

V. HASIL DAN PEMBAHASAN

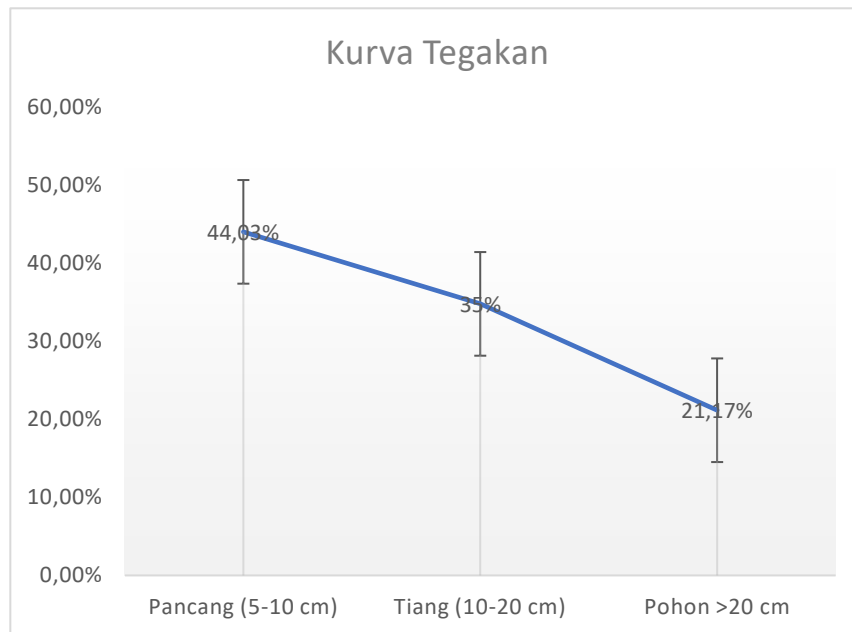
5.1 Hasil Pengukuran Tegakan

Berdasarkan hasil survey dan indentifikasi yang dilakukan di lapangan, vegetasi Hutan Kota Bagan Pete di dominasi oleh jenis pohon medang medangan, dilanjutkan oleh jenis tempinis, merkubung, karet, mahoni, pulai, dan lainnya. Berbagai vegetasi yang dijumpai di lapangan, Hutan Kota Bagan Pete memiliki kerapatan vegetasi yang tinggi. Dengan plot ukuran 20x20 m di dalamnya memiliki kurang lebih sekitar 40-70 individu jenis pohon atau jika dikalkulasikan kawasan ini memiliki total sebanyak 1.164 pohon/ha. Nilai ini lebih besar dibandingkan dengan kawasan Hutan Kota M. Sabki hasil penelitian oleh Arsyad (2022) yang memiliki total jumlah 681 pohon/ha. Dengan demikian hal ini membuktikan bahwa hutan kota ini memiliki sistem ekologis menyerupai hutan semi primer yang layak dipertahankan kelestariannya. Adapun keberadaan jenis karet didalamnya karena memang pada sebelumnya kawasan ini merupakan lahan kepemilikan warga yang tersukses sehingga dapat dikatakan juga hutan kota ini menyerupai hutan sekunder.



Gambar 1. Pengambilan data diameter tegakan.

Dalam kawasan ini juga telah didominasi oleh pohon dengan diameter yang cukup besar. Persentase yang dihasilkan dari inventarisasi di lapangan menunjukkan bahwa dalam 1 hektare terdapat rata-rata 44,03% oleh tumbuhan dengan diameter pancang (5-10cm). Dilanjutkan oleh strata tiang dengan diameter 10-20 cm yang ditemukan 34,79%-nya, sisanya adalah strata pohon dengan diameter >20 cm 21,17%. Seperti yang ada dalam gambar diagram berikut dapat dilihat kurva struktur dominansi vegetasi berdasarkan kelas diameter di kawasan yang sesuai dengan hutan semi primer. Hal ini membuktikan bahwa kawasan hutan kota Bagan Pete ini perlu dijaga kelestariannya sebagai paru paru kota.



Gambar 2. Kurva struktur tegakan.

