

## KAJIAN PEMANFAATAN LIMBAH DAUN KAYU PUTIH UNTUK MEMPERBAIKI FAKTOR PEMBASTAS KESUBURAN TANAH

### Study on the Utilization of Eucalyptus Leaf Waste to Improve Soil Fertility Limiting Factors

M. Ahdan Abror Ertanto<sup>1\*</sup>, Syekhfan<sup>1</sup>, Erlangga Abdillah<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran No. 1 Malang 65145

<sup>2</sup>Departemen Riset dan Inovasi, Perhutani Forestry Institute, Cepu Jawa Tengah

\* Penulis korespondensi: 27abrord@gmail.com

---

#### Abstrak

Pemanfaatan limbah daun kayu putih di unit pengolahan pabrik minyak kayu putih belum dilakukan secara optimal dan berpotensi besar sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik berupa kompos. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pemanfaatan potensi bahan baku LDKP menjadi kompos untuk memperbaiki faktor pembatas kesuburan tanah di lahan Perum Perhutani untuk meningkatkan produktivitas tanaman Jati Plus Perhutani. Penelitian ini dilakukan di Departemen Riset dan Inovasi *Perhutani Forestry Institute*, Cepu, Jawa Tengah, dan di laboratorium kimia Departemen Tanah FPUB. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap yang terdiri atas empat perlakuan dan tiga ulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah daun kayu putih dapat dikomposkan dengan kandungan karbon organik, nitrogen total, total P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, total K<sub>2</sub>O, kandungan bahan organik yang tinggi, kapasitas tukar kation yang tinggi, dan pH netral. Perkebunan Jati Plus Perhutani memiliki faktor pembatas kesuburan pada rejim kelembaban tanah ustik, reaksi tanah basa, dan tekstur liat. Kompos limbah daun kayu putih dapat digunakan sebagai bahan organik untuk arahan strategis pengelolaan tanah di beberapa kawasan perkebunan Jati Plus Perhutani.

**Kata kunci :** *bahan organik, kesuburan tanah, kompos, limbah daun kayu putih*

---

#### Abstract

The utilization of eucalyptus leaf waste in the processing unit of the eucalyptus oil factory has not been carried out optimally and has great potential as raw material for making organic fertilizer in the form of compost. This study aimed to study the potential use of eucalyptus leaf compost to improve soil fertility limiting factors in Jati Plus plantations. This research was conducted at the Department of Research and Innovation of the Perhutani Forestry Institute, Cepu, Central Java, and in the chemical laboratory of the Department of Soil, FPUB. This study used a completely randomized design consisting of four treatments and three replications. The results showed that eucalyptus leaf waste could be composted with organic carbon content, total nitrogen, total P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, total K<sub>2</sub>O, high organic matter content, high cation exchange capacity, and neutral pH. Perhutani's Teak Plus Plantation has fertility limiting factors on the ustic soil moisture regime, alkaline soil reaction, and clay texture. Eucalyptus leaf waste compost can be used as organic material for the strategic direction of soil management in several Jati Plus Perhutani plantation areas.

**Keywords :** *compost, eucalyptus leaf waste, organic material, soil fertility*

---

## Pendahuluan

Perum Perhutani mempunyai klon unggulan Jati hasil dari pemuliaan yang dikembangkan dalam plot-plot penelitian oleh Puslitbang Perum Perhutani Cepu yang bekerja sama dengan Universitas Gadjah Mada di beberapa wilayah Unit I, Unit II, dan Unit III yaitu: Jati Plus Perhutani (JPP). Pemilihan lahan untuk penanaman Jati Plus Perhutani yang akan dikembangkan dalam suatu lahan penanaman pada skala luas terkadang tidak sesuai dengan kondisi tempat dan syarat tumbuh bagi klon tersebut di masing-masing lokasi penanaman. Hal ini dapat dilihat dari hasil evaluasi tanaman Jati Plus Perhutani yang dikembangkan di pertanaman produksi pada lahan-lahan Kelompok Pengelola Hutan (KPH) baik di Unit I, Unit II, dan Unit III Perum Perhutani yang belum menunjukkan produktivitas yang memuaskan (Abdillah, 2015).

