

Densitas dan Fekunditas Cembirit (*Tabernaemontana macrocarpa* Jack.) di Komunitas *Acacia auriculiformis* A.Cunn.ex Benth di Hutan Lindung Mangunan, Bantul

Density and Fecundity of Cembirit (*Tabernaemontana macrocarpa* Jack) in *Acacia auriculiformis* A.Cunn.ex Benth Community at Mangunan Conservation Forest, Bantul

Anindiyasari Kusumadewi*, Retno Peni Sancayaningsih

Laboratorium Ekologi dan Konservasi, Fakultas Biologi, Universitas Gadjah Mada,

Jl. Teknik Selatan, Sekip Utara Yogyakarta 55281, Indonesia

*Corresponding author: anindiyasari.k@mail.ugm.ac.id

Abstract: Acacia Community in the Conservation Forest of Mangunan has six vegetation species with four largest dominant, they are Acacia (*Acacia auriculiformis*), Cembirit (*Tabernaemontana macrocarpa*), Mahogany (*Swietenia mahagony*), and Sono (*Dalbergia latifolia*). In previous growthform analysis of *A. auriculiformis*, tree density was higher (380 ind Ha⁻¹) compared to *T. macrocarpa* (280 ind Ha⁻¹), but the sapling and seedling of *A. Auriculiformis* had lower density (20 ind Ha⁻¹ and 23.600 ind Ha⁻¹) compared to *T. macrocarpa* (520 ind Ha⁻¹ and 26.800 ind Ha⁻¹). The presence of *T. macrocarpa* showed that there was an interspecies competition critically with the main community, *A. auriculiformis*. Therefore, the purposes of this research are to analyze the density of tree, sapling, and seedling growthforms of *T. macrocarpa*; to assess the fecundity of *T. macrocarpa* of 3 stem diameter classes. This research is the continuation of the previous research in 2015. Data collection had been conducted in December 2015-February 2016 in Conservation Forest Mangunan, Bantul. Serial observations were conducted six times in five permanent plots of 10x10 m². The growth data were analyzed using Relative Growth Rate (RGR) analysis. Results of this research show that *T. macrocarpa* density from tree, sapling, and seedling growthforms are 480 ind Ha⁻¹, 860 ind Ha⁻¹, and 30.200 ind Ha⁻¹. *T. macrocarpa* stands with smaller diameter have greater RGR value (0,00079 cm) than stands with larger diameter (0,00040 cm). The highest fecundity value of stands from the large, medium and, small stands diameter: 2,37%; 1,93%; and 1,16% respectively. The highest RGR, fecundity, and seedling density value of *T. macrocarpa* show an aggressive growth, thus, this species is estimated to threaten or substitute the main species *A. auriculiformis*.

Keywords: Density dan Fecundity of *Tabernaemontana macrocarpa* Jack., *Acacia auriculiformis* A.Cunn.ex Benth Community, Conservation Forest of Mangunan.

1. PENDAHULUAN

Hutan Lindung Mangunan merupakan suatu kawasan hutan yang dikelola dengan tujuan utama untuk pengendalian terhadap bahaya banjir, pencegahan erosi, sekaligus melindungi satwa liar beserta lingkungannya. Hutan lindung umumnya tersebar di puncak-puncak gunung, lereng-lereng, dan tebing-tebing yang terjal, di tepi danau dan sungai serta daerah-daerah dengan kondisi sangat rentan terhadap perubahan (Wanggai, 2009). Pada tahun 1982, salah satu kawasan Hutan Lindung ditanami dengan jenis pohon Akasia yakni *Acacia auriculiformis* A.Cunn.ex Benth pada lahan seluas 15,5 Ha oleh Dinas Kehutanan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang kemudian berkembang menjadi suatu komunitas Akasia. *A. auriculiformis* merupakan jenis pohon pelindung yang baik dan dapat tumbuh dengan cepat. Jenis ini termasuk tumbuhan penyubur tanah yang baik untuk tanah

kering sehingga sering digunakan dalam deforestasi untuk mengkonservasi air dan tanah. Jenis ini juga resisten terhadap tanah yang tidak subur (Pringgogidgo, 1977; Francis, 2015).

