

DAMPAK PENURUNAN DAUR TANAMAN HTI Acacia TERHADAP KELESTARIAN PRODUKSI, EKOLOGIS DAN SOSIAL

Suhartati^{1*}, Yanto Rahmayanto² dan Y. Daeng³

¹Balai Penelitian Kehutanan Makassar
Jln. Perintis Kemerdekaan Km 16 telp. (0411) 554049 Makassar

²Pusat Litbang Perubahan Iklim dan Kebijakan
Jln. Gunung Batu No. 5, Ciomas Bogor

³HTI PT. Arara Abadi Riau

**e-mail: suhartatiwello@yahoo.co.id*

ABSTRAK

Jenis Acacia sp., adalah salah satu jenis tanaman pokok yang dikembangkan pada Hutan Tanaman Industri (HTI) untuk bahan baku pulp dan kertas. Permasalahan pada jenis tanaman tersebut adalah produktivitasnya masih rendah serta daurnya masih panjang. Untuk kesinambungan suplai kayu terhadap industri kertas, maka perusahaan HTI menurunkan daur tebang jenis tanaman acacia yaitu dari umur 6 -7 tahun menjadi umur 4-5 tahun. Untuk mengetahui dampak daripada penurunan daur tersebut, maka dilakukan kajian HTI Acacia crassicarpa pada lahan gambut dan Acacia mangium pada lahan mineral. Aspek yang dikaji adalah produksi dan kualitas kayu serta kondisi ekologis dan sosial. Aspek produksi dan kualitas kayu yang diamati adalah volume pohon, sifat kayu dan nilai finansial. Aspek ekologis yang diamati adalah kondisi tanah, iklim mikro dan biodiversitas, serta aspek sosial difokuskan pada serapan tenaga kerja terhadap pengelolaan HTI. Hasil kajian menunjukkan bahwa daur optimal untuk A. crassicarpa adalah umur 4-5 tahun dan A. Mangium adalah umur 5-6 tahun, dan hasil analisis finansial menunjukkan tingkat keuntungan terbesar pada daur tebang umur 4 tahun. Berdasarkan hasil pengujian sifat kayunya menunjukkan bahwa kayu acacia termasuk kualitas pulp I - II untuk umur 4 hingga 6 tahun. Kondisi ekologis relatif sama pada tegakan acacia umur 4; 5 dan 6 tahun. Penyerapan tenaga kerja menunjukkan nilai terbesar pada daur 4 tahun. Penurunan daur, ditinjau dari azas pengelolaan hutan lestari, layak untuk dioperasionalkan pada pengelolaan HTI untuk bahan baku pulp dan kertas. Apabila penebangan dilakukan melebihi daur optimal tersebut, dapat menurunkan produktivitas hasil serta kuantitas maupun kualitas pulp.

Kata kunci: *Hutan Tanaman Industri, acacia, penurunan daur, kelestarian*

I. PENDAHULUAN

Pembangunan Hutan Tanaman Industri untuk bahan baku pulp dan kertas (HTI-Pulp) khususnya di wilayah Sumatera mengembangkan jenis tanaman *acacia* yaitu *A. mangium* Willd dan *A. crasscarpa* A. Cunn. Jenis ini dikembangkan sebagai tanaman pokok pada HTI, karena memenuhi persyaratan sebagai bahan baku kayu untuk industri pulp dan kertas, karena telah dikuasainya teknik budidayanya. Pulau Sumatera sebagian wilayahnya terdiri atas lahan gambut, sehingga konsesi pengembangan HTI meliputi area lahan gambut. *A. Crasscarpa* dapat beradaptasi pada lahan gambut, sehingga terpilih sebagai tanaman HTI untuk lahan gambut, sedangkan *A. Mangium* hanya dapat dikembangkan pada lahan mineral.

Berdasarkan data dari Direktorat Bina Produksi Kehutanan (2010) produksi kayu dari hutan alam, hutan tanaman, hutan rakyat dan kayu perkebunan mencapai 34,32 juta m³. Sedangkan kebutuhan bahan baku industri perkayuan nasional sekitar 39,2 juta m³ (Simangunsong *et al.* 2008). Untuk memenuhi kebutuhan kayu tersebut, maka program pembangunan HTI perlu diprioritaskan, khususnya HTI untuk bahan baku pulp (HTI-Pulp). Salah satu penyebab masih rendahnya pasokan kayu, untuk industri pulp adalah daur tanaman HTI masih panjang. Sehingga perusahaan menurunkan daur tebang tanaman HTI dari umur 6-7 tahun menjadi umur 4 - 5 tahun, agar terjadi kesinambungan ketersediaan bahan baku kayu. Selanjutnya Mindawati dan Pratiwi (2008), menunjukkan bahwa penurunan daur tebang *A. mangium* layak dilakukan dengan syarat penambahan unsur hara.

