

DEKOMPOSISI DAUN DAN RANTING MANGIUM OLEH EMPAT JENIS FUNGI PELAPUK

(Decomposition of Mangium Leaves and Twigs by Four Species Decaying Fungi)

Oleh/By

Djarwanto dan Sihati Suprapti

ABSTRACT

The natural decomposition process of mangium leaves and twigs accumulated as wastes in forest was recognized slow, hence potentially inducing forest fire. Four fungi species i.e. HHB-341, HHB-346, HHB-347 and HHB-348 used as activator to decompose samples of mangium leaves and twigs, samples mixed with distilled water and that mixed with 1% lime, and then incubated for three months. Degradation rate of samples were evaluated based on organic carbon, nitrogen, nutrient content and cation exchange capacity (CEC). Results revealed that weight loss of samples inoculated with fungi was greater than that of control (without inoculation). Fungi inoculation decreased the C/N ratio of samples to 23.3-25.7. Ratio of C/N of inoculated samples tend to be lower compared to the control. The low C/N ratio were obtained at samples which have inoculated with HHB-341 and HHB-348, i.e. consecutively 23.3 and 23.4. Fungi inoculation increased CEC to 28.01-34.68 me/100g and nutrient content, ie N to 0.67-0.83%; P to 0.25-0.33%; K to 0.32-0.51% compared with fresh leaves and twigs.

Key words: Mangium leaves and twigs, decaying fungi, myselium growth, degradation

ABSTRAK

Proses dekomposisi daun dan ranting mangium (*Acacia mangium*) yang tertimbun di hutan, secara alami berjalan lambat, sehingga berpotensi menjadi sumber bahan kebakaran hutan. Empat jenis fungi pelapuk (HHB-341, HHB-346, HHB-347 dan HHB-348) digunakan sebagai aktivator untuk dekomposisi daun dan ranting mangium

yang dibasahi dengan air suling atau air suling yang mengandung kapur 1%, kemudian diinkubasikan selama 3 bulan. Tingkat degradasi contoh uji dievaluasi berdasarkan perubahan kandungan karbon organik, nitrogen total, kadar unsur hara dan kapasitas tukar kation (KTK). Hasilnya menunjukkan bahwa penyusutan bobot contoh uji yang diinokulasi fungi lebih besar dibandingkan dengan kontrol (tanpa inokulasi fungi). Inokulasi fungi menurunkan nisbah C/N menjadi 23,3-25,7. Nisbah C/N pada contoh yang diinokulasi fungi cenderung lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Nilai C/N yang rendah dijumpai pada contoh uji yang diinokulasi HHB-341 & HHB-348 yaitu 23,3 & 23,4. Inokulasi fungi meningkatkan unsur hara, menjadi N 0,67-0,83%; P 0,25-0,33%; K 0,32-0,51%; dan nilai KTK 28,01-34,68 me/100g dibandingkan dengan daun dan ranting mangium segar.

Kata kunci: Daun dan ranting mangium, fungi pelapuk, pertumbuhan miselium, degradasi

I. PENDAHULUAN

Mangium (*Acacia mangium*) merupakan salah satu jenis kayu hutan tanaman, yang umumnya digunakan untuk bahan baku pulp. Industri pulp umumnya hanya memanfaatkan kayu yang berdiameter 10 cm ke atas. Oleh karena itu, hutan tanaman tersebut menghasilkan limbah berupa kayu, kulit kayu, ranting dan daun. Muladi *et al.* (2001) menyatakan bahwa biomassa total kayu mangium umur 5-7 tahun berkisar antara 60,469 – 95,846 ton/ha. Menurut Anshori dan Supriyadi (2001), pada tebangan rotasi pertama (9 tahun) di hutan mangium PT Musi Hutan Persada dari luas 193.500 hektar, diperoleh limbah kulit kayu sebanyak 15,18 ton/ha, residu tebangan berupa kayu 31,43 ton/ha, daun 4,01 ton/ha dan tegakan mati 5,84 ton/ha. Besarnya limbah yang belum termanfaatkan merupakan kerugian karena untuk dapat memproduksi material kayu

setara volume biomasa limbah tersebut perlu biaya sesuai nilai kayu dan waktu lama. Menurut Wahyudi (2001), penanganan limbah tebangan yang tidak tepat dapat menimbulkan dampak buruk terhadap siklus hara ekosistem hutan. Selain sebagai simpanan cadangan unsur hara, limbah pembalakan di lapangan dapat dipakai sebagai alas jalan kendaraan berat ketika melakukan evakuasi kayu, agar tidak terjadi pemadatan tanah secara berlebihan. Sehingga lahan mudah diolah kembali untuk ditanami pohon pada daur selanjutnya.

