumbuhan Stek Ekaliptus Klon IND 48. Departemen Kehutanan. *Hasil Penelitian*. Fakultas Pertanian USU, Medan. USU Repository.
- Nikamatin, S. 2020. Dosen IPB University Berikan Solusi Pengolahan Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. <https://www.ipb.ac.id/news/index/2020/01/dosen-ipb-university-berikan-solusi-pengolahan-limbah-tandan-kosong-kelapa-sawit/ca3335cb5012d56f4d5f40e74f630f06>. 07 Februari 2022 (02:10).
- Peraturan menteri pertanian nomor 70/permentan/sr.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati dan pembenah tanah nomor70/permentan/sr.140/10/2011
- Sumarno, Y. 2012. *Budidaya Jenis Pohon Penghasil Gaharu*. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Pusat Litbang Produktifitas Hutan. Bogor.
- Sutanto, A., Widowati, H., Achyani, Thresia, F., Hendri N., Rifai. M.R. and Yulistiana E. 2020. The Effectiveness of Pumakkal Organic Waste Bioremediator. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 29(7). h. 132-143.
- Syamriati. 2021. Kajian Dampak Limbah Kelapa Sawit Terhadap Kualitas Perairan Sungai Budong-Budong Sulawesi Barat. *Jurnal Ecosolum*. 10(1). h. 1-25.
- Thusteven, S.N., 2014. Budidaya Pohon Penghasil Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) di Kenagarian Pilubang, Kecamatan Harau, Provinsi Sumatra Barat. *Jurnal Nasional Ecopedon* 1 (1). h. 1-4.
- Warsito, J., Sabang, S.M., Mustapa, K. 2016. Pembuatan Pupuk Organik dari Limbah Tandan Kosong Kelapa Sawit. *J. Akad. Kim*. 5(1). h. 8-15.