Saat ini berdasarkan penelitian oleh Ijazah (2015), pada komunitas Akasia banyak dijumpai spesies lain seperti tumbuhan Cembirit (*Tabernaemontana macrocarpa*), Mahoni (*Swietenia mahagony*), Sono (*Dalbergia latifolia*), dan lain sebagainya. Dari penelitian tersebut diketahui bahwa *T. macrocarpa* memiliki densitas yang cukup tinggi dibandingkan dengan *A. auriculiformis* yakni pada *growthform sapling* dan *seedling* densitas *T. macrocarpa* sebesar 520 ind/Ha dan 26.800 ind/Ha, sedangkan *A. auriculiformis* memiliki densitas sebesar 20 ind/Ha dan 23.600 ind/Ha. Akan tetapi, *A. auriculiformis* pada *growthform* pohon memiliki densitas lebih tinggi yakni 380 ind/Ha, sedangkan densitas *T. macrocarpa* sebesar 280 ind/Ha.



A. auriculiformis dan *T. macrocarpa* di dalam komunitas Akasia tinggal dan hidup bersama membentuk suatu interaksi yang merupakan hubungan antara satu makhluk hidup dengan yang lainnya (Schulze *et al.*, 2002). Interaksi yang terjadi antara *T. macrocarpa* dan *A. auriculiformis* merupakan suatu bentuk kompetisi interspesies yang cukup kritis untuk komunitas Akasia. Ancaman kompetisi tersebut sangat dipengaruhi oleh biopotensi kompetitor yakni *T. macrocarpa*.

Kompetisi terjadi karena persaingan makhluk hidup untuk memperoleh kebutuhan hidup dan kekuasaan salah satu atau semua hal tersebut. Kompetisi dapat terjadi antar spesies dalam sebuah populasi, maupun antar populasi dalam suatu komunitas. Persaingan yang terjadi antara individu tumbuhan dengan individu lain biasanya dalam hal pemenuhan kebutuhan nutrisi, air, cahaya, dan ruangan untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Wiens, 1994).

Adanya kompetisi dalam komunitas mengakibatkan terganggunya kestabilan suatu komunitas. Struktur dan karakteristik komunitas sangat dipengaruhi oleh lingkungan fisik seperti siklus tahunan temperatur, curah hujan maupun karakteristik permukaan tanah. Kondisi lingkungan fisik akan menentukan lokasi tersebut akan menjadi hutan, padang rumput, padang pasir, atau bahkan lahan basah (Primack, 2004).

Komunitas dikatakan seimbang apabila terjadi interaksi abiotik yang sangat tinggi, sedangkan komunitas yang tidak seimbang dikarenakan adanya gangguan kronis pada lingkungan abiotik. Pada kondisi tidak seimbang, komunitas memiliki beberapa karakter antara lain *decoupling* biotik, kebebasan spesies, spesies yang tidak tersaturasi, ada pembatasan faktor abiotik, regulasi yang bersifat *density independence*, oportunistik, pengaruh stokastik sangat besar, dan pola pemencaran sangat longgar. Karakter komunitas dalam keadaan seimbang antara lain *coupling* biotik, terjadi kompetisi, spesies tersaturasi, ada pembatasan sumberdaya, regulasi bersifat *density dependence*, optimalistik, pengaruh stokastik tidak besar dan pola pemencaran sangat rapat (Crawley, 1986).

Terganggunya kestabilan komunitas Akasia menjadi penting untuk diperhatikan terutama mengenai kehadiran *T. macrocarpa* dalam komunitas tersebut yang merupakan biokompetitor terhadap *A. auriculiformis*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui densitas *T. macrocarpa* pada *growthform* pohon, *sapling*, dan *seedling* serta untuk mengetahui fekunditas *T. macrocarpa* pada tiga kelas diameter batang.