Hasil evaluasi tanaman Jati Plus Perhutani pada tahun 2009 diketahui bahwa tanaman Jati Plus Perhutani dengan kriteria kurang optimal masih mendominasi yaitu 65% di wilayah unit kerja Jawa Timur, 58% di wilayah unit kerja Jawa Tengah dan 66% di wilayah unit kerja Jawa Barat dan Banten. Abdillah (2015) memberikan arahan strategis untuk dapat diterapkan pada lokasi penelitian di KPH Pernalang dan Ngawi dengan faktor pembatas kesuburan tanah dan kesesuaian lahan untuk pertumbuhan tanaman Jati Plus Perhutani adalah dengan penerapan bahan organik, pengolahan tanah secara intensif dan penerapan konservasi tanah.

Bahan organik yang menjadi salah satu solusi dalam pengelolaan tanaman Jati Plus Perhutani dapat diperoleh dalam beberapa jenis, salah satunya dengan pupuk organik berupa kompos. Potensi Perum Perhutani sendiri dalam penyediaan bahan baku dasar pembuatan kompos cukup banyak salah satunya dengan pemanfaatan limbah tebang atau limbah industri seperti limbah industri minyak kayu putih. Salah satu produk non kayu Perhutani yang cukup besar adalah pengolahan minyak kayu putih yang dihasilkan dari penyulingan daun kayu putih, pada unit usaha penyulingan daun kayu putih, Perhutani memiliki beberapa unit pengolahan Pabrik Minyak Kayu Putih (PMKP) yang tersebar di wilayah Perhutani: PMKP Manding-Madura, PMKP Kupang-

Mojokerto, PMKP Srui-Pasuruan, PMKP Bagor-Nganjuk, PMKP Sukun-Ponorogo, dan PMKP Jatimunggul-Indramayu. PMKP mempunyai kapasitas produksi terpasang berkisar antara 3.000-12.000 ton per tahun yang disesuaikan dengan kapasitas mesin yang ada pada masing-masing unit pengolahan PMKP (Puslitbang Perhutani, 2016). Penyulingan daun kayu putih tersebut menghasilkan minyak kayu putih dengan rendemen antara 0,8-1% dan sisanya adalah berupa Limbah Daun Kayu Putih (LDKP). Pemanfaatan LDKP pada unit pengolahan PMKP belum dilakukan secara optimal dan merupakan potensi besar sebagai bahan baku pembuatan pupuk organik berupa kompos.

Kompos merupakan bahan organik yang telah mengalami proses dekomposisi oleh mikroorganisme pengurai dan mengandung unsur hara mineral, sehingga dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki sifat-sifat tanah dan menyediakan hara bagi tanaman (Setyorini *et al.*, 2006). Sumber bahan kompos dapat berasal dari limbah dan atau hasil pertanian atau pada hasil non pertanian, sisa tanaman dan kotoran hewan. Upaya meningkatkan unsur hara yang dibutuhkan dalam produktivitas tanaman, pengolahan bahan organik menjadi kompos salah satunya adalah dengan penambahan kotoran hewan ternak. Produk kotoran ternak banyak ditemui di sekitar desa hutan di sekitar kawasan hutan di seluruh unit Perhutani, hal ini terlihat dari masyarakat di sekitar wilayah Perhutani yang mayoritas memiliki hewan ternak. Hal ini merupakan potensi lain yang dapat dimanfaatkan sebagai pelengkap pengolahan pembuatan pupuk organik.

Penelitian ini dilakukan sebagai upaya pemanfaatan potensi bahan baku LDKP menjadi kompos untuk dapat memperbaiki faktor pembatas kesuburan tanah di lahan Perum Perhutani untuk meningkatkan produktivitas tanaman Jati Plus Perhutani.