Secara alami daun dan ranting mangium yang tertimbun lambat terdekomposisi, sehingga berpotensi menjadi sumber pemicu kebakaran hutan. Oleh karena itu proses dekomposisi limbah tersebut perlu dipercepat agar dapat dimanfaatkan sebagai penghara tanah pada areal hutan yang bersangkutan. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan informasi fungi pelapuk dan pemanfaatannya sebagai aktivator dekomposisi daun dan ranting.

II. BAHAN DAN METODE

A. Bahan

Contoh daun dan ranting diambil dari areal hutan tanaman mangium di kabupaten Muara Enim Sumatera Selatan. Daun dan ranting tersebut dicacah menjadi partikel yang lebih kecil. Fungi pelapuk penguji yang digunakan yaitu HHB-341, HHB-346, HHB-347 dan HHB-348.

B. Metode

Perbanyakan fungi dilakukan menggunakan media padat, yang dibuat dari serbuk gergaji kayu sengon (*Paraserianthes falcataria* L. Fosb.), yang dibasahkan dengan larutan PDA 1% dalam air suling sampai mencapai kadar air 85,7% atau sampai terasa lembab. Media tersebut dikemas dalam kantong plastik PVC, disterilkan dalam

autoklaf pada suhu 121 °C selama 15 menit. Biakan fungi diinokulasikan setelah media tersebut dingin, kemudian diinkubasi pada suhu ruang selama satu bulan. Fungi hasil perbanyakan dalam media padat tersebut selanjutnya diujicobakan pada daun dan ranting mangium.

Contoh uji dibuat dari daun dan ranting yang telah digiling dicampur dengan air suling dan atau air suling yang mengandung kapur 1% secukupnya agar lembab, kemudian dikemas dalam kantong plastik sebanyak 300 gram per kantong. Setiap perlakuan diinokulasi dengan masing-masing jenis fungi. Kadar inokulan fungi yang diinokulasikan adalah 5 persen dan 10 persen dari berat substrat. Selanjutnya diinkubasi selama 3 bulan supaya terjadi dekomposisi. Setiap perlakuan disediakan tiga kantong contoh uji. Parameter yang diamati yaitu pertumbuhan miselium sampai merata pada permukaan contoh uji dan pengurangan beratnya sampai umur 12 minggu. Pertumbuhan miselium diamati menggunakan skala sebagai berikut:

- + = pertumbuhan miselium (*Miselium growth*) < 25%
- ++ = pertumbuhan miselium (*Miselium growth*) 25-50%
- +++ = pertumbuhan miselium (*Miselium growth*) 50-75%
- ++++ = pertumbuhan miselium (*Miselium growth*) > 75%
- = miselium tidak tumbuh (*miselium not grow*)

Pengurangan berat dihitung berdasarkan selisih berat contoh uji awal (setelah diinokulasi) dan sesudah diinkubasi dibagi berat awal contoh uji tersebut dan dinyatakan dalam persen.

Tingkat degradasi contoh uji yang diinokulasi 10% dievaluasi setelah diinkubasi selama 3 bulan. Analisis kimia contoh uji dilakukan di Laboratorium Tanah dan Tanaman SEAMEO BIOTROP, Bogor. Untuk menetapkan nisbah C/N yaitu dengan cara menetapkan karbon organik menggunakan prosedur Walkey & Black (1934)

dalam Sukmana (1983) dan nitrogen total dengan metode Kjeldahl (Sukmana, 1983). Untuk menetapkan kadar kalsium (Ca) total, dan P, K, Mg, menggunakan *Atomic Absorption Spectrophotometer* (Jackson, 1958), dan kapasitas tukar kation (KTK) dengan titrimetri (Piper, 1947).