Berdasarkan hal tersebut, dilakukan kajian yang bertujuan untuk mengetahui dampak penurunan daur tanaman HTI jenis *acacia* terhadap kelestarian produksi, ekologis dan sosial. Hasil kajian ini dapat menjadi bahan referensi bagi pihak pemerintah untuk mengeluarkan Kebijakan Penurunan Daur HTI *acacia*. Penetapan kebijakan ini menjadi pedoman bagi perusahaan untuk menetapkan standar operasional pelaksanaan (SOP) terhadap pengelolaan HTI pulp, khususnya untuk wilayah Sumatera.

II. KEBIJAKAN PENURUNAN DAUR HTI

Kebutuhan bahan baku kayu untuk pulp, saat ini belum tersedia sesuai kapasitas industri pulp dan kertas, sehingga daur tebang pada tanaman HTI diperpendek. Kebijakan penurunan daur HTI berdasarkan SK. No. 931/VI-PHT/2001, bahwa daur umur 5 tahun pada HTI jenis *A. mangium* telah memperoleh persetujuan dari Dirjen Pengusahaan Hutan. Sesuai hasil penelitian Litbang Kehutanan dengan PT. RAPP telah menetapkan daur teknis untuk jenis *A. mangium* adalah umur 5 tahun dan *A. crassicarpa* adalah umur 4 tahun (Rencana Kerja PT. RAPP 2008).

Penurunan daur tebang HTI dari umur 6 - 7 tahun menjadi umur 4 - 5 tahun secara ekonomi dapat membantu kondisi finansial perusahaan dan penyerapan tenaga kerja. Hal ini berkaitan dengan waktu kontrak HTI dengan rotasi tebang (misalnya kontrak 30 tahun dengan daur 6 tahun, maka jatah tebang dapat dilakukan dalam 5 rotasi, sedangkan pada daur 5 tahun maka jatah tebang dapat 6 rotasi).

Penurunan daur HTI juga berdampak terhadap faktor ekologis terutama lingkungan mikro, yaitu dengan mempercepat terbukanya suatu areal, maka kemampuan merehabilitasi lingkungan menjadi berkurang. Berdampak terhadap berkurangnya kadar unsur hara tanah, sehingga tingkat kesuburan dan produktivitas tanah menurun (Kurnia, 1986 dalam Suhartati dkk. 2013). Kondisi ini dapat diimbangi dengan pengelolaan hutan secara intensif, seperti penambahan pupuk organik serta penggunaan benih unggul.

III. ASPEK KAJIAN

Kajian ini dilaksanakan di areal HTI PT. Arara Abadi di Riau, HTI PT. RAPP di Riau, dan HTI PT. Wira Karya Sakti di Jambi pada tahun 2011. Kajian dilakukan pada areal tegakan *A. mangium* di lahan mineral dan *A. crassicarpa* di lahan gambut, masing-masing kelas umur tegakan yaitu; umur 3, 4, 5 dan umur 6 tahun.

Tegakan *A. mangium*

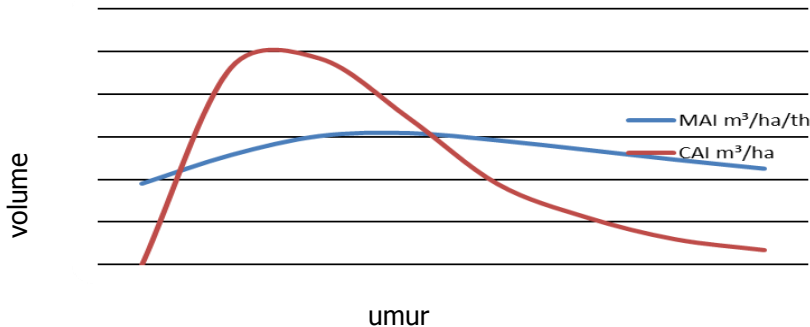
1. Aspek Produksi dan Kualitas Kayu

Pertumbuhan dan riap volume pada *A. mangium* pada umur 3 hingga 10 tahun disajikan dalam Tabel 1, sebagai berikut;