## Bahan dan Metode

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-April 2021 dan berlokasi di Departemen Riset dan Inovasi, Perhutani *Forestry Institute* yang berlokasi di Jl. Wonosari Tromol Pos No. 6, Cepu, Jawa Tengah dan Laboratorium Kimia

Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Malang. Alat yang digunakan untuk pembuatan kompos adalah Timbangan duduk dengan kapasitas 100 kg, Timbangan digital dengan ketelitian 0,1 g, sekop dan garu, terpal, karung, ember, gelas ukur, termometer tanah, pH meter. Alat yang digunakan di laboratorium meliputi Ayakan ukuran 2 mm dan 0,5 mm, *blender*, Botol plastik 25 ml, *beaker glass*, pH meter dengan elektrode, *erlenmeyer* 500 mL dan 125 mL, Pipet volume 10 ml, Gelas ukur 25 ml dan 250 mL, Buret makro dan mikro, Magnetik *stirer*, Labu ukur 500 mL dan 1 L, Labu kjeldahl, Alat destruksi, Destilator, Tabung sentrifuge, Alat sentrifugasi, Flame photometer, Botol *schott*. Bahan penelitian terdiri atas Limbah daun kayu putih, Dekomposer TA, Molase, Bekatul, Urea, Air. Bahan yang digunakan di laboratorium meliputi aquades, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, CuSO<sub>4</sub>.5H<sub>2</sub>O, Se, NaOH, brom kresol hijau, metil merah, etanol, H<sub>3</sub>PO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>, K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, FeSO<sub>4</sub>.7H<sub>2</sub>O, difenilamina, CH<sub>3</sub>COOH, NH<sub>3</sub>, KCl, NaCl, NaOH, NH<sub>4</sub>Cl, titriplex III, MgCl<sub>2</sub>.6H<sub>2</sub>O, KHP, Conway, KCN, hidroksilamin hidroklorid, triethanolamine, calcon, EBT, HCl, HNO<sub>3</sub>.

Penelitian ini menggunakan dua rancangan, untuk pembuatan kompos menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang

terdiri atas empat perlakuan (Tabel 1) dan tiga kali ulangan. Telaah Keadaan fisik dan kimia tanah pertanaman Jati Plus Perhutani dilakukan dengan pendekatan studi literatur melalui penelaahan beberapa jurnal dan bacaan serta dokumen terkait dalam pengelolaan dan pengolahan pertanaman Jati Plus Perhutani. Hasil dari berbagai penelaahan literatur tersebut digunakan untuk menjadi dasar untuk mengetahui faktor pembatas kesuburan tanah di wilayah Perum Perhutani.

Penelitian ini juga dikembangkan dengan metode deskriptif dengan teknik observasi. Parameter yang diamati pada pembuatan kompos meliputi suhu, pH, carbon (C) organik, nitrogen (N) total, rasio C/N, fosfor (P), kalium (K), dan kapasitas tukar kation (KTK). Analisis kompos dilakukan di laboratorium untuk memperoleh data tentang sifat kimia kompos, berdasarkan kriteria pengharkatan sifat kimia tanah menurut Laboratorium Kimia Tanah Universitas Brawijaya. Data sifat kimia kompos dilakukan analisis sesuai dengan Standar kualitas kompos menurut SNI:19-7030-2004 dan PERMENTAN RI NO 70/Permentan/SR 140/2011. Analisis telaah keadaan lahan pertanaman Jati Plus Perhutani dilakukan dengan analisis isi (*content analysis*) berdasarkan penelitian yang sudah pernah dilakukan.

Tabel 1. Perlakuan pada penelitian yang dilakukan.

