

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Biomassa Tegakan Jati

Dari hasil sidik ragam yang telah dilakukan, nilai signifikansi dari hasil perhitungan nilai kandungan biomassa pada tegakan jati dengan menggunakan perlakuan berdasarkan kelas umur menunjukkan nilai 0.001 pada setiap persamaan alometrik yang digunakan, hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kelas umur tegakan jati berpengaruh nyata terhadap nilai biomassa tegakan ($p < 0.05$) (Tabel 4).

Tabel 1. Hasil Sidik Ragam Biomassa Tegakan

F Probability	Persamaan Kettering (2001)	Persamaan Hendri (2001)	Persamaan Satrio (2012)	Persamaan Perez & Kanninen (2003)
Ulangan	0.382	0.26	0.368	0.333
Perlakuan	<.001	<.001	<.001	<.001

Berdasarkan hasil perhitungan nilai kandungan biomassa menggunakan berbagai persamaan allometrik (Tabel 5) menunjukkan bahwa semakin tua umur tegakan jati akan diikuti dengan peningkatan dari nilai biomassa tegakan. Nilai biomassa yang semakin tinggi pada setiap peningkatan kelas umur tegakan jati dipengaruhi oleh diameter pohon yang merupakan konstanta dalam mencari nilai biomassa menggunakan persamaan alometrik.

Tabel 2. Hasil nilai biomassa tegakan menggunakan beberapa persamaan (ton/ha)

Perlakuan	Persamaan Kettering (2001)	Persamaan Hendri (2001)	Persamaan Satrio (2012)	Persamaan Perez & Kanninen (2003)
KU1	20.6 a B	27.2 a D	20.3 a A	24.7 a C
KU2	146.8 b B	139.4 b A	146.3 b B	137.6 b A
KU3	285.1 c C	247.2 c A	284.5 c C	249.8 c B
KU4	470.4 d C	373.2 d A	470.3 d C	385.8 d B
KU5	494.1 e C	379.9 e A	494.3 e C	396 e B
KU6	572.2 f C	421.4 f A	573 f C	444.1 f B

Keterangan: Bilangan yang di dampingi oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%. Bilangan yang di dampingi oleh huruf besar yang sama pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT taraf 5%.

Pada Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa perlakuan kelas umur berpengaruh nyata terhadap nilai biomassa tegakan jati pada setiap kelas umur. Hasil perhitungan yang telah dilakukan memperoleh nilai estimasi biomassa tertinggi terdapat pada tegakan jati pada KU 6 dengan masing-masing nilai pada setiap persamaan yaitu 572.2 ton/ha, 421.4 ton/ha, 573 ton/ha, dan 444.1 ton/ha, sedangkan nilai biomassa terendah terdapat pada tegakan jati KU 1 dengan masing-masing nilai pada setiap persamaan yaitu 20.6 ton/ha, 27.2 ton/ha, 20.3 ton/ha, dan 24.7 ton/ha. Nilai dari biomassa pada setiap persamaan menunjukkan hasil yang berbeda-beda. Perbedaan nilai biomassa yang terjadi disebabkan oleh perbedaan dari masing-masing persamaan yang telah dibuat. Nilai tertinggi ditunjukkan pada persamaan Kettering *et al.*, (2001) dan Satrio (2012), dengan rata-rata nilai biomassa 20.61 ton/ha – 573.02 ton/ha. Masing-masing persamaan yang dibuat memiliki nilai koefisien determinasi yang berbeda-beda sehingga setiap persamaan menghasilkan nilai biomassa yang berbeda-beda (Tabel 1).

4.1.2. Biomassa Seresah, Berat Isi, dan C-organik Tanah,

Berdasarkan hasil sidik ragam, nilai signifikansi dari biomassa seresah, berat isi tanah, C-organik tanah, dan basal area yang dibagi berdasarkan beberapa kelas umur tegakan jati menunjukkan nilai masing-masing <.001, 0.001, 0.028, dan <.001 hal ini menunjukkan bahwa kelas umur tegakan berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap nilai dari biomassa seresah, berat isi tanah, c-organik tanah, dan basal area. Nilai signifikansi dari analisis sidik ragam dapat dilihat pada tabel 6. Sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Sidik Ragam Biomassa seresah, BI, dan C-organik tanah

F probability	Biomassa seresah	BI	C-org Tanah
Ulangan	0.596	0.947	0.871
Perlakuan	<.001	0.001	0.028

4.1.2.1 Nilai Biomassa Seresah

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, nilai biomassa seresah pada berbagai kelas umur tegakan jati memiliki nilai yang berbeda-beda. Nilai biomassa

seresah pada lokasi penelitian berkisar antara 1.76 ton/ha hingga 4.43 ton/ha (Tabel 7).