Pengurangan berat contoh uji pada masing-masing tingkatan umur inkubasi dianalisa dengan rancangan faktorial 2x5x2 (media, fungi penguji termasuk kontrol, dan kadar inokulan) dengan tiga kali ulangan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertumbuhan miselium di permukaan kantong contoh uji tercantum pada Tabel 1. Pada minggu pertama umumnya pertumbuhan miselium belum nampak, namun dijumpai pertumbuhan miselium HHB-346 dan HHB-341 yang tipis sekitar 6% di permukaan contoh uji. Pada minggu kedua semua fungi telah menunjukkan pertumbuhan miseliumnya. Didapatkan bahwa pertumbuhan miselium pada contoh uji yang mengandung kapur dan yang tanpa kapur hampir sama. Miselium HHB-346 telah tumbuh merata di permukaan kantong contoh uji yang diinokulasi 10% pada umur 2 minggu. Pada umur 3 minggu dijumpai pertumbuhan miselium pada kontrol (yang tidak diinokulasi fungi pelapuk). Hal ini mungkin daun dan ranting mangium segar telah terinfeksi fungi atau mungkin terkontamiasi pada saat pengangkutan, dan pada kondisi lingkungan yang cocok saat inkubasi maka fungi tumbuh dan berkembang.

Tabel 1. Pertumbuhan miselium fungi pelapuk di permukaan contoh uji sampai umur 4 minggu setelah inokulasi

Table 1. *Miselium growth of decaying fungi on samples surface in 4 weeks after inoculating*

Media	Fungi	Kadar inokulan (Inoculant concentration) (%)	Pertumbuhan miselium (<i>Miselium growth</i>) (%)			
			1 minggu (Week)	2 minggu (Week)	3 minggu (Week)	4 minggu (Week)
Daun dan ranting mangium (<i>Mangium leaves and twigs</i>) + kapur (<i>lime</i>) 1%	HHB-341	5	-	++	+++	++++
		10	+	+++	++++	++++
	HHB-346	5	+	+++	++++	++++
		10	+	+++	++++	++++
	HHB-347	5	-	+	++	+++
		10	-	+	+++	++++
	HHB-348	5	-	+	++	++++
		10	-	+	++	++++
	Kontrol (<i>Control</i>)	-	-	-	-	+
		-	-	-	-	+
Daun dan ranting mangium (<i>Mangium leaves and twigs</i>)	HHB-341	5	-	+	++	+++
		10	+	++	+++	++++
	HHB-346	5	+	+++	++++	++++
		10	+	++++	++++	++++
	HHB-347	5	-	+	++	+++
		10	-	++	+++	++++
	HHB-348	5	-	+	+++	++++
		10	-	+	++	++++
	Kontrol (<i>Control</i>)	-	-	-	+	+
		-	-	-	+	+

Keterangan (*Remarks*): += pertumbuhan miselium (*Miselium growth*) \leq 25%, ++ = pertumbuhan miselium (*Miselium growth*) 25-50%, +++ = pertumbuhan miselium (*Miselium growth*) 50-75%, ++++ = pertumbuhan miselium (*Miselium growth*) \geq 75%, - = miselium tidak tumbuh (*miselium not grow*)

Data pengurangan berat contoh uji yang diinokulasi fungi pelapuk tercantum pada Tabel 2. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa komposisi substrat (contoh uji), fungi, dan kadar inokulan mempengaruhi penyusutan bobot pada masing-masing umur inkubasi 2, 4, 8, dan 12 minggu ($p \leq 0.05$). Interaksi yang nyata antara substrat dan fungi diperoleh pada masa inkubasi 4 minggu. Pengurangan berat contoh uji yang dicampur air-kapur cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan contoh yang ditambah air saja. Uji beda dengan prosedur Tukey menunjukkan bahwa pengurangan berat yang