No	Kode Sampel	Perlakuan
1	K0	Kontrol, LDKP 10 kg + air 10 liter + dekomposer TA 10 mL + molase 10 mL + urea 10 g + bekatul 50 g
2	KA	9 : 1, LDKP 9 kg + kotoran sapi 1 kg + air 10 L + dekomposer TA 10 mL + molase 10 mL + urea 10 g + bekatul 50 g
3	KB	7 : 1, LDKP 7 kg + kotoran sapi 3 kg + air 10 liter + dekomposer TA 10 mL + molase 10 mL + urea 10 g + bekatul 50 g
4	KC	5 : 5, LDKP 5 kg + kotoran sapi 5 kg + air 10 L + dekomposer TA 10 mL + molase 10 mL + urea 10 g + bekatul 50 g

## Hasil dan Pembahasan

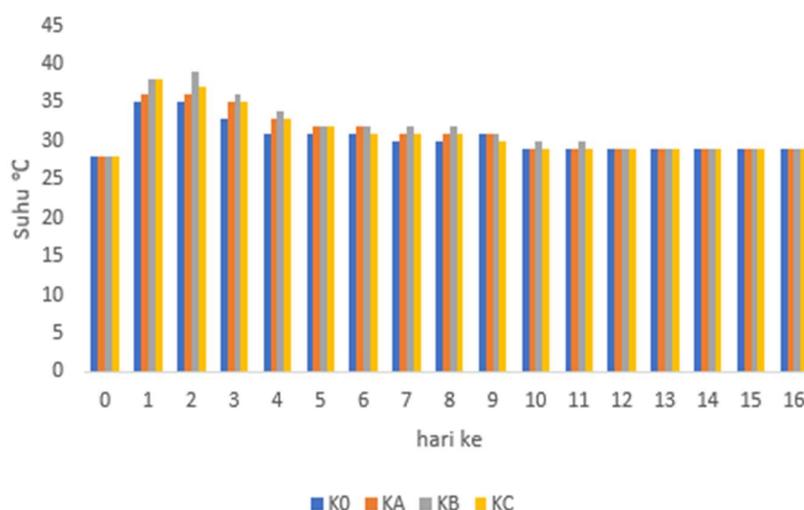
### *Suhu, tekstur, bau, dan warna kompos limbah daun kayu putih*

Hasil pengamatan yang disajikan pada Gambar 1 dapat diketahui bahwa pada hari pertama pengamatan terjadi kenaikan suhu, hal ini menurut Setyorini *et al.* (2006) menandakan bahwa sedang terjadi aktivitas mikroorganisme

dalam proses dekomposisi limbah daun kayu putih sehingga pada hari pertama masuk ke dalam tahap *active phase* dengan hasil pengamatan suhu tertinggi diperoleh sebesar 39 °C. Hari ke 10 suhu mulai mengalami penurunan dan cenderung stabil sehingga dapat dikatakan masuk ke dalam *maturation phase*. Hari ke 11 hingga hari ke 16 suhu sudah stabil pada angka 29 °C dan dapat dikatakan kompos matang. Hal

ini sesuai dengan Tchobanoglous *et al.* (2002) dimana proses pengomposan dibagi dalam 3 tahap yaitu: *lag phase* tahap dimana mikroba mulai berkembang; *active phase* dimana terjadi peningkatan secara eksponensial jumlah mikroba yang ditandai dengan kenaikan suhu dan *maturaton phase* dimana jumlah mikroba mengalami penurunan yang ditandai dengan menurunnya suhu. Suhu kompos matang ditandai dengan suhu yang kurang lebih sama dengan suhu air tanah (28-30 °C). Hasil pengamatan yang disajikan pada Tabel 2 diketahui bahwa semua perlakuan K0, KA, KB, KC dari hari ke 1 hingga hari ke 16 tekstur, bau, dan warna kompos mengalami perubahan.