Tabel 4. Hasil Perhitungan Seresah

Perlakuan	Umur (tahun)	Jumlah Pohon	BK Seresah (g/400 m²)	Seresah (ton/Ha)
KU1	1-10	42	70577.78	1.76 a
KU2	11-20	23	160088.89	4.00 b
KU3	21-30	19	177155.56	4.43 c
KU4	31-40	15	174044.44	4.35 c
KU5	41-50	12	172177.8	4.30 c
KU6	51-60	10	157955.6	3.95 b

Keterangan: Bilangan yang di dampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Dari hasil perhitungan, biomassa seresah menunjukkan nilai yang berbeda pada setiap kelas umur tegakan, hal ini disebabkan oleh perbedaan jumlah berat basah seresah yang di dapatkan pada setiap plot pengukuran, dan juga perbedaan nilai berat kering dari hasil pengovenan untuk mendapatkan nilai dari kadar air seresah. Pada tabel 7 menunjukkan bahwa nilai biomassa seresah tertinggi terdapat pada tegakan jati KU3 yang memiliki nilai 4.43 ton/ha, sedangkan biomassa seresah terendah terdapat pada tegakan jati KU1 dengan nilai 1.73 ton/ha. Hasil perhitungan biomassa seresah yang disajikan pada tabel 6 menunjukkan bahwa nilai biomassa seresah pada KU1 mengalami peningkatan hingga KU3, tetapi pada KU4 cenderung terjadi penurunan nilai biomassa hingga pada KU6. Peningkatan kelas umur tegakan jati tidak diikuti dengan peningkatan kandungan biomassa seresah pada setiap plot pengamatan.

4.1.2.2 Nilai Berat Isi Tanah

Berdasarkan hasil penelitian nilai berat isi tanah pada lokasi penelitian memiliki nilai yang berbeda. Nilai berat isi tanah pada lokasi penelitian berkisar

antara 1.08 g cm^{-3} hingga 1.30 g cm^{-3} . Nilai berat isi pada beberapa kelas umur tanaman disajikan pada Tabel 8.

Tabel 5. Nilai Berat Isi Tanah

Perlakuan	BI tanah (g cm^{-3})
KU1	1.15 ab
KU2	1.13 ab
KU3	1.08 a
KU4	1.18 b
KU5	1.30 c
KU6	1.30 c

Keterangan: Bilangan yang di dampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Pada Tabel 8, hasil perhitungan berat isi menunjukkan bahwa nilai berat isi tanah pada KU1 cenderung turun hingga pada KU3, pada KU4 nilai berat isi tanah kembali mengalami peningkatan hingga KU6. Dari nilai yang di dapatkan diketahui bahwa terjadi peningkatan nilai berat isi tanah pada KU4 hingga KU6 dimana hal ini mengindikasikan bahwa terjadi pemadatan pada tanah. Pemadatan ini dapat terjadi karena semakin berkurangnya bahan organik di dalam tanah pada lokasi tegakan jati yang berumur tua.

4.1.2.3 Nilai % C-Organik Tanah

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, nilai C-organik tanah pada lokasi penelitian berkisar antara 1.6% hingga 2.34%. Nilai C-organik tanah pada beberapa kelas umur tegakan disajikan pada Tabel 9.

Tabel 6. Nilai C-Organik Tanah

Perlakuan	% C-organik tanah
KU1	1.86 ab
KU2	2.06 bc
KU3	2.34 c
KU4	2.03 bc
KU5	1.83 ab
KU6	1.6 a

Keterangan: Bilangan yang di dampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Nilai C-organik tertinggi terdapat pada KU3 dengan nilai 2.34%, sedangkan nilai terendah terdapat pada KU6 dengan nilai 1.6%. Pada KU1 hingga KU3 nilai c-organik tanah cenderung naik, tapi pada KU4 hingga KU6 nilai c-organik tanah kembali mengalami penurunan. Penurunan nilai C-organik tanah ini bisa terjadi karena pada tabel hasil biomassa seresah, pada KU4 hingga KU6 juga terjadi penurunan nilai biomassa seresah. Diketahui bahwa seresah merupakan salah satu sumber bahan organik yang dapat mempengaruhi nilai C-organik yang ada di dalam tanah.

4.1.3 Nilai Estimasi Karbon Tegakan Jati

Berdasarkan Tabel 10, menunjukkan nilai dari kandungan cadangan karbon pada tegakan jati pada berbagai kelas umur tanaman yang diukur. Cadangan karbon pada setiap kelas umur memiliki nilai yang berbeda-beda. Perbedaan nilai cadangan karbon ini dipengaruhi oleh nilai biomassa tegakan, dimana nilai biomassa merupakan sebagai konstanta dalam mengestimasi kandungan cadangan karbon dalam tanaman. Nilai cadangan karbon tegakan jati berbanding lurus dengan nilai biomassa dari tegakan jati, dimana semakin tinggi kelas umur tegakan semakin tinggi juga nilai cadangan karbon.