diinokulasi fungi lebih tinggi dibanding kontrol (tidak diinokulasi fungi). Rata-rata pengurangan berat contoh pengurangan berat penyusutan bobot contoh uji terendah ditemukan pada fungi HHB-346 (yang tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan kontrol). Hal ini mungkin disebabkan karena pada kontrol dijumpai pertumbuhan fungi yang berasal dari daun dan ranting mangium, sehingga terjadi aktivitas fungi tersebut, yang mengakibatkan pengurangan beratnya meningkat mendekati aktivitas HHB-346. Sedangkan pada umur inkubasi 8 dan 12 minggu, penyusutan bobot tertinggi dijumpai pada fungi HHB-346. Ini membuktikan bahwa aktivitas fungi tersebut dalam mendekomposisi substrat tinggi. Ditinjau dari pengurangan beratnya maka aktivitas empat jenis fungi tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($p \leq 0.05$). Sedangkan pengurangan berat contoh uji yang diinokulasi fungi 5% tidak berbeda nyata dengan pengurangan berat contoh yang diinokulasi fungi 10%.

Tabel 2. Pengurangan berat contoh uji setelah diinkubasi

Table 2. Weight loss of samples after incubating

Media	Fungi	Kadar Inokulan (Inoculant concentration) (%)	Pengurangan berat contoh uji (<i>Weight loss of sample</i>) (%)				
			2 minggu (Week)	4 minggu (Week)	8 minggu (Week)	12 minggu (Week)	
Daun dan ranting mangium (<i>Mangium leaves and twigs</i>) + kapur (<i>Lime</i>)1%	HHB-341	5	2,16	3,51	5,57	7,71	
		10	1,59	3,38	5,02	7,03	
	HHB-346	5	1,56	2,60	5,56	7,32	
		10	1,83	2,78	5,27	7,26	
	HHB-347	5	1,80	2,87	4,46	6,17	
		10	1,66	2,67	4,25	5,80	
	HHB-348	5	1,56	4,02	4,02	5,61	
		10	1,65	4,83	4,83	6,23	
	Kontrol (<i>Control</i>)	-	129	2,14	3,47	4,76	
		-	1,26	2,32	3,29	4,39	
	Daun dan ranting mangium (<i>Mangium leaves and twigs</i>)	HHB-341	5	1,95	3,11	4,48	7,02
			10	1,77	2,51	3,90	5,45
		HHB-346	5	1,83	1,83	4,58	6,41
			10	2,04	2,04	5,16	7,22
HHB-347		5	1,73	2,45	3,82	5,36	
		10	1,85	2,90	4,65	6,35	
HHB-348		5	1,79	2,79	4,40	6,50	
		10	1,88	3,21	5,49	8,19	
Kontrol (<i>Control</i>)		-	1,48	2,31	3,65	4,96	
		-	1,32	2,32	3,45	4,60	

Tabel 3. Rata-rata pengurangan berat contoh uji oleh fungi

Table 3. Average weight loss of samples by fungi

Fungi	Pengurangan berat contoh uji pada masa inkubasi (<i>Weight loss of sample based on incubation period</i>) (%)			
	2 minggu (Week)	4 minggu (Week)	8 minggu (Week)	12 minggu (Week)
HHB-341	1,87 a	3,13 a	4,74 a	6,80 a
HHB-346	1,81 a	2,31 c	5,14 a	7,05 a
HHB-347	1,76 a	2,72 b	4,30 ab	5,92 a
HHB-348	1,72 a	2,87 ab	4,69 a	6,63 a
Kontrol (<i>Control</i>)	1,34 b	2,25 c	3,47 b	4,68 b

Keterangan (*Remarks*): Angka-angka pada masing-masing kolom yang diikuti oleh huruf sama tidak berbeda nyata pada uji Tukey $p \leq 0.05$ (*The numbers within each column followed by the same letters, mean no significant difference, Tukey test $p \leq 0.05$*)