Menurut Setyorini *et al.* (2006) perubahan sifat fisik kompos dari warna coklat menjadi kehitaman terjadi akibat adanya proses dekomposisi yang dilakukan oleh mikroorganismenya. Warna kompos kehitaman menyerupai warna tanah juga menandakan bahwa kompos tersebut telah matang (Karyono *et al.*, 2019). Kompos yang telah matang akan berbau seperti humus atau tanah. Bentuk akhir dari kompos sudah tidak menyerupai bentuk aslinya karena sudah hancur akibat penguraian alami oleh mikroorganismenya yang hidup di dalam kompos (Ismayana *et al.*, 2012). Sifat fisik berupa warna, bau dan tekstur telah kompos memenuhi syarat dalam SNI 19-7030-2004.



Gambar 1. Fluktuasi suhu kompos selama proses pengomposan.

Tabel 2. Tekstur, bau, dan warna kompos.

No	Kode	Parameter								
		Tekstur			Bau			Warna		
		Hari 1	Hari 8	Hari 16	Hari 1	Hari 8	Hari 16	Hari 1	Hari 8	Hari 16
1.	K0									
2.	KA	Agak kasar	Agak remah	Remah	Bau menyengat	Agak bau tanah	Bau tanah	Coklat terang	Coklat gelap	Kehitaman
3.	KB									
4.	KC									

**Sifat kimia kompos limbah daun kayu putih**

Hasil analisis kandungan kimia yang di diperoleh pada perlakuan K0, KA, KB, KC (Tabel 3) telah memenuhi standar persyaratan SNI:19-7030-2004 dengan pH antara 6,8–7,49 dan

PERMENTAN RI No 70/Permentan/SR 140/2011 (Tabel 4). Menurut Balai Penelitian Tanah (2009) pH dengan kategori netral berkisar antara 6,6-7,5 hal ini berarti pH kompos limbah daun kayu putih masuk dalam kategori pH netral. Kompos dikatakan baik apabila memiliki pH netral menurut Kirnadi *et al.* (2014)

unsur hara mudah diserap tanaman pada pH netral. Kandungan C organik pada kompos limbah daun kayu putih termasuk kedalam kategori sangat tinggi. Menurut Balai Penelitian Tanah (2009) kandungan C organik dikatakan sangat tinggi apabila nilainya diatas 5%, hal ini sesuai dengan kandungan nilai pada kompos

limbah daun kayu putih dimana semua perlakuan bernilai lebih dari 5% untuk C organik. Kandungan bahan organik yang tinggi apabila di berikan dalam tanah dapat memengaruhi pasokan hara, sifat fisik, sifat kimia dan sifat biologi tanah. Secara fisik bahan organik dapat membentuk agregat tanah.

Tabel 3. Hasil analisis sifat kimia kompos limbah daun kayu putih.

No	Perlakuan	pH	C org (%)	N total (%)	P total (%)	K total (%)	C/N	KTK (me 100 g <sup>-1</sup> )
1	K0	6,8	29,4	1,66	0,138	0,661	18	65,74
2	KA	6,9	31,5	1,67	0,144	0,732	19	56,61
3	KB	7,0	32,5	1,69	0,156	0,870	19	65,81
4	KC	7,1	32,7	1,75	0,213	1,192	19	51,77

Keterangan: C org = C organik; KTK = kapasitas tukar kation

Tabel 4. Kriteria kompos berdasar SNI:19-7030-2004, PERMENTAN RI No 70/Permentan/SR 140/2011.

pH		C organik %		N (%)	P (%)	K (%)	C/N	
SNI	PER	SNI	PER		SNI		SNI	PER
6,80–7,49	4,0–9,0	9,80–32	Minimal 15	Minimal 0,10	Minimal 0,10	Minimal 0,20	10–20	15–25