Tabel 7. Nilai cadangan karbon tegakan jati pada berbagai kelas umur (ton/ha)

Perlakuan	Persamaan Kettering (2001) (ton/Ha)	Persamaan Hendri (2001) (ton/Ha)	Persamaan Satrio (2012) (ton/Ha)	Persamaan Perez & Kanninen (2003) (ton/Ha)
KU1	10.3 a	13.6 a	10.2 a	12.4 a
KU2	73.4 b	69.7 b	73.1 b	68.8 b
KU3	142.6 c	123.6 c	142.3 c	124.9 c
KU4	235.2 d	186.6 d	235.2 d	192.9 d
KU5	247.0 e	190.0 e	247.1 e	198.0 e
KU6	286.1 f	210.7 f	286.5 f	222.0 f

Keterangan: Bilangan yang di dampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, diketahui bahwa nilai kandungan cadangan karbon tertinggi terdapat pada tegakan jati pada KU 6 dengan nilai masing-masing pada setiap persamaan yaitu 286.1 ton/Ha, 210.7 ton/Ha, 286.5 ton/Ha, dan 222 ton/Ha, sedangkan kandungan cadangan karbon terendah terdapat pada tegakan jati pada KU 1 dengan nilai masing-masing pada setiap persamaan yaitu 10.3 ton/Ha, 13.6 ton/Ha, 10.2 ton/Ha, dan 12.4 ton/Ha. Nilai kandungan cadangan karbon pada setiap persamaan memiliki nilai yang berbeda-beda. Nilai tertinggi terdapat pada persamaan Kettering *et al.*, (2001) dan persamaan Satrio (2012), sedangkan nilai kandungan cadangan karbon terendah terdapat pada persamaan Hendri (2001).

4.1.4 Nilai Karbon Seresah

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, nilai karbon seresah berbanding lurus dengan nilai biomassa. Nilai dari kandungan karbon seresah pada setiap kelas umur tegakan berkisar antara 0.88 ton/ha hingga 2.21 ton/ha. Karbon seresah tertinggi terdapat pada tegakan KU4, sedangkan nilai terendah terdapat pada tegakan KU1 (Tabel 11)

Tabel 8. Hasil Perhitungan C seresah.

Perlakuan	Umur (tahun)	Jumlah Pohon (400 m²)	Kandungan C seresah (ton/Ha)
KU1	1-10	42	0.88 a
KU2	11-20	23	2.00 b
KU3	21-30	19	2.21 c
KU4	31-40	15	2.18 c
KU5	41-50	12	2.15 c
KU6	51-60	10	1.97 b

Keterangan: Bilangan yang di dampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

4.1.5 Nilai Karbon Tanah

Berdasarkan hasil penelitian ini, nilai C-organik tanah pada berbagai kelas umur tegakan pada lokasi penelitian ini memiliki nilai yang berbeda. Nilai C-organik tanah pada lokasi penelitian berkisar antara 10.39 ton/ha hingga 12.64 ton/ha. Nilai karbon tertinggi terdapat pada tegakan KU3, sedangkan yang terendah terdapat pada tegakan KU6. Nilai C-organik tanah pada beberapa kelas umur tanaman disajikan pada Tabel 12. Sebagai berikut:

Tabel 9. Nilai Karbon Tanah Pada Berbagai Kelas Umur Tegakan

Perlakuan	Karbon tanah (Ton/Ha)
KU1	10.72 ab
KU2	11.56 ab
KU3	12.64 b
KU4	11.92 ab
KU5	11.90 ab
KU6	10.39 a

Keterangan: Bilangan yang di dampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

4.1.6 Nilai Basal Area

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, diketahui bahwa nilai basal area berkisar antara 5.63 m²/Ha hingga 50.36 m²/Ha. Peningkatan nilai basal area berbanding lurus dengan peningkatan kelas umur tegakan. Nilai basal area terendah terdapat pada KU1 dan nilai basal area tertinggi terdapat pada KU6. Nilai basal area pada setiap kelas umur dapat dilihat pada tabel 13, sebagai berikut:

Tabel 10. Nilai basal area setiap kelas umur

Perlakuan	Basal Area (m ² /Ha)
KU1	5.63 a
KU2	21.20 b
KU3	34.44 c
KU4	44.85 d
KU5	47.26 e
KU6	50.36 f