Tabel 1. Pertumbuhan dan riap volume *A. mangium*

Umur (th)	Tinggi (m)	Dmtr (cm)	Vol./ph (m ³)	Survival (%)	Vol. Akt. (m ³ /ha)	MAI (m ³ /ha/th)	CAI (m ³ /ha)
3.	12,6	10,5	0,08	42,64	56,83	18,94	-
4.	14,6	13,5	0,15	41,19	102,93	25,73	46,10
5.	16,1	16,5	0,24	37,82	151,20	30,24	48,27
6.	17,3	18,7	0,33	33,75	185,54	30,92	34,34
7.	18,4	20,6	0,43	28,54	204,46	29,21	18,92
8.	19,3	22,2	0,52	24,88	215,58	26,95	11,12
9	20,0	23,6	0,62	21,45	221,56	24,62	5,98
10	20,7	24,9	0,71	19,02	225,01	22,50	3,45

Sumber : PT HTI Arara Abadi, Riau (2011)



Gambar 1. Kurva riap volume MAI dan CAI pada tegakan *A. mangium*

Riap volume tegakan selama satu daur dapat dibedakan antara riap rata-rata tahunan atau *Mean Annual Increment* (MAI) dan riap rata-rata periode berjalan atau *Current Annual Increment* (CAI). Data pengukuran menunjukkan bahwa perpotongan kurva MAI dan CAI, antara umur 5 - 6 tahun. CAI maksimum adalah 48,27 m³/ha dan MAI maksimum adalah 30,92 m³/ha/th. Hal ini menunjukkan bahwa *A. mangium* pada umur 5 - 6 tahun mencapai riap maksimum, sehingga layak dilakukan pemanenan. Ditinjau dari aspek tenaga kerja, maka penurunan daur HTI dapat menyerap tenaga kerja lebih banyak. Suharti dan Widiarti (2005), bahwa penurunan daur dari umur 8 tahun menjadi umur 6 tahun, maka rotasi daur semakin pendek sehingga intensitas dan frekuensi kegiatan akan meningkat. Selanjutnya dilaporkan bahwa penurunan

daur *A. mangium* dari umur 8 tahun menjadi 5 - 6 tahun, tidak memengaruhi kuantitas dan kualitas kayu yang dihasilkan. Hasil uji dimensi serat kayu *A. mangium* yang dilakukan di laboratorium Anatomi Puslitbang di Bogor (2011) yaitu;

Tabel 2. Dimensi serat dan kelas kualitas pulp kayu *A. mangium*

Deskripsi	Umur (Tahun)					
	3	Kelas	4	Kelas	7	Kelas
Dimensi Panjang Serat (mm)	1,30	II	1,40	II	1,30	II
Dimensi Diameter (μ)	16,27	II	18,36	II	18,94	II
Nilai <i>Rungkle Ratio</i>	0,43	II	0,38	II	0,32	II
Turunan <i>Felting Power</i>	49,32	III	50,51	II	51,13	III
<i>Fleksibility Ratio</i>	0,86	II	0,72	II	0,62	II
<i>Coef. Rigidity</i>	0,14	II	0,14	II	0,13	II

Nilai dimensi serat pada kayu *A. mangium* yang berumur 3; 4 dan umur 7 tahun, kualitasnya sama yaitu pada kisaran standar kualitas pulp kelas II dan III.

2. Aspek Ekologis

Karakteristik tanah merupakan salah satu faktor ekologis yang sangat menentukan kelestarian produksi dan lingkungan. Kesuburan tanah adalah kemampuan tanah untuk dapat menyediakan unsur hara dalam jumlah berimbang untuk pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Mindawati dan Pratiwi (2008), ketersediaan unsur C, P dan Ca lebih banyak pada tegakan umur 5 tahun, sedangkan unsur N, K dan Mg lebih banyak pada tegakan umur 6 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa faktor umur *A. mangium* tidak memengaruhi ketersediaan sebaran unsur hara dalam tanah, sehingga penurunan daur tebang *A. mangium* pada umur 5 tahun layak dilakukan dengan syarat penambahan unsur hara.