Pengaruh bahan organik terhadap sifat kimia tanah yaitu dapat meningkatkan muatan negatif sehingga akan meningkatkan kapasitas tukar kation. Sifat biologi penambahan bahan organik dapat meningkatkan aktivitas dan populasi mikroboiologi dalam tanah (Suntoro, 2003). Kandungan N total, P total, dan K total pada kompos limbah daun kayu putih termasuk kedalam kategori sangat tinggi. Menurut Balai Penelitian Tanah (2009) kandungan N total, P total, dan K total, dikatakan sangat tinggi apabila nilainya diatas 0,75% (N), 0,10% (P), dan 0,20% (K), hal ini sesuai dengan kandungan nilai pada kompos limbah daun kayu putih dimana semua perlakuan bernilai lebih dari 0,75% (N), 0,10% (P), dan 0,20% (K) sehingga kompos limbah daun kayu putih memiliki kandungan N total, P total dan K-total sangat tinggi. Jika bahan organik awal yang digunakan untuk pembuatan kompos cukup kandungan N maka biasanya unsur hara lainnya seperti P dan K akan tersedia dalam jumlah yang cukup. Kompos limbah daun kayu putih memiliki rasio C/N dibawah 20. Menurut Isroi (2008) kompos yang telah cukup

matang memiliki rasio C/N <20. Menurut Balai Penelitian Tanah (2009) nilai KTK dikatakan sangat tinggi apabila nilainya lebih dari 40 me100 g<sup>-1</sup> hal ini sesuai dengan nilai KTK pada kompos limbah daun kayu putih dimana semua perlakuan bernilai lebih dari 40 me 100 g<sup>-1</sup> maka nilai KTK pada kompos limbah daun kayu putih dikategorikan sangat tinggi. Penambahan kompos ke dalam tanah dapat meningkatkan nilai KTK pada tanah karena misel humus mempunyai KTK yang lebih besar daripada misel lempung (3-10 kali) sehingga penyediaan hara makro dan mikromineral lebih lama. Kapasitas tukar kation asam-asam organik dari kompos juga lebih tinggi dibandingkan mineral liat (Setyorini, 2006).

***Keadaan tanah pertanaman jati plus Perhutani***

Faktor pembatas kesuburan tanah pada pertanaman Jati Plus Perhutani dapat diketahui dari evaluasi evaluasi kesesuaian lahan dan evaluasi kesuburan tanah. Evaluasi lahan merupakan proses pendugaan potensi lahan

untuk macam-macam alternatif penggunaannya (Munir, 1996). Evaluasi kesuburan tanah merupakan proses penilaian masalah pada keharaan dalam tanah dan pembuatan rekomendasi pemupukan (Dikti, 1991). Evaluasi kesuburan tanah ditujukan untuk menilai sifat dan menentukan kendala utama kesuburan seri tanah serta alternatif pemecahannya dalam upaya meningkatkan produktivitas tanah sehingga pertanaman tanaman diharapkan mampu berkembang dengan baik.

Kondisi Fisik pada Lahan di Pertanaman Jati Plus Perhutani meliputi suhu udara, curah hujan dan regim suhu dan kelembapan tanah. Lahan-lahan pertanaman Jati Plus Perhutani di Perhutani mempunyai kisaran suhu udara sekitar 23-32°C dengan suhu rata-rata 28 °C dan suhu minimal sekitar 22 °C dengan suhu maksimal sekitar 34 °C. Curah hujan sedikit di atas 2.000 mm per tahun yang masuk dalam klasifikasi zona agroklimat C (agak basah) dengan 4 bulan kering dan 7 bulan basah, curah hujan tertinggi biasa terjadi pada bulan Desember dan Januari, sementara curah hujan terendah biasa terjadi pada bulan Agustus. Regim suhu tanah tergolong *Isobipertermik* karena memiliki rata-rata suhu tanah tahunannya  $\geq 22$  °C dan selisih suhu terpanas dan terdingin kurang dari 5 °C. Selisih suhu terpanas dan terdingin kurang dari 5 °C sehingga regim kelembapan tergolong Ustik.