Setelah dilakukannya pengukuran tegakan dilapangan maka diperoleh beberapa data yang dibutuhkan. Seperti data diameter tegakan yang diukur dalam setiap plot serta nilai kerapatan jenis yang diperoleh dari ICRAF *database* dan buku Atlas Kayu Indonesia. Selanjutnya diolah dan dianalisis menggunakan *software* microsoft excel 2019 untuk mengestimasi nilai kandungan Biomassa tersimpan pada kawasan menggunakan rumus alometrik seperti yang ada pada metode Penelitian. Setelah nilai kandungan biomassa tegakan diketahui, maka akan di peroleh juga nilai cadangan karbon dan serapan karbondioksida-nya dengan estimasi menggunakan rumus (IPCC, 2006) seperti yang tertuang dalam metode penelitian. Selanjutnya dalam kawasan ini juga akan diestimasi nilai jasa lingkungannya yakni produksi Oksigen dalam kawasan yang dihitung menggunakan persamaan dari Daud, M. *et.al* (2014) yang juga telah dicantumkan dalam metodologi. Dari hasil analisis data, maka akan menghasilkan nilai kandungan biomassa, cadangan karbon dan serapan karbondioksida dengan rincian hasil seperti Table 1.

Tabel 1. Hasil analisis data primer pengukuran tegakan.

Plot	Biomassasa (kg)	Karbon (kg)	CO ₂ (kg)	Prod. O ₂ (kg)
	$W=0,11 \rho d^2,62$	$C=0,47*W$	$CO_2=3,67*C$	$O_2=C*32/12$
1	20.787,29	9.770,03	35.856,00	26.053,40
2	13.724,28	6.450,41	23.673,01	17.201,10
3	12.294,29	5.778,32	21.206,42	15.408,84
4	17.808,95	8.370,21	30.718,66	22.320,55

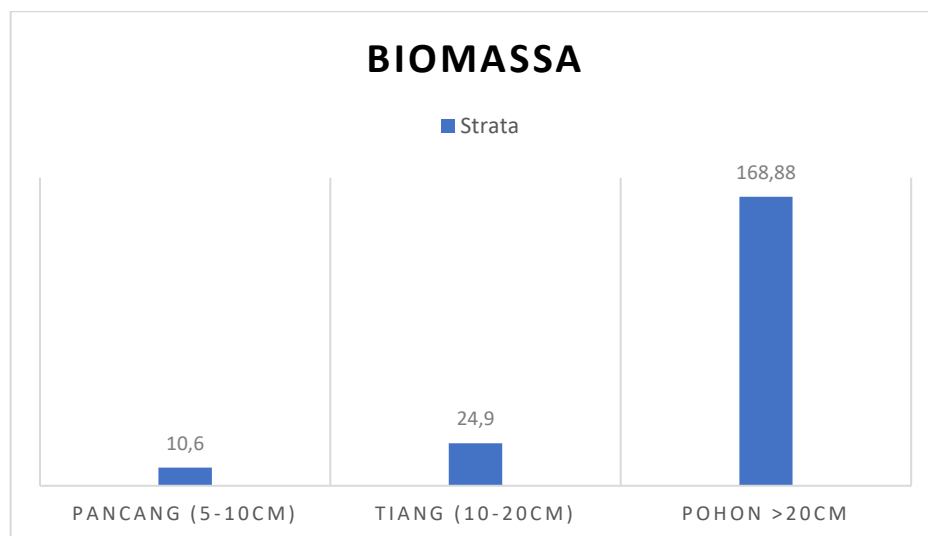
5	9.985,98	4.693,41	17.224,82	12.515,76
6	3.234,25	1.520,10	5.578,76	4.053,59
7	1.704,41	801,07	2.939,94	2.136,19
8	9.271,93	4.357,81	15.993,15	11.620,82
9	6.031,09	2.834,61	10.403,03	7.558,97
10	5.543,96	2.605,66	9.562,78	6.948,43
11	3.553,94	1.670,35	6.130,19	4.454,27
12	2.867,44	1.347,70	4.946,05	3.593,86
13	6.799,49	3.195,76	11.728,44	8.522,03
14	3.700,28	1.739,13	6.382,61	4.637,68
15	9.413,46	4.424,33	16.237,28	11.798,20
16	12.145,06	5.708,18	20.949,01	15.221,81
17	3.314,43	1.557,78	5.717,06	4.154,09
18	11.055,91	5.196,28	19.070,34	13.856,74
19	2.226,21	1.046,32	3.839,99	2.790,18
20	7.808,44	3.669,97	13.468,78	9.786,58
21	4.376,67	2.057,03	7.549,32	5.485,43
22	7.268,62	3.416,25	12.537,64	9.110,00
23	11.415,09	5.365,09	19.689,89	14.306,91
24	13.429,78	6.312,00	23.165,03	16.831,99
25	13.347,65	6.273,40	23.023,36	16.729,05
26	5.862,46	2.755,36	10.112,16	7.347,62
27	9.398,38	4.417,24	16.211,27	11.779,30
28	7.630,94	3.586,54	13.162,61	9.564,11
29	15.007,83	7.053,68	25.887,01	18.809,81
30	3.809,81	1.790,61	6.571,54	4.774,96
31	4.222,61	1.984,63	7.283,58	5.292,34
32	6.268,66	2.946,27	10.812,81	7.856,72
33	12.214,33	5.740,74	21.068,50	15.308,63
34	2.636,17	1.239,00	4.547,13	3.304,00
35	21.751,99	10.223,44	37.520,01	27.262,49
36	12.117,57	5.695,26	20.901,60	15.187,35
37	3.865,91	1.816,98	6.668,31	4.845,27
38	5.670,67	2.665,21	9.781,34	7.107,24
39	11.240,16	5.282,88	19.388,15	14.087,67
40	4.815,29	2.263,19	8.305,89	6.035,16
41	7.234,57	3.400,25	12.478,91	9.067,33
42	4.759,16	2.236,81	8.209,08	5.964,81
43	8.286,27	3.894,55	14.292,99	10.385,46
44	6.099,78	2.866,90	10.521,51	7.645,06
45	6.720,03	3.158,41	11.591,38	8.422,44
46	4.604,38	2.164,06	7.942,10	5.770,82
47	6.505,62	3.057,64	11.221,54	8.153,71
48	6.157,38	2.893,97	10.620,86	7.717,25
49	12.034,63	5.656,28	20.758,53	15.083,40
50	10.774,31	5.063,93	18.584,61	13.503,80