2. METODE

Penelitian ini dilakukan di komunitas *Acacia auriculiformis* di Hutan Lindung Mangunan, Dlingo, Bantul dari bulan Oktober 2015 – Februari 2016. Penelitian ini terdiri dari tiga tahap yakni pengukuran kemelimpahan spesies *A. auriculiformis* dan *T. macrocarpa*, pengukuran tinggi dan diameter *T.*

macrocarpa, serta pengukuran fekunditas *T. macrocarpa*. Dalam penelitian ini, digunakan 5 kuadrat plot (10x10 m²) yang diletakkan secara random. Kemudian dihitung cacah individu *A. auriculiformis* dan *T. macrocarpa* pada masing-masing plot. Setelah dihitung, kemudian dipilih tiga tegakan *T. macrocarpa* pada tiap plot untuk diukur tinggi dan diameter. Data diameter tegakan digunakan untuk membuat tiga kelas tegakan berdasarkan ukuran diameter untuk selanjutnya dilakukan pengukuran fekunditas *T. macrocarpa*. Pengukuran diameter dan fekunditas *T. macrocarpa* dilakukan setiap dua minggu sekali selama tiga bulan. Data ditulis pada tabel data pengamatan.

Data parameter fisikokimia yang diambil antara lain intensitas cahaya, suhu udara dan tanah, kelembaban udara dan tanah, serta pH tanah. Pengukuran dilakukan dengan ulangan 4 kali di dalam plot berukuran 10x10 m². Data tersebut dimasukkan kedalam tabel parameter fisikokimia.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Struktur Vegetasi dan Nilai Penting *A. auriculiformis* dan *T. macrocarpa*

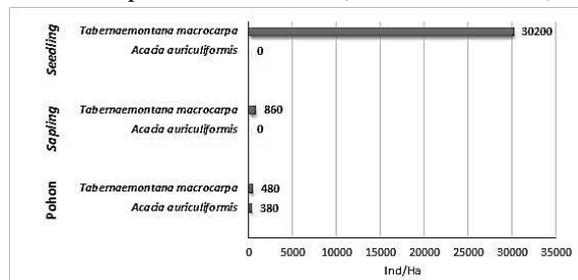
A. auriculiformis merupakan jenis tanaman utama yang ditanam dalam kawasan Hutan Lindung Mangunan. Saat ini, jenis *A. auriculiformis* telah berumur 34 tahun sejak penanaman yang dilakukan pada tahun 1982 oleh Dinas Kehutanan Provinsi DIY. Didalam komunitas Akasia tersebut terdapat berbagai macam spesies tumbuhan baik yang tumbuh secara alami ataupun yang sengaja ditanam. Penelitian sebelumnya oleh Ijazah (2015), menyebutkan bahwa dalam komunitas tersebut terdapat jenis tumbuhan *Swietenia mahagony*, *Dalbergia latifolia*, *Swietenia macrophylla*, *Aralia* sp., satu spesies belum teridentifikasi dan satu spesies yang dulunya teridentifikasi sebagai *Voacanga grandifolia* yang sekarang teridentifikasi dan telah di verifikasi sebagai *Tabernaemontana macrocarpa*.

3.1.1 Densitas *A. auriculiformis* dan *T. macrocarpa*

Berdasarkan penelitian, diketahui bahwa cacah individu *A. auriculiformis* mengalami penurunan dari data sebelumnya terutama pada *growthform sapling* dan *seedling*. Pada penelitian tahun 2015 oleh Ijazah, masih dijumpai adanya *seedling* ataupun *sapling* dari *A. auriculiformis*. Akan tetapi pada penelitian saat ini, sudah tidak dijumpai lagi *A. auriculiformis* pada *growthform sapling* maupun *seedling*. Penurunan densitas tersebut menunjukkan adanya kompetisi interspesies dengan *T. macrocarpa*.

T. macrocarpa merupakan salah satu tumbuhan asli Pulau Jawa. Tanaman ini termasuk dalam familia Apocynaceae dengan ukuran pohon sedang dan tinggi mencapai 20 meter serta diameter batang setinggi dada mencapai 50 meter. Tanaman ini

memiliki penyebaran yang luas yakni terdapat di Thailand, Semenanjung Malaya, Sumatera, Kalimantan (Sarawak, Brunei, Sabah, Barat, Tengah dan Kalimantan Timur) dan Filipina. (Desitarani dkk, 2014). Ekstrak batang tanaman ini mampu menghasilkan senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, triterpenoid, dan steroid (Pratiwi dkk., 2014).



Gambar 1. Densitas absolut *A. auriculiformis* dan *T. macrocarpa* di komunitas Akasia.