Keterangan: Bilangan yang di dampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

4.1.7 Total Cadangan Karbon

Dari hasil sidik ragam yang telah dilakukan, nilai signifikansi dari hasil perhitungan total cadangan karbon pada jati dengan menggunakan perlakuan berdasarkan kelas umur menunjukkan nilai sebesar <.001 pada setiap persamaan alometrik yang digunakan, hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kelas umur tegakan jati berpengaruh nyata terhadap total cadangan karbon ($p < 0.05$). Nilai signifikansi dari analisa sidik ragam disajikan pada tabel 14, sebagai berikut:

Tabel 11. Hasil sidik ragam total cadangan karbon

F Probability	Persamaan Kettering (2001)	Persamaan Hendri (2001)	Persamaan Satrio (2012)	Persamaan Perez & Kanninen (2003)
Ulangan	0.498	0.441	0.476	0.599
Perlakuan	<.001	<.001	<.001	<.001

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, nilai dari total cadangan karbon pada petak pengukuran memiliki nilai berbeda-beda setiap kelas umurnya. Perbedaan nilai dari total cadangan karbon dipengaruhi oleh nilai karbon setiap parameter pengamatan yang juga memiliki nilai yang berbeda-beda (Tabel 15).

Tabel 12. Total cadangan karbon Jati (ton/ha)

Perlakuan	Persamaan Kettering (2001)	Persamaan Hendri (2001)	Persamaan Untung (2012)	Persamaan Perez & Kanninen (2003)
KU1	21.9 a	25.2 a	21.8 a	23.9 a
KU2	87 b	83.3 b	86.7 b	82.4 b
KU3	157.4 c	138.5 c	157.1 c	139.8 c
KU4	249.3 d	200.7 d	249.3 d	207 d
KU5	261.1 e	204. e	261.2 e	212.1 e
KU6	298.5 f	223.1 f	298.9 f	234.4 f

Keterangan: Bilangan yang di dampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, diketahui bahwa nilai tertinggi dari total cadangan karbon pada jati terdapat pada tegakan KU 6 dan nilai yang terendah terdapat pada KU1. Nilai total cadangan karbon di atas berbanding lurus dengan nilai dari karbon tegakan jati, dimana semakin tinggi kelas umur tanaman maka semakin tinggi pula nilai kandungan karbon pada tanaman tersebut.

4.1.8 Kuantifikasi Pengurangan CO₂ di Udara

Dari hasil sidik ragam yang telah dilakukan, nilai signifikansi dari hasil perhitungan penyerapan CO₂ pada tegakan jati menunjukkan nilai <.001 pada setiap persamaan yang digunakan, hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kelas umur berpengaruh nyata terhadap nilai penyerapan CO₂ pada tegakan ($p < 0.05$) (Tabel 16).

Tabel 13. Hasil Sidik Ragam Kuantifikasi penyerapan CO₂

F Probability	Persamaan Kettering (2001)	Persamaan Hendri (2001)	Persamaan Satrio (2012)	Persamaan Perez & Kanninen (2003)
Ulangan	0.382	0.26	0.368	0.333
Perlakuan	<.001	<.001	<.001	<.001

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan diketahui bahwa nilai dari pengurangan CO₂ di udara oleh tegakan jati memiliki nilai yang berbeda-beda pada setiap kelas umur tegakan (Tabel 17)

Tabel 14. Kuantifikasi Pengurangan CO₂ (ton/ha)

Perlakuan	Persamaan Kettering (2001)	Persamaan Hendri (2001)	Persamaan Untung (2012)	Persamaan Perez & Kanninen (2003)
KU1	37.79 a	49.96 a	37.36 a	45.31 a
KU2	269.30 b	255.61 b	268.18 b	252.33 b
KU3	522.74 c	453.19 c	521.59 c	457.99 c
KU4	862.49 d	684.20 d	862.27 d	707.37 d
KU5	905.78 e	696.60 e	906.14 e	725.99 e
KU6	1049.12 f	772.60 f	1050.54 f	814.14 f

Keterangan: Bilangan yang di dampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf 5%

Pada tabel 17, dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan nilai pengurangan CO₂ setiap kelas umur pada beberapa persamaan yang digunakan. Setiap persamaan memiliki nilai pengurangan yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan nilai karbon yang tersimpan pada tegakan juga memiliki nilai yang berbeda. Semakin tinggi kelas umur tegakan maka akan semakin besar nilai pengurangan CO₂ yang bisa diserap oleh tegakan jati.