51	5.817,99	2.734,46	10.035,45	7.291,88
52	6.510,92	3.060,13	11230,69	8.160,35
Total	425.126,72	199.809,56	733.301,08	532.825,49

Sumber : Data primer setelah diolah, 2024.

5.2 Biomassa

Seto *et al.* (2014) menyatakan kandungan biomassa dan karbon di pohon memiliki hubungan yang signifikan dengan diameter dan umur pohon. Potensi biomassa dapat dipengaruhi oleh umur pohon itu sendiri, yang mana diameter pohon akan bertambah seiring bertambahnya umur pohon tersebut. Dengan diperolehnya diameter suatu pohon, maka dapat diketahui nilai karbon tersimpan melalui persamaan allometrik yang diketahui. Selain itu juga mengukur karbon tersimpan dalam tanaman (biomassa) dapat mengetahui banyaknya karbondioksida (CO₂) yang terserap di atmosfer oleh suatu areal (Ratnaningsih dan Suhesti, 2010). Potensi rata-rata biomassa pada tegakan hutan Taman Hutan Kota Bagan Pete dapat dilihat pada Gambar berikut.



Gambar 3. Biomassa tersimpan (ton/ha).

Hasil dari analisis data penelitian pada table analisis data primer menghasilkan nilai kandungan biomassa yang ada pada tegakan hutan kota Bagan Pete adalah sebesar 425.126,72 kg dengan intensitas sampling 5% sebesar 2,8 ha (52 plot). Jika di konversi ke dalam satuan ton/hectare maka menghasilkan nilai biomassa sebesar 204,38 ton/ha. Dari nilai kandungan biomassa yang di dapat, kita dapat menduga kandungan karbon tersimpan yang ada pada kawasan hutan kota.