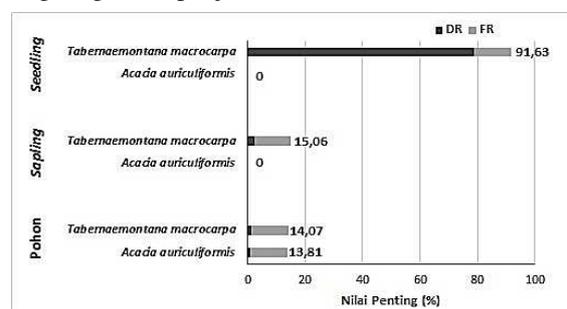
Pada gambar 1 terlihat bahwa *T. macrocarpa* memiliki densitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan *A. auriculiformis*. Densitas *T. macrocarpa* pada *growthform* pohon, *sapling*, dan *seedling* secara berturut-turut antara lain sebesar 480 individu/Ha, 860 individu/Ha, dan 30.200 individu/Ha. Sedangkan *A. auriculiformis* hanya memiliki densitas pada *growthform* pohon yaitu sebesar 380 individu/Ha. Hal tersebut menunjukkan bahwa kemampuan regenerasi yang dimiliki *A. auriculiformis* sangat rendah karena sudah tidak ditemukannya *sapling* ataupun *seedling* dari jenis tersebut, sedangkan dari data sebelumnya masih ditemukan *sapling* dan *seedling* *A. auriculiformis* sebesar 520 individu/Ha dan 26.800 individu/Ha (Ijazah, 2015).

Berdasarkan data tersebut, diketahui bahwa terjadi kompetisi interspesies dalam memperebutkan hara dan nutrisi antara jenis *A. auriculiformis* dan *T. macrocarpa*. Jenis yang kalah dalam kompetisi tersebut akan mengalami penurunan dalam pertumbuhan dan perkembangannya sehingga akan mempengaruhi densitasnya. Selain hal tersebut, diketahui banyak pohon *A. auriculiformis* yang kondisi morfologinya sudah tidak bagus yakni pohon tinggi, ukuran keliling batang besar, dan memiliki jumlah daun yang sedikit. Kehadiran *T. macrocarpa* dengan umur yang lebih muda serta memiliki kemampuan berbunga dan berbuah sepanjang tahun serta dapat tumbuh dengan baik dalam komunitas Akasia menyebabkan terjadinya penurunan densitas *A. auriculiformis*.

3.1.2 Nilai Penting *A. auriculiformis* dan *T. macrocarpa*

Analisis terhadap nilai penting *A. auriculiformis* dan *T. macrocarpa* dilakukan berdasarkan data densitas relatif dan frekuensi relatif keduanya. Hasil perbandingan antara nilai densitas relatif dan

frekuensi relatif menunjukkan bahwa *A. auriculiformis* memiliki distribusi yang cenderung mengumpul (*clumped*). Tingginya nilai penting spesies menunjukkan pengaruhnya terhadap lingkungan tempat jenis tersebut tumbuh.



Gambar 2. Nilai Penting *A. auriculiformis* dan *T. macrocarpa* di komunitas Akasia.

Pada gambar 2 tersebut terlihat bahwa *T. macrocarpa* merupakan spesies dengan nilai penting yang tinggi pada ketiga *growthform* yakni secara berturut-turut sebesar 14,07%; 15,06%; dan 91,63%. Tingginya nilai penting spesies ini dikarenakan tanaman ini memiliki nilai densitas relatif dan frekuensi relatif yang tinggi pada masing-masing *growthform*. Nilai penting pada spesies menunjukkan bahwa kehadiran spesies tersebut memberikan pengaruh dan peranan yang penting untuk komunitas Akasia, sehingga dapat berpengaruh terhadap keberadaan tegakan *A. auriculiformis* yang sengaja ditanam sejak 34 tahun yang lalu. Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa *T. macrocarpa* merupakan spesies yang mendominasi di wilayah komunitas Akasia di Hutan Lindung Mangunan.