Tegakan *A. crassicarpa*

1. Aspek Produksi dan Kualitas Kayu

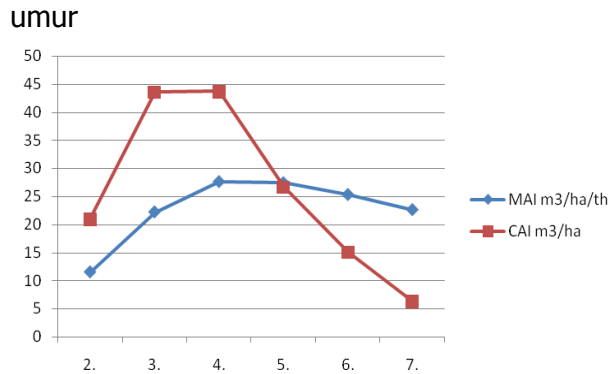
Aspek produksi dapat dihitung dengan mengetahui pertumbuhan dan riap volume. Data riap volume tegakan *A. crassicarpa* pada berbagai kelas umur, disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Potensi dan riap volume tegakan *A. crassicarpa*

Umur tanaman	Tinggi (m)	Diameter (cm)	Volume (m ³)	Survival (%)	Volume (m ³ /ha)	MAI m ³ /ha/th	CAI m ³ /ha
1.	4,1	4,6	0,005	22,89	1,9	1,9	-
2.	9,3	8,4	0,036	38,18	22,9	11,5	21,0
3.	14,0	11,8	0,108	36,96	66,5	22,2	43,6
4.	17,9	15,0	0,222	29,79	110,2	27,6	43,7
5.	20,9	18,0	0,374	21,97	136,9	27,4	26,7
6.	23,4	20,8	0,559	16,32	152,0	25,3	15,1
7.	25,2	23,5	0,769	12,36	158,3	22,6	6,3

Volume meningkat seiring bertambahnya umur dan perkembangan biomassa pohon. Menurut Rachmayanto (2009) jumlah biomassa mencapai 56.355,11 kg/ha pada umur 4 tahun, dan umur 5 tahun menghasilkan biomassa 79.019,85 kg/ha. Selanjutnya Sudarmalik dkk. (2007) bahwa *A. Crassicarpa* umur 4 tahun menghasilkan biomassa 139,56 kg/pohon, sedangkan pada umur 5 tahun biomasanya 203,62 kg/pohon. Sebaliknya riap (*MAI* dan *CAI*) menurun pada umur 5 tahun disebabkan persen hidup (*survival*) yang semakin rendah.

Persentase hidup *A. crassicarpa* menurun mulai umur 4 tahun disebabkan pohon tumbang (roboh), sebagaimana data yang tercantum dalam Tabel 4, bahwa pada umur 4 tahun *survival* sebesar 29,79 % dan umur 5 tahun menurun 21,97 %. Pohon rentan roboh disebabkan perkembangan biomassa yang sangat cepat, sehingga bobot biomassa dan kekokohan perakaran tidak seimbang. Lahan gambut yang bersifat *porous* menyebabkan sistem perakaran yang kurang kokoh, dan tidak seimbang dengan perkembangan biomassa yang sangat cepat sehingga mudah tumbang. Berdasarkan laporan PT. Arara Abadi (2008), bahwa *A. crassicarpa* umur 3 tahun *survival* nya mencapai 49,82 %, sedangkan pada umur 4 tahun hanya 27,38 %. Hal ini didukung oleh Prosea (2009), bahwa *A. crassicarpa* kekokohan perakarannya hanya bertahan sampai umur 3 tahun. Pada kajian ini terlihat bahwa MAI dan CAI maksimum tercapai pada umur 4 tahun dengan hasil masing-masing 27,6 m³/ha/thn dan 43,7 m³/ha/th.



Gambar 2. Kurva riap volume MAI dan CAI pada tegakan A. *crassicarpa*

Dalam Gambar 2, terlihat kurva MAI dan CAI berpotongan pada umur 4 - 5 tahun. Menurut Simon dalam Suhartati dkk., (2013) bahwa titik perpotongan antara kurva MAI dan CAI merupakan umur dimana tegakan mencapai volume maksimal, sehingga ditetapkan sebagai daur teknis. Pertumbuhan menurun setelah titik perpotongan, maka daur teknis untuk HTI *A. crassicarpa* antara umur 4 - 5 tahun. Berdasarkan data tersebut di atas, maka umur 4 - 5 tahun sudah mencapai daur teknis, sehingga oleh pihak perusahaan mengizinkan tanaman HTI *A. crassicarpa* dapat ditebang (panen) antara umur 4 - 5 tahun.