Biomassa pada tegakan hutan kota Bagan Pete terdiri dari biomassa kelas diameter tegakan pohon dengan diameter >20cm, tiang dengan diameter 10-20 cm, dan tegakan pancang dengan diameter 5-10 cm. Berdasarkan gambar, menunjukkan bahwa grafik potensi Biomassa rata-rata tiap strata pada tegakan Hutan. Jumlah rata-rata biomassa terbesar terdapat pada tingkat kelas diameter tegakan pohon, karena pohon memiliki diameter yang paling besar dengan jumlah biomassanya 168,88 ton/ha. Kandungan Biomassa rata-rata pada lokasi penelitian berdasarkan tingkat strata berturut-turut 168,88 ton/ha untuk tingkat kelas diameter pohon, selanjutnya 24,9 ton/ha untuk kelas diameter tingkat tiang, dan 10,6 ton/ha untuk kelas diameter tingkat pancang. Total dari kandungan Biomassa rata-rata pada tegakan hutan kota Bagan Pete adalah 204,38 ton/ha. Potensi biomassa rata-rata tegakan kawasan hutan kota Bagan Pete paling tinggi adalah kelas diameter tingkatan pohon. Hal ini disebabkan karena pohon memiliki diameter yang besar. Hal ini sejalan dengan pendapat Mandari *et.al* (2016), bahwa nilai biomassa selain dipengaruhi oleh kerapatan pohon juga dipengaruhi oleh besarnya diameter pohon itu sendiri, hal ini dikarenakan semakin besar diameter suatu pohon maka nilai biomassanya juga akan semakin besar pula.

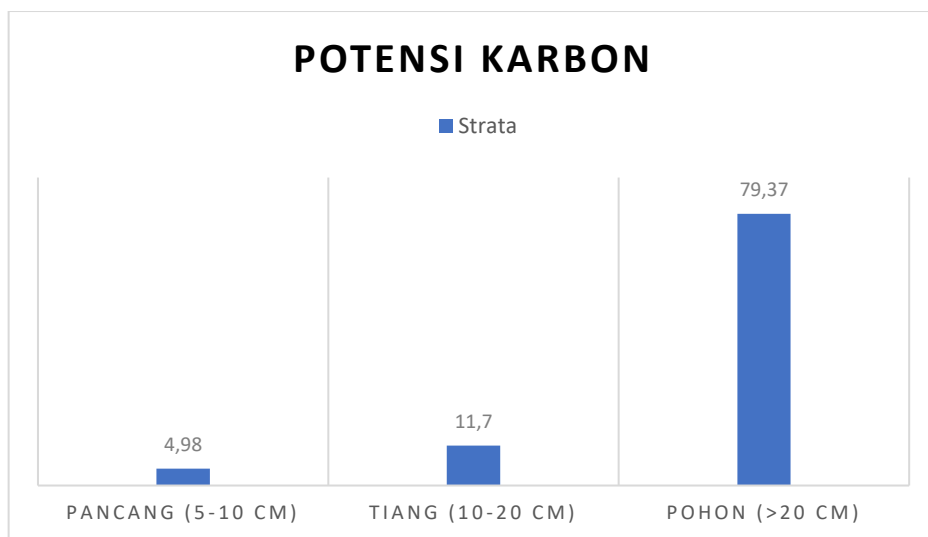
5.3 Potensi Cadangan Karbon

Pohon memiliki peran penting dalam suatu ekosistem, diantaranya adalah sebagai penyimpan cadangan karbon. Keberadaan tutupan vegetasi pohon sendiri dapat dijumpai baik dalam kawasan hutan maupun kawasan ruang terbuka hijau (RTH). Ruang terbuka hijau dapat didefinisikan sebagai asosiasi vegetasi kumpulan tumbuhan berkayu yang berada disekitar pemukiman padat penduduk atau perkotaan (Adriano *et al.* 2013). Hutan kota bagan pete sendiri merupakan salah satu bentuk ruang terbuka hijau yang keberadaannya diharapkan mampu menjadi tempat sebagai penyimpan karbon dan berperan dalam penyerapan emisi karbondioksida serta menjadikannya sebagai salah satu paru paru kota.

Pendugaan cadangan karbon atas penutupan lahan di kawasan hutan kota bagan pete mencakup pada tegakan dengan diameter diatas 5 cm. Kawasan vegetasi hutan kota didominasi oleh tumbuhan berkayu dengan umur dan diameter yang relative besar. Sehingga potensi penyimpanan karbon dikawasan ini memiliki nilai yang cukup besar pula. Djumakking (2003) menyatakan bahwa tegakan pohon yang

berumur dengan diameter yang relative besar mampu menyimpan biomassa dan karbon dalam jumlah besar. Karena hasil fotosintesis yang digunakan untuk pertumbuhan tinggi dan diameter, kemudian sisanya disimpan dalam bentuk biomassa pohon (Krisnawati *et al.* 2011). Mengukur karbon yang tersimpan dalam suatu tanaman (biomassa) akan mampu menggambarkan pula banyaknya Karbondioksida yang terserap di atmosfer.