Spesies dengan nilai penting yang tinggi didalam ekologi tumbuhan disebut sebagai spesies istimewa (*exclusive*) dalam hal densitas dan frekuensi. spesies tersebut dapat digunakan sebagai indikator pada tegakan Akasia dengan basis yang setara dengan spesies utama yaitu *A. auriculiformis*. Sedangkan spesies dengan nilai penting yang rendah, umumnya dijumpai pada tipe vegetasi yang mengarah pada kondisi klimaks dan stabil. Hal tersebut relevan dengan pernyataan Mueller-Dombois dan Ellenberg (1974), bahwa komposisi komunitas yang terinvasi terbentuk untuk jangka waktu yang lama akan memperlihatkan fisiognomi, fenologi, daya regenerasi yang relatif lambat sehingga dinamika floristik komunitas yang terinvasi tidak terlalu nyata dan mencolok.

3.2. Pertumbuhan *T. macrocarpa* Berdasarkan Kelas Diameter Batang

Pertumbuhan tegakan merupakan perubahan ukuran maupun sifat terpilih pada suatu tegakan selama periode waktu tertentu. Perubahan ukuran diameter pada tumbuhan merupakan salah satu dimensi pada

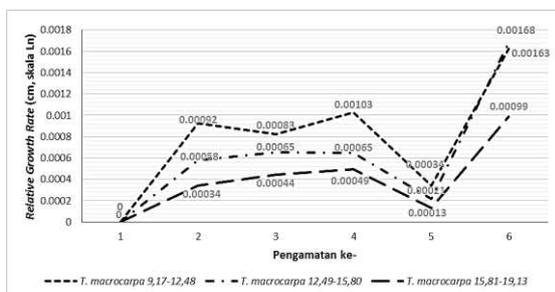
tegakan yang sering digunakan sebagai parameter pertumbuhan. Akan tetapi, pertumbuhan diameter sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti fotosintesis pada tanaman tersebut (Davis and Jhonson, 1987). Berikut ini merupakan hasil pengukuran diameter *T. macrocarpa* yang dilakukan setiap selang waktu dua minggu:

Tabel 1. Pertambahan diameter batang *T. macrocarpa* pada komunitas Akasia di Hutan Lindung Mangunan

No	Nama Spesies	Kelas Diameter (cm)	Pertambahan Diameter Batang (cm)					
			Pengamatan ke-					
			1	2	3	4	5	6
1	<i>T. macrocarpa</i>	9,17-12,48	0	0,13	0,12	0,15	0,05	0,07
2	<i>T. macrocarpa</i>	12,49-15,80	0	0,11	0,13	0,13	0,04	0,10
3	<i>T. macrocarpa</i>	15,81-19,13	0	0,08	0,11	0,12	0,03	0,07

Sumber: Data Primer, 2016

Pada Tabel 1 diketahui bahwa pada pengukuran diameter batang tegakan *T. macrocarpa* yang dilakukan setiap dua minggu sekali menunjukkan peningkatan ukuran diameter batang sesuai dengan kelas diameter. Pertambahan atau peningkatan ukuran diameter batang tegakan *T. macrocarpa* terus berlangsung sesuai dengan peningkatan umur tanaman. Berdasarkan hasil tersebut, terlihat bahwa pertambahan ukuran diameter pada semua ukuran kelas diameter tidak terjadi pertambahan ukuran diameter yang signifikan. Hasil pengukuran dari ketiga kelas diameter menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman akan mengalami fase yang lambat ketika suatu tegakan telah mencapai waktu klimaks dalam pertumbuhannya. Pertumbuhan diameter pada tegakan tidak lepas dari faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi laju fotosintesis sehingga pertumbuhan menjadi terhambat karena terganggunya proses tersebut sehingga sumber energi yang dibutuhkan oleh tumbuhan ikut terganggu. Dikatakan oleh Davis dan Jhonson (1987), bahwa pertumbuhan tegakan terutama diameter dipengaruhi oleh faktor-faktor yang mempengaruhi fotosintesis pada tumbuhan seperti kadar O₂, kadar CO₂, cahaya, suhu udara, air dan kandungan hara dalam tanah. Berdasarkan hasil pengukuran diameter tegakan, dilakukan analisis nilai *Relative Growth Rate* (RGR) dengan menggunakan persamaan: $RGR = \frac{\ln D_2 - \ln D_1}{(t_2 - t_1)}$ (Pugnaire and Valladares, 1999). Hasil analisis yang diperoleh adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Nilai *Relative Growth Rate* (cm, skala Ln) tiap kelas diameter tegakan *T. macrocarpa*.