4.1.9 Kuantifikasi Serapan Karbon per Tahun

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, nilai serapan karbon yang dapat disimpan pada hutan tegakan jati setiap tahunnya pada beberapa persamaan yang digunakan untuk mengestimasi nilai karbon pada tegakan jati dapat dilihat pada tabel 18, sebagai berikut:

Tabel 15. Nilai serapan karbon hutan jati setiap tahun (ton/ha/tahun)

Persamaan Kettering et al., (2001)	Persamaan Hendri (2001)	Persamaan Satrio (2012)	Persamaan Perez and Kanninen (2003)
5.53	3.96	5.54	4.20

Dari hasil perhitungan pada tabel di atas, diketahui bahwa nilai serapan karbon pada setiap persamaan memiliki nilai yang berbeda. Nilai serapan karbon hutan jati setiap tahunnya berkisar antara 3.96 ton/tahun hingga 5.54 ton/tahun berdasarkan pada beberapa persamaan yang digunakan.

4.1.10 Kuantifikasi Pengurangan CO₂ di Udara per Tahun

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan, nilai pengurangan CO₂ di udara dapat diketahui setiap tahunnya. Nilai dari pengurangan CO₂ setiap tahun dapat dilihat pada tabel 19, sebagai berikut:

Tabel 16. Nilai pengurangan CO₂ setiap tahun (ton/ha/tahun)

Persamaan Kettering et al., (2001)	Persamaan Hendri (2001)	Persamaan Satrio (2012)	Persamaan Perez and Kanninen (2003)
20.22	14.45	20.26	15.37

Pada tabel 19, dapat dilihat bahwa setiap persamaan yang digunakan dalam mengestimasi nilai karbon memiliki nilai yang berbeda dalam penyerapan CO₂. Berdasarkan hasil perhitungan pada tabel di atas, dapat diketahui bahwa hutan jati dapat mengurangi CO₂ di udara sekitar 14.45 ton/tahun hingga 20.26 ton/tahun.

4.2 Pembahasan Umum

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, nilai kandungan biomassa dengan menggunakan berbagai persamaan allometrik menunjukkan bahwa semakin tua umur tegakan jati akan diikuti dengan peningkatan nilai biomassa tegakan. Perbedaan nilai biomassa dikarenakan peningkatan umur dan juga peningkatan diameter pohon. Semakin meningkat umur pohon maka semakin meningkat pula diameter pohon tersebut. Peningkatan nilai diameter batang tegakan jati berkaitan dengan proses pertumbuhan pohon. Pada masa vegetatif pertumbuhan tanaman akan berfokus pada pertumbuhan secara vertikal, kemudian memasuki fase generatif tanaman akan berfokus pada pertumbuhan cambium yang menyebabkan diameter pohon semakin besar.

Hasil perhitungan ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Perez dan Kanninen (2003), dimana nilai biomassa daun, batang dan ranting tegakan jati akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya umur tegakan jati. Pernyataan tersebut juga di dukung dengan hasil penelitian oleh Satrio (2012), yang menyatakan bahwa bertambahnya umur pohon maka akan diikuti pula dengan semakin meningkatnya diameter tegakan pohon dan biomassa setiap organ tanaman. Nilai biomassa terbesar terdapat pada tegakan jati berumur 60 tahun dan sebaliknya dimana nilai kandungan biomassa terkecil terdapat pada tegakan jati berumur 5 tahun.

Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan, nilai biomassa setiap kelas umur pada setiap persamaan memiliki rentan nilai yang berbeda-beda. Pada KU1 - KU2 memiliki rentan nilai hingga tujuh kali lipat dari nilai KU1, tetapi pada KU2 - KU6 nilai biomassa hanya memiliki rentan tidak lebih dari dua kali lipat pada setiap kelas umur. Pada KU1 - KU2 rentan nilai biomassa pada setiap persamaan berkisar antara 100 ton hingga 126 ton, berbeda dengan nilai biomassa pada KU4 - KU5 dimana rentan nilai pada setiap persamaan hanya berkisar antara 6 hingga 24 ton. Peningkatan nilai biomassa yang sangat terjadi pada KU1 hingga KU4, tetapi mulai dari KU4 hingga KU6 peningkatan nilai biomassa tidak terlalu besar seperti pada sebelumnya. Hal tersebut berbeda dengan pendapat Satrio (2012), dimana pada tahun-tahun awal (diperkirakan 6 tahun pertama) merupakan periode pertumbuhan cepat bagi tanaman jati ketika terjadi pertumbuhan meristem searah vertikal untuk memperpanjang pokok. Pada tahap berikutnya, pertumbuhan