Biomassa vegetasi pada hutan yang dihasilkan dari persamaan nilai koefisien a dan b, kemudian melalui pendekatan biomassa dengan asumsi bahwa 47% dari biomassa adalah karbon yang tersimpan (SNI, 2011). Potensi Cadangan Karbon rata-rata pada tegakan hutan kota Bagan Pete dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Cadangan Karbon Tersimpan (ton/ha).

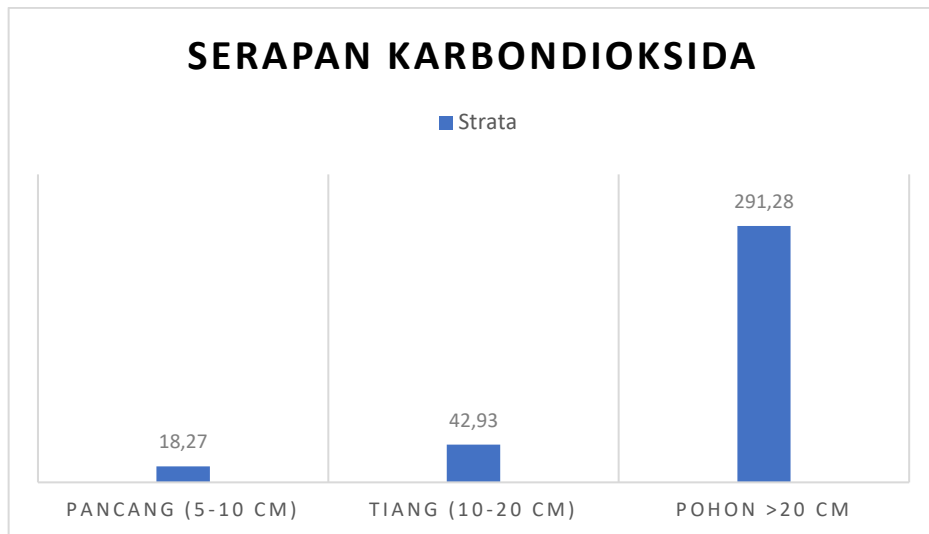
Gambar diatas menunjukkan potensi cadangan karbon rata-rata berdasarkan tingkatan kelas diameter pertumbuhan menunjukkan bahwa, pada tingkat kelas diameter pohon memiliki kandungan cadangan karbon rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan pada tingkat kelas diameter tiang dan pancang. Hal ini disebabkan karena pada tingkat pohon mempunyai diameter batang lebih besar dibandingkan dengan tingkat pertumbuhan lainnya. Sehingga memiliki kemampuan menyimpan karbon lebih tinggi dengan jumlah cadangan karbonnya 79,37 ton/ha. Kandungan cadangan karbon rata-rata pada lokasi penelitian kawasan hutan kota Bagan Pete berdasarkan tingkat pertumbuhan berturut-turut adalah 79,37 ton/ha untuk kelas diameter tingkat pohon, selanjutnya 11,7 ton/ha untuk kelas diameter tingkat tiang, dan 4,98 ton/ha untuk kelas diameter tingkat pancang. Total kandungan potensi

cadangan karbon rata-rata pada tegakan hutan kota Bagan Pete adalah 96,05 ton/ha. Tingkatan pertumbuhan pohon memiliki cadangan karbon yang besar karena memiliki kandungan biomassa yang tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Imiliyana *et.al* (2012) yang menyatakan bahwa kandungan karbon berbanding lurus dengan biomassa, semakin tinggi biomassa maka kandungan karbon juga akan semakin besar.

Kemampuan kawasan hutan kota Bagan Pete dalam menyimpan karbon cukup besar. Bahkan bisa dikatakan dua kali lebih besar dari kawasan hutan kota muhammad sabki seperti penelitian Arsyad (2022) yakni sebesar 68,56 ton/ha. Besarnya nilai stok karbon yang diperoleh dari penelitian ini menunjukkan bahwa hutan kota Bagan Pete sudah menyerupai hutan lahan kering sekunder, sesuai dengan laporan Balitbang Kehutanan (2014) bahwa hutan lahan kering memiliki stok karbon minimal 71,48 dan maksimal 216,85 ton/ha. Hal ini juga membuktikan bahwa memang kawasan hutan kota Bagan Pete lebih mengutamakan nilai vegetasinya tanpa adanya wahana bermain layaknya hutan kota Muhammad Sabki. Disamping itu juga kawasan hutan kota ini memiliki vegetasi yang lebat dan rapat dengan di tumbuhinya jenis pohon dan kelas umur yang beragam.