Pada Tabel 4 tercantum kandungan unsur hara contoh uji yang diinokulasi fungi 10%. Nisbah C/N daun dan ranting mangium segar (awal) adalah 69,8. Inokulasi fungi pada contoh yang diberi perlakuan, nisbah C/N cenderung turun berkisar antara 23,3-26,1. Fungi pelapuk tersebut cenderung menurunkan nisbah C/N dibandingkan dengan kontrol (Tabel 4). Nilai C/N yang diperoleh lebih tinggi dari pada kompos perhutani yaitu 10-20 (Anonimus, 1979 dalam Mindawati *et al.*, 1998), namun memenuhi kompos Jepang yaitu < 35 (Harada dalam Mindawati *et al.*, 1998) dan C/N kompos menurut Bidlingmaier dalam Gunadi (1996) yaitu 17,8 (24,2-12,9). Hal ini mungkin semakin lama penyimpanan daun dan ranting mangium akan menurunkan nisbah tersebut. Selain itu, mungkin disebabkan ukuran partikel daun dan ranting mangium yang lebih kecil menurunkan nilai nisbah C/N tersebut. Kemungkinan juga disebabkan daun dan ranting mangium segar terkontaminasi atau terinfeksi fungi pelapuk, sehingga pada saat kondisi lingkungannya mendukung untuk pertumbuhan maka fungi tersebut dapat beraktivitas mendegradasi substrat. Nisbah C/N yang rendah dijumpai pada contoh uji yang diinokulasi HHB-341 dan HHB-348, yaitu masing-masing 23,3 dan 23,4. Inokulasi

fungi dengan konsentrasi 10% pada contoh uji tersebut menurunkan nisbah C/N-nya namun tidak memenuhi standar Perhutani.

Unsur hara makro yang terdapat pada contoh uji tersebut antara lain N (N total), P (P_2O_5 total), Ca (CaO), Mg (MgO), dan K (K_2O total) umumnya rendah. Inokulasi fungi cenderung meningkatkan unsur hara tersebut menjadi N 0,67-0,83%; P 0,25 - 0,33%; Ca 0,23-0,40%; Mg 0,24-0,40; dan K 0,32-0,51% dibandingkan dengan daun dan ranting mangium segar (awal) yaitu N 0,47%; P 0,19%; Ca 0,19%; Mg 0,26%; dan K 0,43%. Kandungan unsur hara tersebut berada dibawah kompos Perhutani yaitu masing-masing N 1,1%, P 0,9%, Ca 4,9%, Mg 0,7%, K 0,6%, dan Jepang yaitu N >1,2%, P >0,5%, K > 0,3% (Harada *dalam* Mindawati *et al.*, 1998). Kadar unsur hara tersebut umumnya masih mendekati atau memenuhi kadar unsur hara kompos menurut Bidlingmaier *dalam* Gunadi (1996) yaitu N 1,1 (0,6-2,1)%, P 0,9(0,3-1,4)%, Mg 0,7(0,3-1,6)%, & K 0,6 (0,2-1,6)%, dan kadar Ca dan Mg lebih rendah yaitu Ca 4,9 (2,7-6,2)%. Kadar N, P, K contoh mangium tersebut mendekati kandungan unsur hara pupuk kandang sapi, kuda dan domba yang dilaporkan oleh Hardjowigeno *dalam* Novizan (2002) yaitu N 0,3–0,6%, P 0,2–0,3% dan K 0,2-0,3%. Kandungan nitrogen tersebut termasuk kriteria tinggi berdasarkan kriteria Pusat Penelitian Tanah yaitu 0,51-0,75% (Novizan, 2002). Kandungan unsur hara di dalam kompos sangat bervariasi tergantung jenis bahan baku yang digunakan dan cara pembuatan kompos. Kandungan unsur hara kompos menurut Novizan (2002) tersebut yaitu N 0,1-0,6%; P 0,1–0,4%; Ca 0,8-1,5% dan K 0,8–1,5%. Unsur hara kompos kulit mangium yaitu N, Ca, dan K lebih tinggi, P memenuhi dibandingkan dengan unsur kompos Novizan tersebut.

Tabel 4. Analisis kandungan hara contoh uji daun dan ranting mangium setelah di inkubasi selama 3 bulan

Table 4. Nutrient content in samples of mangium leaves and twigs after incubating for 3 months