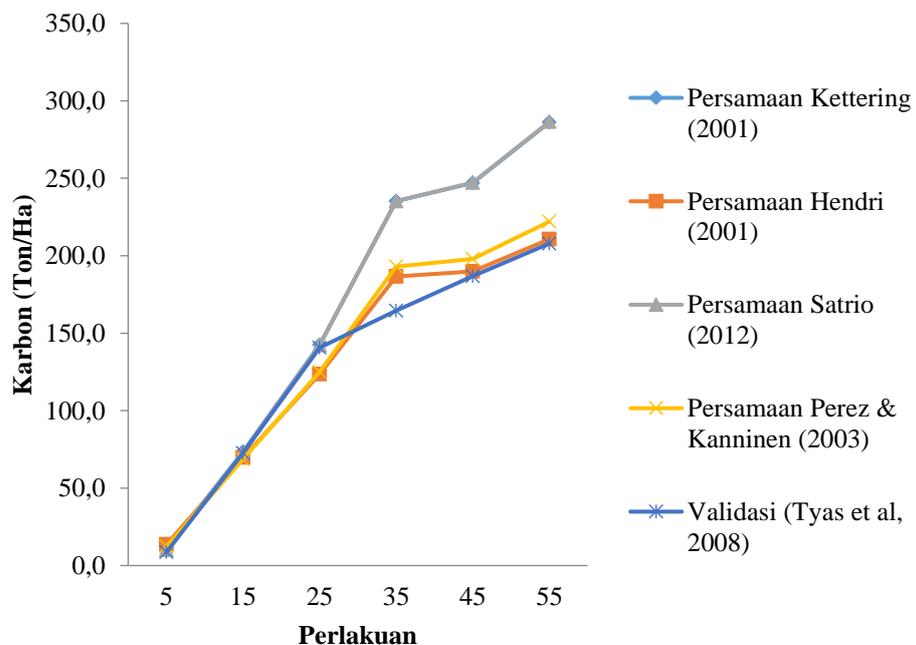
pohon lebih memacu pada pertumbuhan kambium secara horizontal yang menyebabkan bertambahnya ukuran diameter batang tegakan yang berfungsi untuk memperkokoh tegakan dan meningkatkan simpanan makanan hasil fotosintesis. Menurut Murtinah *et al.*, (2015), pertumbuhan diameter maupun tinggi tegakan tertinggi terjadi pada fase awal pertumbuhan yaitu pada kisaran umur 1-5 tahun, akan tetapi pada selanjutnya terjadi penurunan pertumbuhan tinggi dan diameter yang secara berangsur dan akan terlihat semakin menurun setelah tegakan berumur 12 tahun.

Berdasarkan hasil pengukuran biomassa seresah yang dilakukan, nilai biomassa seresah tertinggi terdapat pada KU3 dengan nilai 4.43 ton/ha dan nilai biomassa terendah terdapat pada KU1 dengan nilai 1.76 ton/ha. Nilai ini berbeda dari hasil penelitian dari Puspitasari (2012), bahwa Hasil pengukuran biomassa seresah pada penelitian ini berada pada kisaran 4,54 ton/ha – 9,81 ton/ha. Pada penelitian ini, nilai biomassa seresah cenderung meningkat dari KU1 hingga KU3, tetapi pada KU4 hingga KU6 kembali terjadi penurunan nilai biomassa. Berdasarkan penelitian Purwanto dan Tokuchi (2005), menyatakan bahwa produksi seresah cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya umur tegakan. Tetapi hasil dari penelitian ini di dukung dengan pernyataan Puspitasari (2012), bahwa hubungan antara umur dengan nilai biomassa seresah memiliki nilai korelasi yang lemah. Dan penelitian ini juga di dukung dengan pernyataan Gill *et al.*, (1987) dalam Purwanto dan Tokuchi, (2005), bahwa Produksi seresah tahunan juga relatif konstan ketika tajuk tertutup, tidak berkaitan dengan umur dan peningkatan stok tegakan.

Kandungan %C-organik pada kedalaman 0 – 5 cm yang di dapatkan pada penelitian ini memiliki nilai yang berbeda-beda. %C-organik tertinggi terdapat pada KU3 yaitu dengan nilai 2.34% dan nilai terendah terdapat pada KU6 yaitu 1.6%. Nilai %C-organik berbanding lurus dengan nilai biomassa seresah dimana nilai tertinggi juga terdapat pada KU3. Hasil penelitian ini memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan hasil dari penelitian Puspitasari (2012), dimana pada penelitian tersebut memiliki rata-rata nilai %C-organik sebesar 1.33% pada kedalaman 0 – 10 cm. Fisher dan Binkley (2000) dalam Mary (2007), menyatakan bahwa kandungan bahan organik tanah menurun dengan semakin dalam suatu

tanah. Hal ini karena sumber bahan organik tanah yang paling banyak berada di permukaan tanah berupa seresah dan biomassa perakaran.

Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan, nilai cadangan karbon pada tegakan jati menunjukkan nilai yang berbanding lurus dengan nilai biomassa tegakan, dimana semakin tua umur tegakan jati maka akan diikuti perkembangan nilai cadangan karbon pada tegakan jati. Menurut Satrio (2012), peningkatan karbon serupa dengan peningkatan biomassa yang berkaitan erat dengan proses fotosintesis pada tanaman, yaitu nilai biomassa dan karbon akan bertambah dikarenakan tumbuhan menyerap CO₂ dari udara dan mengubahnya menjadi senyawa organik sebagai hasil dari proses fotosintesis yang digunakan untuk melakukan pertumbuhan baik horizontal maupun vertikal.



Gambar 1. Grafik peningkatan karbon tegakan

Pada gambar 4 di atas menunjukkan bahwa setiap persamaan memiliki nilai yang berbeda-beda. Pada gambar di atas dilihat bahwa terdapat nilai karbon dari hasil pengukuran langsung yang dilakukan oleh Tyas *et al.*, (2008). Dari hasil pengukuran menggunakan keempat persamaan, nilai yang mendekati dengan nilai dari hasil pengukuran langsung yang dilakukan oleh Tyas *et al.*, (2008) adalah persamaan milik Hendri (2001). Hal ini dapat dilihat dari hasil uji korelasi antara

umur tanaman dengan nilai karbon setiap kelas umur, dimana hasil uji korelasi pada setiap persamaan menunjukkan masing-masing nilai sebagai berikut: 0.979, 0.964, 0.979, dan 0.969. Sedangkan pada hasil uji korelasi dari pengukuran langsung menunjukkan nilai 0.962, sehingga dari hasil uji korelasi dapat diketahui bahwa nilai yang paling mendekati dengan hasil pengukuran langsung yang dilakukan oleh Tyas *et al.*, (2008) adalah nilai dari hasil estimasi menggunakan persamaan milik Hendri (2001).

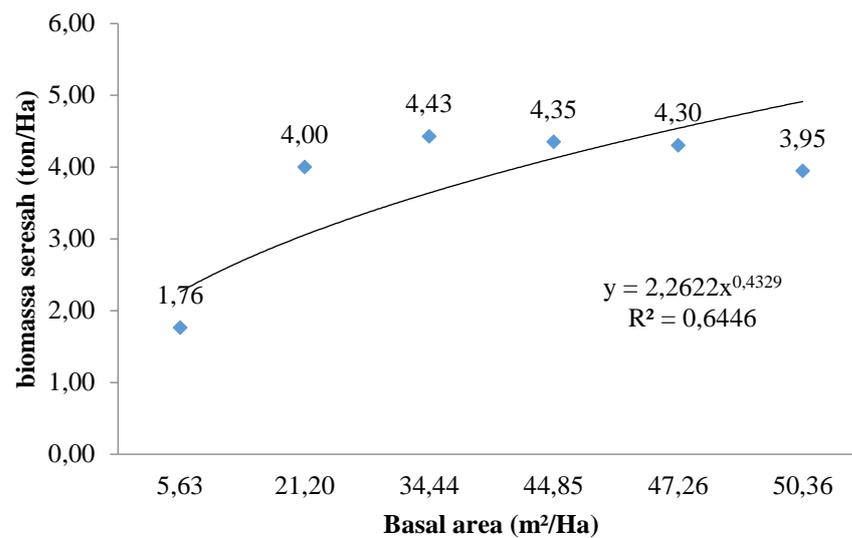
Berdasarkan hasil pengukuran nilai karbon pada seresah, nilai seresah tertinggi terdapat pada KU3 dengan nilai 2.21 ton/Ha dan nilai karbon seresah terendah terdapat pada KU1 yaitu sebesar 0.88 ton/Ha. Nilai karbon seresah berbanding lurus dengan nilai biomassa seresah yang telah dihitung sebelumnya, dimana peningkatan nilai karbon terjadi pada KU1 hingga KU3, tetapi pada KU4 hingga KU6 terjadi penurunan nilai karbon seresah. Menurut Purwanto dan Tokuchi (2005), menyatakan bahwa produksi seresah cenderung meningkat seiring dengan bertambahnya umur tegakan. Berbeda pada penelitian ini, dimana nilai karbon seresah tidak meningkat seiring bertambahnya usia tegakan. Pernyataan pada penelitian ini didukung oleh Puspitasari (2012), yang menyatakan bahwa hubungan antara umur dengan nilai biomassa seresah memiliki nilai korelasi yang lemah. Hasil penelitian ini juga didukung oleh pernyataan Gill *et al.*, (1987) dalam Purwanto dan Tokuchi (2005), yang menyatakan bahwa produksi seresah tahunan juga relative konstan ketika tajuk tertutup, tidak berkaitan dengan umur dan peningkatan stok tegakan.

Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan, karbon organik tanah (ton/Ha) pada kedalaman 0-5cm memiliki nilai berbeda-beda pada setiap kelas umur tegakan jati. Nilai tertinggi terdapat pada KU3 sebesar 12.64 ton/Ha, dan nilai terendah terdapat pada KU1 sebesar 10.72 ton/Ha. Hasil penelitian ini memiliki nilai yang berbeda dari hasil penelitian oleh Puspitasari (2012), dimana nilai rata-rata karbon organik yang di dapat pada kedalaman 0-10cm yaitu sebesar 17.62 ton/Ha. Perbedaan hasil penelitian ini dikarenakan perbedaan kedalaman saat pengukuran, dimana kedalam tanah digunakan sebagai salah satu parameter untuk mencari nilai dari karbon organik tanah (ton/Ha). Penurunan nilai karbon organik tanah yang terjadi pada KU4 hingga KU6, disebabkan oleh jumlah seresah yang

terdapat pada kelas umur tersebut juga berkurang. Diketahui bahwa seresah merupakan salah satu dari sumber bahan organik dalam tanah. Menurut Khalif, U *et al.*, (2014), masukan seresah yang tinggi akan menguntungkan karena meningkatkan kandungan bahan organik dalam tanah yang berperan sebagai salah satu sumber nitrogen bagi tanah. Bahan organik tanah berperan dalam menciptakan kesuburan tanah. Hal ini sesuai dengan pendapat Munandar (2013) dalam Tolaka (2013), yang menyatakan bahwa peranan bahan organik bagi tanah adalah dalam kaitannya dengan perubahan sifat-sifat tanah, yaitu sifat fisik tanah, biologis, dan sifat kimia tanah. Bahan organik merupakan pembentuk granulasi dalam tanah dan sangat penting dalam pembentukan agregat tanah yang stabil.

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan, nilai basal area memiliki nilai yang berbeda-beda pada setiap kelas umur tegakan. Nilai basal area meningkat seiring dengan meningkatnya kelas umur tegakan. Nilai basal area terendah terdapat pada KU1 dan nilai tertinggi terdapat pada KU6. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Spietcker *et al.*, (1996) dalam Johnson dan Abrams (2009), yang menyatakan bahwa peningkatan umur tanaman berbanding lurus dengan nilai basal area.

Berdasarkan perhitungan basal area menunjukkan bahwa nilai korelasi kuat ($r = 0.79$) serta hubungan yang berbanding lurus terhadap nilai biomassa seresah. Hasil perhitungan di atas didukung oleh Sukardjo (1996), yang menyatakan bahwa basal area memiliki hubungan yang berbanding lurus dengan seresah daun ($R^2 = 0.874$) (Gambar 5).



Gambar 2. Hubungan basal area dengan biomassa seresah

Berdasarkan dari hasil pengukuran, untuk mendapatkan total dari seluruh nilai cadangan karbon yang diukur maka seluruh parameter cadangan karbon dijumlahkan. Dari hasil perhitungan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa semakin tua umur tegakan jati maka semakin besar nilai total cadangan karbon pada hutan jati. Hal ini tidak lepas dari besarnya nilai kandungan karbon pada tegakan jati. Kandungan karbon pada tegakan jati menyumbangkan nilai terbesar dari nilai total simpanan cadangan karbon pada hutan jati. Hal ini sesuai dengan pernyataan Hairiah (2007), dimana proporsi terbesar cadangan karbon di daratan umumnya terdapat pada komponen pepohonan.

Berdasarkan hasil perhitungan pengurangan CO₂ (Tabel 17), menunjukkan bahwa nilai pengurangan CO₂ pada tegakan jati mengalami peningkatan seiring meningkatnya kelas umur tegakan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Satrio (2012), yang menyatakan bahwa potensi penyerapan gas CO₂ oleh tegakan jati menunjukkan hasil yang cenderung meningkat seiring bertambahnya umur tegakan. Dari hasil perhitungan (Tabel 19), tegakan jati dapat mengurangi CO₂ di udara berkisar antara 14.45 hingga 20.26 ton/tahun berdasarkan hasil pada beberapa persamaan yang digunakan untuk menghitung nilai karbon. Nilai ini tidak jauh berbeda dengan hasil perhitungan yang dilakukan oleh Ramawati (2013), dimana tanaman jati pada hutan rakyat berpotensi menyerap rata-rata CO₂ di udara sebesar 17,79 ton/ha/tahun.