5.4 Serapan Karbondioksida (CO₂)

Serapan karbon dioksida rata-rata pada kawasan hutan kota diketahui berdasarkan nilai total pertumbuhan biomassa vegetasi pada kawasan yang dihasilkan dari persamaan alometrik yang digunakan, kemudian biomassa akan dikalikan dengan faktor konversi karbon (0,47). Hasil dari konversi ini akan bisa digunakan untuk mendapatkan nilai serapan karbondioksida dengan mengalikan dengan nilai konversi serapan karbon dioksida (3,47). Berdasarkan peningkatan jumlah biomassa akan diikuti oleh peningkatan jumlah kandungan karbon dan kemampuan pohon dalam menyerap karbondioksida. Serapan karbondioksida rata-rata pada tegakan hutan kota Bagan Pete dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Serapan Karbondioksida (ton/ha) kawasan.

Serapan karbon dioksida rata-rata pada kawasan tegakan hutan kota Bagan Pete berdasarkan tingkat strata kelas diameter dapat dilihat pada gambar. Berdasarkan gambar diatas, serapan karbon dioksida rata-rata pada tegakan hutan berturut-turut adalah 291,28 ton/ha per tahun untuk kelas diameter tingkat pohon, selanjutnya 42,93 ton/ha per tahun untuk kelas diameter tingkat tiang, dan 18,27 ton/ha per tahun untuk kelas diameter tingkat pancang. Total serapan karbon dioksida pada tegakan hutan kota Bagan Pete adalah 352,48 ton/ha per tahun.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa serapan karbon di hutan kota Bagan Pete lebih tinggi dari hasil penelitian yang dilakukan oleh (Arsyad, 2022) di hutan kota Muhammad Sabki dengan nilai serapan karbondioksida sebesar 249,04 ton/ha. Hal ini disebabkan karena kondisi vegetasi pada hutan kota Bagan Pete yang lebih rapat dibandingkan dengan kondisi vegetasi yang ada di kawasan hutan kota Muhammad Sabki. Selain itu pula, kelas diameter pohon yang relative besar dan beragam pada kawasan hutan kota menjadikan nilai kandungannya lebih besar. Hal ini sesuai dengan pernyataan (Adinugroho *et.al*, 2012) semakin besar diameter pohon penyusun suatu tegakan dengan jumlah individu yang dominan dan disusun oleh jenis-jenis yang mempunyai kerapatan kayu tinggi maka potensi biomasa dan kandungan karbonnya juga semakin besar. Namun nilai serapan Karbondioksida hasil penelitian ini mendekati dengan nilai penelitian yang dilakukan oleh Endriani dan Sunarti (2019) pada kawasan yang sama yakni hutan kota Muhammad Sabki, dengan nilai Serapan Karbondioksida pada zona pemanfaatan intensif sebesar

389,24 ton/ha. Itu artinya kawasan hutan kota Bagan Pete ini memiliki hampir kesamaan nilai serapan Karbondioksida permukaan dengan zona kawasan pemanfaatan intensif pada taman hutan kota Muhammad Sabki. Pada hutan tropis, tegakan hutan dapat menyerap karbon dioksida 143.11 ton per ha per tahun (Shamsuddin, *et.al*, 2020).

5.5 Produksi Oksigen (O₂)

Bayu *et.al* (2014) mengatakan bahwa pohon merupakan salah satu sumber oksigen di permukaan bumi. Hal inilah yang menyebabkan pohon merupakan paru-paru dunia karena selain dapat menyerap karbondioksida pohon juga dapat memproduksi oksigen melalui proses fotosintesis. Produksi oksigen diperoleh dengan mengalikan nilai serapan karbon dengan angka ekivalen karbondioksida dengan oksigen.