Pada gambar 3 diketahui bahwa tegakan dengan ukuran diameter yang besar memiliki rerata nilai RGR yang rendah sebesar 0,00040 cm, sedangkan tegakan dengan diameter kecil memiliki rerata nilai RGR yang lebih tinggi yakni sebesar 0,00079 cm. Hal tersebut dikarenakan pada tegakan dengan diameter besar kemungkinan menggunakan hara dan nutrisi yang diperoleh untuk perkembangan generatif dengan menghasilkan bunga dan buah, terutama tegakan dengan ukuran diameter besar. Sebagian besar suplai hara dan nutrisi kemungkinan telah banyak di transfer untuk perkembangan generatif sehingga tegakan akan memperlambat/mengurangi pertumbuhan vegetatif untuk menghasilkan bunga dan buah dengan jumlah yang besar.

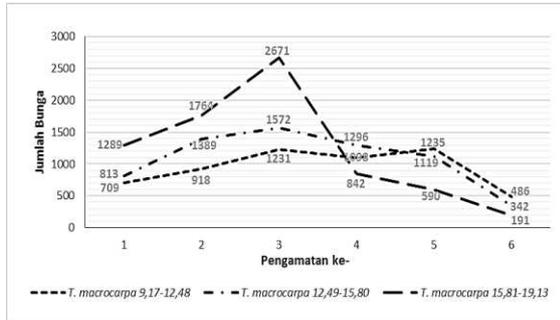
Tegakan dengan diameter kecil, memiliki rerata nilai RGR yang lebih tinggi dikarenakan tanaman ini masih melakukan pertumbuhan vegetatif sampai mencapai batas diameter tertentu hingga cukup untuk melangsungkan perkembangan generatif. Unsur hara dan nutrisi yang diperoleh tegakan dengan diameter kecil hampir sepenuhnya masih digunakan untuk pertumbuhan vegetatif. Sementara tegakan dengan diameter sedang, memiliki rerata nilai RGR yang juga relatif sedang yakni 0,00063 cm. Hal tersebut menunjukkan bahwa tegakan ini masih melalui tahapan transisi dari fase vegetatif untuk mencapai umur yang dapat melangsungkan perkembangan generatif sehingga tanaman ini masih terus melakukan pertumbuhan vegetatif dengan pembesaran diameter batang.

Pada pengamatan ke-5, terjadi penurunan nilai RGR pada tiap kelas diameter tegakan. Hal tersebut berkaitan dengan peningkatan proses reproduktif yakni pembentukan buah pada masing-masing tegakan (lihat Gambar 5). Peningkatan pembentukan buah mengurangi suplai hara dan nutrisi untuk pertumbuhan vegetatif sehingga tanaman memperlambat pertumbuhan untuk menyeimbangkan metabolisme tanaman tersebut. Menurut Taiz and Zieger (2002), pembungaan tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan sehingga produksi organ reproduktif pada tanaman akan melibatkan berbagai macam peristiwa fisiologis dan morfologis yang mengarah pada pembungaan dan pembuahan sebagai respon tanaman terhadap lingkungan. Selain itu, proses pembungaan pada tanaman merupakan suatu proses yang kompleks karena berkaitan dengan perubahan struktur yang mendasar pada meristem pucuk yakni perubahan dari apeks vegetatif menjadi apeks yang generatif (Nakata and Sugiyama, 2005).

3.3 Fekunditas *T. macrocarpa* Berdasarkan Kelas Diameter Batang

Potensi keseluruhan bunga pada tumbuhan menjadi buah dan menghasilkan biji untuk kemudian tumbuh menjadi individu baru diartikan sebagai fekunditas

tanaman (Barbour *et al.*, 1987). Fekunditas tanaman diukur dengan menghitung jumlah bunga pada tanaman dan menghitung jumlah buah yang terbentuk. Setelah seluruh buah terbentuk, dapat diketahui berapa fekunditas dari tanaman tersebut. Berikut ini hasil perhitungan jumlah bunga dan buah pada tanaman *T. macrocarpa* yang telah dianalisis dan dibedakan berdasarkan kelas diameter batang tanaman.