Faktor sifat kayu dapat menentukan kualitas pulp, variabel yang diamati adalah rendemen pulp, berat jenis, kadar lignin, selulose, dan dimensi serat. Hasil pengujian yang dilakukan di laboratorium Puslitbang di Bogor (2011) disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Reandamen dan Kualitas Pulp Kayu *A. crassicarpa*

Umur (Tahun)	Rendemen Pulp (%)	Berat Jenis	Kualitas Pulp	Lignin %	Kualitas Pulp	Selulose %	Kualitas Pulp
4	54,20	480	I	27,23	II	45,91	II
5	50,46	490	I	27,25	II	51,57	II
6	47,15	660	II	27,53	II	52,45	II

Persentase rendemen kayu *A. crassicarpa* umur 4 tahun lebih tinggi dibanding umur umur 5 - 7 tahun. Hal ini disebabkan porsi kayu juvenil lebih besar pada kayu umur muda (4 tahun),

sehingga berpotensi menghasilkan rendemen (bubur kayu) yang lebih banyak.

Sifat fisik kayu termasuk berat jenis (BJ) nilainya semakin besar seiring dengan pertambahan umur. BJ kayu umur 4 - 5 tahun tergolong rendah sehingga termasuk kelas kualitas I (baik) untuk bahan baku pulp, sedangkan kayu umur 6 tahun tergolong kelas kualitas II (sedang). Menurut Siagian dkk. (1995), BJ tinggi untuk pengolahan proses kimia, mengakibatkan kualitas untuk kertas lebih rendah. BJ merupakan salah satu sifat fisik kayu yang dipersyaratkan untuk tujuan bahan baku pulp dan kertas. Kayu yang memiliki BJ > 700 membutuhkan kondisi pemasakan yang lebih lama dibandingkan BJ 490 - 700 (Pasaribu dan Tampubolon, 2007).

Sifat kimia kayu termasuk kadar selulosa dan kadar lignin. Kadar lignin dan selulose meningkat seiring dengan pertambahan umur kayu. Walaupun pada umur 4 hingga 6 tahun berada pada standar kelas kualitas yang sama, yaitu kualitas II untuk lignin, dan kualitas I untuk selulosa. Kualitas yang baik dapat menghasilkan rendemen yang tinggi serta jenis kertas yang baik. Berdasarkan hasil pengujian bahwa kayu *A. crassicarpa* umur 4 tahun, memenuhi syarat untuk menghasilkan kertas yang berkualitas baik, karena mengandung kadar lignin yang rendah dan kadar selulosa yang tinggi. Kadar lignin yang tinggi berdampak negatif terhadap pengolahan kayu, hal ini menyebabkan kualitas kertas lebih rendah. Kayu yang memiliki BJ dan kadar lignin yang tinggi serta selulosa yang rendah, akan menghasilkan kualitas yang rendah dan waktu pengolahan menjadi lebih lama (Siagian, dkk., 1995).

Hasil pengujian laboratorium terhadap dimensi serat kayu *A. crassicarpa* dan penentuan kualitas pulp disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Dimensi Serat pada Kayu *A. crassicarpa*

Dimensi Serat	Umur Contoh Kayu					
	4 tahun		5 tahun		6 tahun	
	Nilai	Kualitas Pulp	Nilai	Kualitas Pulp	Nilai	Kualitas Pulp
Panjang Serat	1.343,74	II	1.306,58	II	1.289,85	II
Diameter Serat	35,68	I	34,24	I	52,24	I
<i>Runkle Ratio</i>	0,14	I	0,14	I	0,22	1
<i>Felting Power</i>	38,01	III	38,09	III	50,47	II
<i>Muhlsteph Ratio</i>	22,00	I	20,20	I	22,90	1
<i>Flexibility Ratio</i>	0,88	I	0,88	I	0,86	1
<i>Coef. of Rigidity</i>	0,06	I	0,06	I	0,09	1

Kayu *A. crasscarpa* umur 4; 5 dan 6 tahun memiliki panjang serat yang relatif sama dan termasuk kualitas II, sedangkan diameter serat termasuk kualitas I. Semakin panjang serat kayu kekuatan sobek makin tinggi, sedangkan diameter serat yang lebar menghasilkan kertas yang kompak. Berdasarkan dimensi serat, kayu *A. crasscarpa* umur 4 - 6 tahun tergolong kelas kualitas I - II. Walaupun umur relatif masih muda yaitu antara umur 4 - 5 tahun, tetapi sifat kayu memenuhi standar kualitas sesuai yang dipersyaratkan oleh industri dan kertas.