Berdasarkan hasil survey pada lokasi penelitian kawasan hutan kota Bagan Pete dengan luas 41,74 ha didapatkan 3 tingkatan pertumbuhan kelas diameter pada tegakan hutan yaitu pohon, tiang dan pancang dengan jumlah sampling sebanyak 52 plot. Biomassa total, cadangan karbon dan serapan karbon dioksida dihitung dengan mengalikan nilai biomassa rata-rata, cadangan karbon dan serapan karbon dioksida pada kawasan hutan kota Bagan Pete. Biomassa Total, Cadangan Karbon dan Serapan Karbondioksida per hectare pada kawasan hutan kota Bagan Pete dapat dilihat pada Tabel berikut.

Tabel 2. Biomassa, Cadangan Karbon dan serapan CO₂ per ha.

No	Kelas Diameter	Biomassa (ton/ha)	Cadangan Karbon (ton/ha)	Serapan CO ₂ (ton/ha)	Prod O ₂ (ton/ha)
1	Pohon (>20 cm)	168,88	79,37	291,28	211,65
2	Tiang (10-20 cm)	24,9	11,7	42,93	31,2
3	Pancang 5-10 cm)	10,6	4,98	18,27	13,28
Total		204,38	96,05	352,48	256,13

Hasil pengukuran Biomassa rata-rata dan cadangan karbon digunakan untuk menghitung serapan Serapan CO₂ rata-rata dan produksi oksigen rata-rata per hektar pada pada Taman Hutan Kota Bagan Pete. Hasil perhitungan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2, menunjukkan bahwa serapan serapan CO₂ rata-rata pada tegakan hutan tingkat pohon, tiang dan pancang berturut-turut 291,28 ton/ha; 42,93

ton/ha; 18,27 ton/ha dan total untuk keseluruhan tingkatan vegetasi adalah 352,48 ton/ha. Produksi oksigen rata-rata per hektar pada tegakan hutan tingkat pohon, tiang dan pancang pada Taman Hutan Kota Bagan Pete berturut-turut adalah 211,65 ton/ha; 31,2 ton/ha; 13,28 ton/ha dan total untuk keseluruhan tingkatan vegetasi pada kawasan hutan kota adalah 256,13 ton/ha.

Tabel 3. Biomassa, cadangan karbon dan serapan CO₂ total kawasan.

No	Kelas Diameter	Biomassa (ton)	Cadangan Karbon (ton)	Serapan CO ₂ (ton)	Prod O ₂ (ton)
1	Pohon (>20 cm)	7.049,05	3.312,90	12.158,02	8.834,27
2	Tiang (10-20 cm)	1.042,66	488,35	1.791,89	1.302,28
3	Pancang 5-10 cm)	442,44	207,86	762,58	554,3
Total		8.530,82	4.009,12	14.712,51	10.690,86

Berdasarkan Tabel 3 diatas, Biomassa total pada tegakan hutan kota tingkat pohon, tiang dan pancang pada Taman Hutan Kota Bagan Pete berturut-turut adalah 7.049,05 ton; 1.042,66 ton, 442,44 ton. Total biomassa pada Taman Hutan Kota Bagan Pete dengan total luas 41,74 ha adalah 8.530,82 ton. Cadangan karbon total pada tegakan hutan tingkat pohon, tiang dan pancang pada Taman Hutan Kota Bagan Pete berturut-turut adalah 3.312,90 ton, 488,35 ton, 207,86 ton. Total cadangan karbon pada Taman Hutan kota Bagan Pete adalah 4.009,12 ton. Serapan karbon dioksida total pada tegakan hutan tingkat pohon, tiang dan pancang pada Taman Hutan Kota Bagan Pete berturut-turut adalah 12.158,02 ton, 1.791,89 ton, 762,58 ton. Total serapan karbon dioksida pada Taman Hutan Kota Bagan Pete adalah 14.712,51 ton. Nilai serapan Karbondioksida pada kawasan Taman Hutan Kota Bagan Pete dengan luas 41,74 ha lebih besar dibandingkan dengan nilai serapan Karbondioksida yang dilakukan oleh Jusmansyah (2017) pada kawasan hutan Desa Pa'bumbungan Kabupaten Bantaeng Makassar seluas ±41 ha dengan nilai serapan sebesar 14.890,46 ton. Sedangkan untuk nilai produksi oksigen total pada tegakan hutan tingkat pohon, tiang dan pancang pada Taman Hutan Kota Bagan Pete berturut-turut adalah 8.834,27 ton, 1.302,28 ton, 554,3 ton. Total produksi oksigen pada Taman Hutan Kota Bagan Pete adalah 10.690,86 ton.