Substrat (<i>Substrate</i>)	Fungi	C organik (<i>Organic C</i>), %	N total (<i>Total N</i>) %	Nisbah C/N (<i>C/N ratio</i>)	P ₂ O ₅	CaO	MgO	K ₂ O
Contoh uji + kapur 1% (<i>Sample + 1% lime</i>)	HHB-341	19,10	0,82	23,3	0,30	0,30	0,38	0,32
	HHB-346	20,63	0,81	25,5	0,28	0,23	0,35	0,51
	HHB-347	19,93	0,78	25,6	0,33	0,33	0,37	0,49
	HHB-348	18,91	0,81	23,4	0,33	0,33	0,24	0,38
	Kontrol (<i>Control</i>)	21,93	0,84	26,1	0,27	0,29	0,24	0,67
Contoh uji tanpa kapur (<i>Sample without lime</i>)	HHB-341	20,32	0,79	25,7	0,38	0,35	0,40	0,50
	HHB-346	19,99	0,83	24,1	0,25	0,25	0,33	0,41
	HHB-347	19,54	0,81	24,1	0,30	0,40	0,32	0,45
	HHB-348	16,70	0,67	24,9	0,28	0,35	0,24	0,41
	Kontrol (<i>Control</i>)	22,23	0,88	25,3	0,31	0,35	0,33	0,53
Contoh uji segar (<i>Fresh sample</i>)	Awal (<i>Initial</i>)	32,82	0,47	69,8	0,19	0,19	0,26	0,43

Pada Tabel 5, ditinjau dari besarnya nilai pH rata-rata contoh uji terlihat netral (pH 6,2-6,5) sama dengan pH tanah secara umum. Sedangkan pH daun dan ranting segar (awal) adalah 5,9. Nilai pH tersebut berada dibawah standar perhutani yaitu 7,3, namun memenuhi standar jepang yaitu 5,5–7,5 dan kompos menurut Bidlingmaier pH 7,3 (6,6-8,2). Pada pH netral tersebut umumnya pertumbuhan tanaman berlangsung baik. Hal itu menunjukkan bahwa dari segi keasaman lingkungan mikro maka limbah ranting dan daun mangium yang melalui proses fermentasi (pH netral) cukup aman terhadap akar tanaman. Namun agar fungi yang diinokulasikan dapat tumbuh dengan baik maka faktor

lingkungan yang bersifat mikro (iklim mikro) seperti suhu, kelembaban udara (RH), kadar air dan kerapatan timbunan material ranting dan daun perlu dikondisikan sesuai dengan persyaratan umum sehingga mendukung pertumbuhan fungi tersebut.

Tabel 5. Hasil analisis contoh uji daun dan ranting mangium yang diinokulasi fungi

Table 5. Analysis samples of mangium leaves and twigs inoculated by fungi

Substrat (<i>Substrate</i>)	Fungi	pH	Nilai KTK (<i>Cation exchange rate</i>) (me/100 G)	Kadar air (<i>Moisture content</i>)(%)
Contoh uji + kapur 1% (<i>Sample + 1% lime</i>)	HHB-341	6,3	28,01	40,63
	HHB-346	6,3	29,71	36,85
	HHB-347	6,2	28,17	37,43
	HHB-348	6,5	33,48	37,53
	Kontrol (<i>Control</i>)	6,2	34,90	39,93
Contoh uji tanpa kapur (<i>Sample without lime</i>)	HHB-341	6,2	30,60	41,58
	HHB-346	6,3	28,04	38,61
	HHB-347	6,4	28,98	38,61
	HHB-348	6,5	34,68	38,43
	Kontrol (<i>Control</i>)	6,5	38,18	40,90
Contoh uji segar (<i>Fresh sample</i>)	Awal (<i>Initial</i>)	5,9	19,26	46,31

Keterangan (*Remarks*): KTK= kapasitas tukar kation (*Cation exchange capacity*)

Inokulasi fungi pada contoh uji meningkatkan nilai KTK menjadi 28,01-34,68 me/100g dibandingkan dengan daun dan ranting mangium segar, yaitu 19,26 me/100g (Tabel 5). Nilai KTK tersebut memenuhi standar WHO, yaitu >20 me/100g (Rina *et al. dalam* Komarayati dan Pasaribu, 2005), dan termasuk kriteria tinggi menurut Pusat Penelitian Tanah, yaitu 25-40 me/100g (Novizan, 2002). Nilai KTK yang tinggi tersebut

dapat meningkatkan daya serap, daya simpan dan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Kandungan logam berat pada contoh uji yang diinkubasi selama 3 bulan tercantum pada Tabel 6. Kandungan logam berat antara lain Pb, Hg dan Cd umumnya sangat rendah sehingga kadarnya tidak terukur, berarti aman terhadap lingkungan. Kandungan logam berat tersebut dibawah kandungan logam kompos menurut Bidlingmaier dalam Gunadi (1996) yaitu Pb 513 (250-1.350) mg/kg, Hg 2,4 (0,4-9) mg/kg, dan Cd 5,5 (1,9-12) mg/kg.