2. Nilai Finansial Pembangunan HTI

Pengelolaan HTI pada lahan gambut, menunjukkan *nilai Net Present Value (NPV)* dan *Benefit to Cost Ratio (BCR)* yang semakin besar akibat daur tebang semakin pendek. Berdasarkan hasil analisis diperoleh hasil maksimum pada umur 4 tahun, sehingga daur ekonomis dicapai pada umur 4 tahun. Hal ini terjadi karena semakin tua umur pohon *A. crasscarpa*, persentase hidupnya semakin rendah, akibat banyaknya pohon yang roboh seiring dengan bertambahnya umur tegakan. Dinamika nilai finansial untuk lahan kering dan lahan gambut disajikan dalam Tabel 6;

Tabel 6. Dinamika finansial pada HTI lahan kering dan lahan gambut

Tipe Lahan	Umur Tegakan							
	4 tahun		5 tahun		6 tahun		7 tahun	
	NPV/ha	BCR	NPV/ha	BCR	NPV/ha	BCR	NPV/ha	BCR
Kering	3,128,659.35	1.07	4,824,561.83	1,11	5,923,090.27	1,15	3,548,526.14	1.11
Gambut	4,670,791.61	1.10	2,804,815.42	1.07	750,971.10	1.02	-	-

Sejalan dengan hasil kajian oleh Sudarmalik dkk. (2008), yang dilakukan pada tegakan *A. crasscarpa* kelas umur 4 dan 5 tahun, bahwa tingkat keuntungan terbesar pada daur tebang umur 4 tahun. Sedangkan pada daur tebang 5 tahun tingkat keuntungan menurun karena potensi tegakan berkurang. Berdasarkan hal ini, maka kelayakan finansial atau daur ekonomis untuk HTI *A. crasscarpa* di lahan gambut adalah pada daur umur 4 tahun.

3. Aspek Ekologis

Aspek ekologis yang dikaji pada penelitian ini adalah karakteristik tanah, iklim mikro, dan biodiversitas.

A. Karakteristik Tanah

Berdasarkan analisis tanah di bawah tegakan *A. crassicaarpa* umur 4; 5 dan 6 tahun, diperoleh hasil bahwa relatif sama pada ketiga kelas umur tegakan tersebut. Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa kondisi pH tanah 3,5 tergolong "sangat masam", C/N ratio dan KTK termasuk "tinggi", sebaliknya KB dan unsur P tersedia termasuk "rendah". Faktor-faktor tersebut merupakan ciri umum pada tanah gambut. Kadar Fe pada tiga kelas umur berkisar antara 47,1 - 64,4 ppm sedangkan selang kecukupan bagi tanaman adalah 50 -500 ppm (mg/kg). Cu diperlukan tanaman hanya dalam jumlah sedikit dan akan bersifat meracuni jika kadarnya Cu dalam tanaman melebihi 20 - 30 ppm (Pais and Jones dalam Istomo 2008). Kadar Cu pada tiga kelas umur tegakan *A. crassicaarpa* adalah berkisar 0,6 -1,3 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa unsur hara mikro pada lokasi pengamatan dalam kondisi batas normal. *Bulk density* tanah gambut dari tegakan *A. crassicaarpa* umur 4; 5 dan 6 tahun nilainya berkisar 0,52 -0,69 gr/cc, ruang pori (porositas) berkisar 58,18 % - 68, 48 %, dan kadar abu 29,4 %-35,0 %. Sifat tanah gambut di Indonesia adalah kadar BD yang rendah nilainya berkisar 0,1-1,2 g/cc, (Rajaguguk dalam Istomo 2008). Nilai porositas 80%-95 % termasuk harkat "tinggi", nilai kadar abu 25 % (tinggi), semakin tinggi kadar abu digolongkan sebagai gambut subur, karena kandungan mineralnya tinggi.