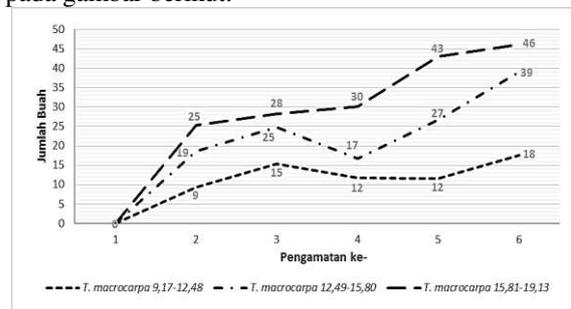


Gambar 4. Jumlah bunga tiap kelas diameter batang *T. macrocarpa* pada komunitas Akasia

Pada gambar 4 terlihat bahwa tegakan dengan ukuran diameter batang yang paling besar menghasilkan jumlah bunga yang tinggi pada pengamatan ke-1 hingga ke-3. Akan tetapi pada pengamatan ke-4 hingga ke-6 atau saat pengamatan terakhir, jumlah bunga semakin menurun. Penurunan jumlah bunga ini diikuti dengan terbentuknya buah pada tegakan tersebut. Tegakan dengan diameter sedang mengalami peningkatan maupun penurunan jumlah bunga pada waktu pengukuran yang sama dengan tegakan yang memiliki diameter batang besar. Sedangkan tegakan dengan ukuran diameter kecil dapat terus bereproduksi menghasilkan jumlah bunga yang tidak jauh berbeda dengan tegakan yang berdiameter sedang. Akan tetapi pada pengamatan ke-4 terjadi penurunan jumlah bunga pada tegakan dengan diameter kecil dan pada pengamatan ke-5 jumlah bunga kembali meningkat. Hal tersebut dikarenakan pada saat rentang waktu pengamatan yakni dari pengamatan ke-3 hingga ke-4 terjadi hujan lebat yang membawa angin kencang sehingga membuat bunga pada tegakan menjadi rontok akibat gangguan angin maupun gangguan dari tanaman lain disekitar tegakan tersebut.

Penurunan jumlah bunga pada tegakan *T. macrocarpa* berkorelasi dengan jumlah buah yang terbentuk pada tegakan sesuai dengan kelas diameter. Menurunnya jumlah bunga pada setiap kelas diameter tanaman juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti curah hujan maupun kecepatan angin yang terdapat pada lokasi penelitian. Penurunan jumlah bunga pada masing-masing kelas diameter tegakan yang terjadi pada pengamatan ke-4 tepatnya pada tanggal 12 Januari 2016, dikarenakan pada selang waktu pengamatan ke-3 hingga ke-4 tepatnya pada bulan Desember 2015 kawasan Hutan Lindung Mangunan sedang mengalami cuaca yang cukup ekstrim ditandai dengan tingginya curah hujan

disertai dengan angin seperti data yang diperoleh dari Badan Klimatologi Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang menyebutkan bahwa rerata curah hujan di wilayah Mangunan pada bulan Desember sebesar 219 mm, sedangkan pada bulan Januari dan Februari 2016 rerata curah hujan berturut-turut sebesar 95 mm dan 364 mm (Data BMKG, 2016). Curah hujan yang tinggi disertai angin kencang menyebabkan tanaman disekitar tegakan Akasia dengan vegetasi yang rapat saling bertubrukan sehingga menyebabkan bunga pada tanaman gugur. Selain itu, penurunan jumlah bunga berkorelasi dengan terbentuknya buah pada tanaman tersebut. Oleh karena itu, juga dilakukan perhitungan terhadap jumlah buah yang terbentuk pada masing-masing tegakan sehingga diperoleh hasil seperti yang tertera pada gambar berikut:



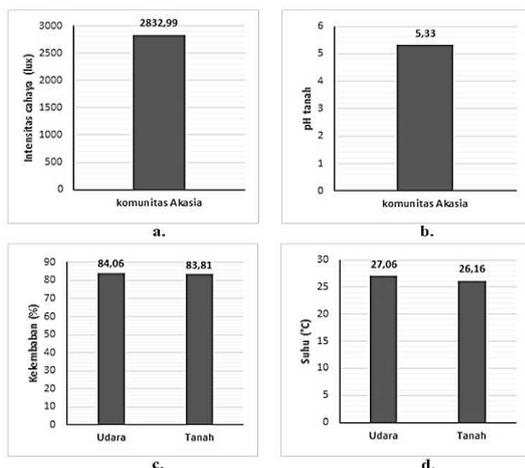
Gambar 5. Jumlah buah tiap kelas diameter batang *T. macrocarpa* pada komunitas Akasia.