Sifat fisik tanah pada lahan di pertanaman Jati Plus Perhutani meliputi tekstur tanah, struktur tanah dan konsistensi. Lahan-lahan pertanaman Jati Plus Perhutani di Perhutani mempunyai tekstur lempung liat berpasir, liat, lempung dan liat berpasir sementara untuk struktur tanah di dominasi oleh gumpal menyudut. Konsistensi pada keadaan basah berkonsistensi dominasi pada sangat lekat, pada keadaan lembap tanah berkonsistensi dominasi teguh dan pada keadaan kering tanah berkonsistensi dominasi sangat keras.

Sifat kimia tanah pada lahan di pertanaman Jati Plus Perhutani meliputi reaksi tanah (pH), bahan organik, unsur hara NPK, kapasitas tukar kation dan kejenuhan basa. Lahan-lahan pertanaman Jati Plus Perhutani di Perhutani mempunyai reaksi tanah agak alkalis dengan pH 7,6-8,5, kandungan bahan organik berkisar sangat rendah hingga agak tinggi, kandungan

hara N total, P tersedia dan K tersedia adalah sangat rendah hingga rendah, KTK secara umum tinggi hingga sangat tinggi dengan kejenuhan basa sangat tinggi. Ordo dan Sub ordo tanah pada lahan-lahan pertanaman klonal Jati Plus Perhutani di Perhutani adalah ordo Vertisol, Entisol, Inceptisol, dan Alfisol, sementara pada Sub ordo adalah Ustert, Orthent, Ustept, dan Ustalf.

#### ***Faktor pembatas kesuburan tanah arahan strategis***

Faktor pembatas kesuburan tanah menurut sistem klasifikasi kapabilitas kesuburan tanah terdiri atas tiga kategori, yaitu: Tipe (tekstur tanah atas lapisan 0-20 cm atau lapisan olah), Sub tipe atau tipe sub strata (tekstur tanah bawah, digunakan jika dijumpai perubahan tekstur tanah pada kedalaman teratas hingga 50 cm), dan Unit atau kondisi *modijfer* atau pengubah keadaan yang berhubungan dengan karakteristik fisik tanah, reaksi tanah, dan mineralogi tanah (Sanchez *et al.*, 2003). Kombinasi ketiga kategori tersebut menghasilkan unit-unit klasifikasi kemampuan kesuburan tanah yang dapat diinterpretasikan dengan penaksiran sifat tanah dan penentuan alternatif teknologi pengelolaan untuk mengatasi kendala utama kesuburan tanah. Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa faktor pembatas kesuburan tanah pertanaman Jati Plus Perhutani adalah kendala regim kelengasan tanah ustik, reaksi tanah alkalis dan lereng 3 hingga 15%, sedangkan pada kendala tipe dan sub tipe kesuburan tanah: tekstur berlempung dengan kadar liat <35%, tetapi tidak termasuk pasir atau pasir berlempung dan berlempung dengan kadar liat >35%, sementara faktor pembatas kesuburan tanah pada *modijfer*, tanah kering dicirikan oleh kelembapan tanah ustik, tanah bereaksi basa dicirikan oleh pH >7,3.

Arahan strategis yang dapat diterapkan dengan faktor pembatas kesuburan tanah untuk pertumbuhan pertanaman Jati Plus Perhutani adalah dengan penerapan bahan organik. Hal ini disebabkan bahan organik di dalam tanah mineral dapat mempengaruhi sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Wawan, 2017). Syarat tanah sebagai media tumbuh dibutuhkan kondisi fisik dan kimia yang baik. Bahan organik berperan penting dalam menentukan kemampuan tanah

untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Peran bahan organik adalah meningkatkan kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kemampuan tanah memegang air, meningkatkan pori-pori tanah, dan memperbaiki media perkembangan mikroba tanah. Bahan organik merupakan pembentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil. Melalui penambahan bahan organik, tanah yang tadinya berat menjadi berstruktur remah yang relatif lebih ringan. Pergerakan air secara vertikal yaitu infiltrasi dapat diperbaiki dan tanah dapat menyerap air lebih cepat sehingga aliran permukaan dan erosi diperkecil. Aerasi tanah menjadi lebih baik karena ruang pori tanah yaitu porositas bertambah akibat terbentuknya agregat. Hasil dekomposisi bahan organik berupa hara makro (N, P, dan K), makro sekunder (Ca, Mg, dan S) serta hara mikro yang dapat meningkatkan kesuburan tanah.