Tabel 6. Kandungan logam berat pada contoh uji daun dan ranting mangium yang dinokulasi fungi

Table 6. Mineral content in samples of mangium leaves and twigs inoculated by fungi

Substrat (<i>Substrate</i>)	Fungi	Pb (ppm)	Hg (ppm)	Cd (ppm)
Contoh uji + kapur 1% (<i>Sample + 1% lime</i>)	HHB-341	Tu	tu	0,2
	HHB-346	0,09	tu	0,1
	HHB-347	tu	tu	0,2
	HHB-348	tu	tu	0,2
	Kontrol (<i>Control</i>)	0,11	tu	0,1
Contoh uji tanpa kapur (<i>Sample without lime</i>)	HHB-341	tu	tu	0,2
	HHB-346	tu	tu	0,2
	HHB-347	tu	tu	0,1
	HHB-348	0,14	tu	0,2
	Kontrol (<i>Control</i>)	tu	tu	0,1
Contoh uji segar (<i>Fresh sample</i>)	Awal (<i>Initial</i>)	tu	tu	0,2

Keterangan (*Remarks*): tu = tak terukur (*not measured*)

Hasil analisis dekomposisi daun dan ranting mangium dengan masa inkubasi tiga bulan (90 hari) termasuk kelompok sebagai pembangun kesuburan tanah atau sebagai *soil conditioner*. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa proses pelapukan oleh fungi

penguji berjalan lambat. Untuk daerah yang berbukit atau berupa lereng kondisi tersebut justru dapat menguntungkan karena unsur hara yang telah terdegradasi dari material daun dan ranting, yang umumnya mudah larut air masih tertahan di dalam bahan dan akan terlepas ke alam (tanah) sedikit demi sedikit, sehingga jika terjadi hujan deras atau banjir unsur yang dibutuhkan tanaman tersebut tidak hilang terbawa banjir.

IV. KESIMPULAN

Pertumbuhan miselium fungi HHB-341, HHB-346, HHB-347 dan HHB-348 pada umur 4 minggu setelah inokulasi umumnya telah memenuhi permukaan contoh uji. Pengurangan berat pada contoh uji yang diberi perlakuan air-kapur cenderung sama dengan pengurangan berat contoh yang diberi perlakuan air saja. Kecenderungan terjadinya pengurangan berat berlaku juga pada contoh yang diinokulasi fungi 5% dan yang diinokulasi 10%. Pengurangan berat contoh uji yang diinokulasi fungi umumnya lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (tanpa inokulasi fungi).