Kondisi tanah pada tegakan *A. crassicaarpa* umur 4; 5 dan 6 tahun relatif sama yaitu termasuk kategori tingkat "kesuburan sedang". Sifat fisik, kimia dan biologi tanah kondisi kesuburannya relatif sama pada semua kelas umur tegakan yang diamati. Hal ini menunjukkan bahwa lahan gambut cenderung karakteristik tanahnya bersifat lebih homogen dibanding tanah mineral.

B. Iklim Mikro

Tabel 8 menunjukkan bahwa iklim mikro yang meliputi suhu, intensitas cahaya, dan tumbuhan bawah cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya umur tegakan. Sebaliknya kondisi kelembaban menurun, karena semakin besarnya intensitas cahaya. Situasi ini terjadi karena kerapatan tegakan semakin berkurang pada umur 5 dan 6 tahun. Hasil pengamatan lapangan pada saat pelaksanaan kegiatan penelitian yaitu;

Tabel 8. Kondisi iklim mikro pada tegakan *A. crassicarpa*

Umur	Suhu udara (°C)	Suhu tanah (°C)	Kelembaban udara (%)	Kelembaban tanah (%)	Intensitas cahaya (Lux)
4	26,5	24,5	83,3	86,5	1593,4 (±40 %)
5	28,1	25,6	77,4	79,8	2594,2 (±60%)
6	29,6	27,4	74,8	77,8	2845,6 (±75 %)

Faktor iklim mikro berperan terhadap kesuburan dan biologi tanah, karena dapat memengaruhi kehidupan organisme tanah. Hardjowigeno (1992) menyatakan bahwa suhu tinggi dan kelembaban rendah dapat mempercepat laju dekomposisi serasah. Berdasarkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa kondisi iklim mikro pada tegakan, cukup sesuai dengan persyaratan tumbuh *A. crassicarpa* yaitu tumbuh pada curah hujan antara 500-3500 mm/tahun, dan suhu udara antara 22 - 31 °C (Prosea, 2009).

C. Biodiversitas

Indikator yang diamati adalah keragaman populasi semak dan makrofauna di bawah tegakan *A. crassicarpa* umur 3; 4 dan 5 tahun. Berdasarkan Tabel 9, bahwa indeks keragaman semak dan makrofauna menurun seiring bertambahnya umur tanaman, namun secara statistik menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan antara umur 3; 4 dan 5 tahun. Rendahnya indeks keragaman semak dan makrofauna pada umur tanaman yang lebih tua, berkaitan dengan penutupan tajuk semakin luas, sehingga vegetasi semak dan makrofauna semakin tertekan karena kekurangan cahaya.

Tabel 9. Keragaman populasi semak dan makrofauna di bawah tegakan *A. crassicarpa*

Umur (Tahun)	Indeks keragaman tumbuhan bawah	Indeks keragaman makrofauna
3	0,911 a	0,999 a
4	0,823 a	0,833 a
5	0,794 a	0,773 a

D. Aspek Sosial

Aspek sosial yang dikaji dalam penelitian ini adalah penyerapan tenaga kerja pada pengelolaan HTI. Dinamika serapan tenaga kerja akibat penurunan daur HTI pada lahan mineral dan gambut disajikan dalam Tabel 10;

Tabel 10. Serapan tenaga kerja akibat penurunan daur HTI *A. crassicarpa*

Jenis Lahan	Kebutuhan tenaga kerja (HOK)			
	Daur 4 tahun	Daur 5 tahun	Daur 6 tahun	Daur 7 tahun
Lahan Kering	1.766.876,94	1.413.501,55	1.009.643,96	1.177.917,96
Gambut	1.492.169,51	1.193.735,61	852.668,29	994.779,67

Hasil kajian menunjukkan bahwa daur umur 4 tahun menyerap tenaga kerja paling tinggi, sedangkan daur umur 6 tahun menunjukkan kapasitas serapan tenaga kerja paling rendah. Pembangunan HTI dapat menyerap tenaga kerja, sehingga kajian sosial difokuskan pada aspek serapan tenaga kerja dan berimplikasi terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat di sekitar hutan. Penurunan daur selain meningkatkan produktivitas lahan hutan dan hasil kayu, dari segi dimensi sosial dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat di sekitar hutan. Memperpendek daur HTI, maka frekuensi serapan tenaga kerja semakin meningkat. Berdasarkan kajian ini, diketahui bahwa daur umur 4 tahun merupakan serapan tenaga kerja paling maksimal. Perubahan volume tebang tidak selalu lebih kecil dalam daur yang pendek pada luas unit manajemen yang sama, semakin singkat daur tebang semakin luas tebang tahunan.