### Kesimpulan

Limbah daun kayu putih mampu dibuat kompos dengan kandungan C organik, N total, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> total, K<sub>2</sub>O total, bahan organik dan KTK sangat tinggi, pH netral. Tanah pada beberapa wilayah pertanaman Jati plus Perhutani memiliki faktor pembatas kesuburan tanah: kendala regim kelengasan tanah ustik, reaksi tanah alkalis dan lereng 3 hingga 15%, tekstur berlempung dengan kadar lempung <35%, tanah bereaksi basa. Kompos limbah daun kayu putih digunakan sebagai bahan organik untuk arahan strategis pengelolaan pada tanah di beberapa wilayah pertanaman Jati plus Perhutani.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Departemen Riset dan Inovasi, Perhutani *Forestry Institute* yang berlokasi di Jl. Wonosari Tromol Pos No. 6, Cepu, Jawa Tengah yang telah memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

### Daftar Pustaka

Abdillah, E. 2015. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Kesuburan Tanah Jati Plus Perhutani. Thesis. Fakultas Kehutanan Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.

- Balai Penelitian Tanah. 2009. Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk. Bogor. Balai Penelitian Tanah, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Dikti (Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi). 1991. Kesuburan Tanah. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi. Jakarta.
- Ismayana, A., Indrasti, N.S., Suprihatin, Maddu, A. dan Fredy, A. 2012. Faktor rasio C/N awal dan laju aerasi pada proses cocomposting bagasse dan blotong. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian* 22(3):173-179.
- Isroi. 2008. Kompos. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia.
- Karyono, T. dan Laksono, J. 2019. Kualitas fisik kompos feses sapi potong dan kulit kopi dengan penambahan aktivator mol bongkol pisang dan EM4. *Jurnal Peternakan Indonesia* 21(2):154-162.
- Kirnadi, A.J., Zuraida, A. dan Ilhamiyah. 2014. Survei status kesuburan tanah di lahan usahatani pada lahan pasang surut Kabupaten Banjar. *Jurnal Media Sains* 7(1):53-59.
- Munir, M. 1996. Tanah-Tanah Utama di Indonesia, Karakteristik, Klasifikasi dan Pemanfaatannya. Pustaka Jaya. Jakarta.
- Puslitbang Perhutani. 2016. Kajian Awal Kelayakan Bisnis Penanganan Limbah Biomassa Daun Kayu Putih Sisa Penyulingan di PMKP Krai-Gundih. Laporan Penelitian Puslitbang Perhutani. Cepu.
- Sanchez, P.A., Cheryl, A.P. and Buol, S.W. 2003. Fertility Capability Soil Classification: A Tool to Help Assess Soil Quality in The Tropics.
- Setyorini, D., Saraswati, R. dan Anwar, E.K. 2006. "Kompos". Simanungkalit, R.D.M (Eds.). Pupuk organik dan pupuk hayati. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Setyorini, D., Saraswati, R. dan Anwar, E.K. 2006. Kompos. Dalam: R. D. M. Simanungkalit, D. A. Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini, dan W. Hartatik (Eds.), Pupuk Organik dan Pupuk Hayati (pp. 11-40). Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Suntoro. A.W. 2003. Peranan Bahan Organik terhadap Kesuburan Tanah dan Upaya Pengelolaannya. Pidato Pengukuhan Guru Besar Ilmu Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Sebelas Maret University Press. Surakarta.
- Tchobanoglous, G. and Keith, F. 2002. Handbook of Solid Waste Management. 2nd edition. New York: McGraw-Hill.
- Wawan. 2017. Pengelolaan Bahan Organik. Buku Ajar. Pekanbaru.