Inokulasi fungi pelapuk menurunkan nisbah C/N menjadi 23,3-25,7. Nisbah C/N pada contoh yang diinokulasi fungi cenderung lebih rendah dibandingkan dengan kontrol (tanpa inokulasi). Nilai C/N yang rendah dijumpai pada contoh uji yang diinokulasi HHB-341 dan HHB-348 yaitu masing-masing 23,3 dan 23,4. Inokulasi fungi meningkatkan unsur hara masing-masing menjadi N 0,51-0,83%; P 0,25-0,33%; Ca 0,23-0,40%; Mg 0,24-0,40%; K 0,32-0,51%; dan nilai KTK 28,01-34,68 me/100g dibandingkan dengan daun dan ranting mangium segar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshori, S. And B. Supriyadi. 2001. Potency and management of logging residue of first rotation *Acacia mangium* in Musi Hutan Persada Ltd.Co. Proceedings of seminar "Environment Conservation Through Efficiency Utilization of Forest Biomass, 13 Nopember 2000. p.: 155-160. DEBUT Press, Jogjakarta.
- Gunadi, D.H. 1996. Composting of agroindustrial wastes. Indonesian Biotechnology Research Institute for Estate Crops. Bogor.
- Jackson, M.L. 1958. Soil Chemical Analysis. Prentice-Hall Inc. Englewood Cliffs. New Jersey. 498 p.
- Komarayati, K. Dan R. A. Pasaribu. 2005. Pembuatan pupuk organik dari limbah padat industri kertas. Jurnal Penelitian Hasil Hutan 23(1): 35-41. Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Hasil Hutan. Bogor.
- Mindawati, N., M. H. L. Tata, Y. Sumarna, dan A. S. Kosasih. 1998. Pengaruh beberapa macam limbah organik terhadap mutu dan proses pengomposan dengan bantuan efektif mikroorganisme 4 (EM-4). Buletin Penelitian Hutan No. 614: 29-46. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan dan Konservasi Alam. Bogor.
- Novizan. 2002. Petunjuk pemupukan yang efektif. AgroMedia Pustaka. Jakarta.
- Piper, C.S. 1947. Soil and Plant Analysis. Interscience Publisher Inc. Incata Press. New York.
- Sukmana, S. 1983. Evaluation of unit process in the composting of its waste. Fakulteit van de Landbouwwetenschafen Laboratory Voor Bodemfysica, Bodemconditionering en Tuinbouwbodemkunde.
- Wahyudi. 2001. Forest biomass an unutilize potency. Proceedings of seminar "Environment Conservation Through Efficiency Utilization of Forest Biomass, 13 Nopember 2000. p.: 180-184. DEBUT Press, Jogjakarta.

UDC (OSDC)

Djarwanto and Sihati Suprpti (Center for Forest Products Research and Development)

Decomposition of mangium leaves and twigs by four species of decaying fungi

J. of For. Prod. Res.....

Four fungi species i.e. HHB-341, HHB-346, HHB-347 and HHB-348 used as activator to decompose mangium leaves and twigs mixed with distilled water and that which mix with 1% lime and then incubated for three months. Degradation rate was evaluated based on carbon organic, nitrogen, nutrient content and cation exchange capacity CEC). Results revealed that weight loss of samples inoculated with fungi was greater than that of control. Fungi inoculation decreased the C/N ratio of the samples to 23.3-25.7. Ratio of C/N of inoculated samples tend to be lower compared to the control. The low C/N ratio were obtained at the samples inoculated with HHB-341 and HHB-348, i.e. consecutively 23.3 and 23.4. Fungi inoculation increased CEC to 28.01-34.68 me/100g and nutrient content, i.e. N to 0.67-0.83%; P to 0.25-0.33%; K to 0.32-0.51% compared with fresh leaves and twigs.

Key words: Mangium leaves and twigs, decaying fungi, myselium growth, degradation

UDC (OSDC)

Djarwanto dan Sihati Suprpti (Pusat Litbang Hasil Hutan)

DEKOMPOSISI DAUN DAN RANTING MANGIUM OLEH EMPAT JENIS FUNGI PELAPUK

J. Penelit. Has. Hut.....

Empat jenis fungi pelapuk (HHB-341, HHB-346, HHB-347 dan HHB-348) digunakan sebagai aktivator untuk dekomposisi daun dan ranting mangium yang campur dengan air suling dan air suling yang mengandung kapur 1%, kemudian diinkubasikan selama 3 bulan. Tingkat degradasi contoh uji dievaluasi berdasarkan perubahan kandungan karbon organik, nitrogen total, kadar unsur hara dan kapasitas tukar kation (KTK). Hasilnya menunjukkan bahwa penyusutan bobot contoh uji yang diinokulasi fungi lebih besar dibandingkan dengan kontrol. Inokulasi fungi menurunkan nisbah C/N menjadi 23,3-25,7. Nisbah C/N pada contoh yang diinokulasi fungi cenderung lebih rendah dibandingkan dengan kontrol. Nilai C/N yang rendah dijumpai pada contoh uji yang diinokulasi HHB-341 & HHB-348 yaitu 23,3 & 23,4. Inokulasi fungi meningkatkan unsur hara, nilai KTK menjadi N 0,67-0,83%; P 0,25-0,33%; K 0,32-0,51%; dan KTK 28,01-34,68 me/100g dibandingkan dengan daun dan ranting mangium segar.

Kata kunci: Daun dan ranting mangium, fungi pelapuk, pertumbuhan miselium, degradasi