Pengelolaan HTI diharapkan memperoleh hasil sesuai kriteria yang dipersyaratkan oleh industri dan kertas, yaitu produksi dan rendemen tinggi, daur pendek, dan menghasilkan kertas yang berkualitas baik. Pengelolaan HTI tetap berazaskan pengelolaan hutan lestari (*sustainable forest management*).

VI. KESIMPULAN

Penurunan daur tebang menjadi umur 4 - 5 tahun untuk jenis *A. crassicarpa* dan umur 5 - 6 tahun untuk jenis *A. mangium* ditinjau dari azas pengelolaan hutan lestari, layak untuk diopresionalkan pada pengelolaan HTI Pulp. Berdasarkan analisis finansial, maka tingkat keuntungan terbesar pada daur umur 4 tahun, sedangkan kualitas pulp untuk kayu *A. crassicarpa* dan *A. mangium* tergolong kualitas I dan II sama untuk umur 4 - 6 tahun. Aspek ekologis kondisinya relatif sama pada tegakan umur 4 - 6 tahun,

sedangkan aspek sosial khususnya penyerapan tenaga kerja menunjukkan nilai terbesar pada daur umur 4 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Bina Produksi Kehutanan. 2010. Statistik Direktorat Jenderal Bina Kehutanan tahun 2009. Dirjen Bina Kehutanan. Kementerian Kehutanan. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 1992. Ilmu Tanah. PT.Melton Putra. Cetakan III. Jakarta.
- Istomo. 2008. Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Pengembangan Hutan Tanaman; Riset yang perlu dipersiapkan. Disampaikan pada Kuliah Umum BPHPS-Kuok, Riau.
- Mindawati, N. dan Pratiwi. 2008. Kajian Penetapan Daur Optimal Hutan Tanaman *Acacia mangium* ditinjau dari Kesuburan Tanah. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman Vo. 5 No.2. Juli 2008. Puslit Hutan Tanaman. Bogor.
- Pasaribu R. A. dan Tampubolon 1997. Persyaratan Teknis Bahan Baku, Air, dan Bahan Penolong untuk Industri, Kertas dan Rayon. Diklat Pelatihan Verivikasi Eksportir Produk Industri Kehutanan. Puslitbang Teknologi Hasil Hutan, Bogor.
- Prosea, 2009. Spesies Identtity *Acacia crassicarpa* (Kutipan internet Desember 2009) www.worldagroforestrycentre.org/SEA/. Prosea.
- PT. Arara Abadi, 2008. Rencana Kerja Periode Tahun 2008-2017. Riau.
- Rachmayanto, 2008. Perubahan kandungan karbon dan nilai ekonominya pada konservasi hutan rawa gambut menjadi hutan tanaman industri pulp. Tesis Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Siagian, R.M; K. Purba dan R.A. Pasaribu. 1995. Peranan berat jenis kayu terhadap sifat pulp. Puslitbang HH dan Sosek Hutan. Bogor.
- Simangunsong BC, Elias, Tambunan A, Manurung T, Ramadhan S. 2008. Indonesia *forestry outlook's*. Ministry of Forestry. Center for Forestry Palanning and Statistic. Jakarta.
- Sudarmalik; Kamindar, R. dan Yuslinda, A. 2007. Kajian Karakteristik HTI Pulp Rotasi-1 dan Rotasi-2. LHP, BPHPS-Kuok. Riau.
- Sudarmalik; Supriadi, R. dan Yanto, R. 2008. Analisis Ekonomi dan Finansial Pembangunan HTI-Pulp pada Berbagai Rotasi Tebang. LHP. BPHPS-Kuok. Riau.

- Suharti, S dan Amanah Widiarti. 2005. Nilai Ekonomi Penurunan Daur Tebang *A. mangium* Willd di HTI PT. Arara Abadi, Riau. Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam Volume II, No. 6. Puslitbang HKA. Bogor.
- Suhartati, Y. Aprianis, A. Pribadi dan Y. Rahcmayanto. 2013. Kajian Penurunan Daur Tanaman *A. crassicarpa* A.Cunn terhadap Nilai Produksi dan Sosial. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman. Vol. 10 No. 2 Juni 2013. Pusprohut, Bogor.