Pada Gambar 5, diketahui jumlah buah yang paling banyak terbentuk yakni pada tegakan dengan diameter batang besar. Banyaknya jumlah buah pada tegakan dengan diameter batang besar dikarenakan tanaman ini telah dapat melakukan suplai nutrisi maupun hara untuk perkembangan generatif. Hal ini ditunjukkan dengan gambar 3 mengenai nilai RGR tegakan. Ukuran kelas diameter batang tanaman dapat digunakan sebagai acuan umur tanaman sehingga dapat dikatakan bahwa tegakan dengan diameter yang paling kecil masih menggunakan suplai hara dan nutrisi untuk pertumbuhan yakni ditandai dengan persen pertumbuhan efektif maupun nilai RGR tanaman (lihat gambar 3). Sedangkan untuk tegakan dengan diameter besar, menandakan umur tanaman yang siap untuk melakukan perkembangan generatif dengan menghasilkan bunga maupun buah yang nantinya dapat menghasilkan biji yang mampu tumbuh menjadi individu baru dalam tegakan tersebut.

Jumlah buah yang dihasilkan pada tiap kelas diameter tegakan tidak terlepas dari jumlah bunga pada masing-masing tegakan. Oleh karena adanya gangguan alam seperti curah hujan yang tinggi disertai angin kencang yang menurunkan jumlah bunga pada tegakan, maka hal tersebut juga mempengaruhi jumlah buah yang mampu terbentuk. Berdasarkan kedua grafik tersebut, diperoleh nilai rerata jumlah bunga pada diameter batang kecil-besar secara berurutan yaitu 946 bunga, 1089 bunga, dan 1225 bunga. Sementara untuk nilai rerata jumlah

buah yang diperoleh pada diameter batang kecil-
besar secara berurutan yaitu 11 buah, 21 buah, dan 29
buah. Dari nilai rerata tersebut dapat diketahui persen
nilai fekunditas untuk tegakan dengan diameter kecil-
besar secara berurutan adalah 1,16%; 1,93%; dan
2,37%. Nilai fekunditas tertinggi pada tegakan
dengan diameter besar dikarenakan tegakan telah
mencapai fase perkembangan generatif optimum
sehingga dapat menghasilkan bunga dan buah yang
lebih banyak dibandingkan dengan tegakan dengan
diameter kecil yang masih melangsungkan
pertumbuhan vegetatif dengan memperbesar
diameter batang.

Berikut ini merupakan hasil pengukuran faktor
fisikokimia pada komunitas Akasia di Hutan Lindung
Mangunan:



Gambar 6. Faktor fisikokimia a.) intensitas cahaya; b.) pH tanah; c.) kelembaban udara dan tanah; d.) suhu udara dan tanah di komunitas Akasia.

Pada gambar 6, diketahui bahwa lokasi penelitian yakni di tegakan Akasia Hutan Lindung memiliki intensitas cahaya 2832,99 lux, suhu tanah 26,16°C, suhu udara 27,06°C, kelembaban tanah 83,81%, kelembaban udara 84,06% dan pH tanah 5,33.

Berdasarkan hasil pengukuran parameter fisikokimia di wilayah komunitas Akasia, diketahui bahwa faktor fisikokimia memiliki peranan yang penting dalam menunjang pertumbuhan dan fekunditas tegakan *T. macrocarpa* tersebut. Faktor fisikokimia ini memiliki pengaruh yang bervariasi terhadap masing-masing parameter yang diukur, seperti halnya pada peningkatan diameter tegakan, perkembangan bunga, pembentukan buah dan lain sebagainya. Faktor fisikokimia seperti cahaya merupakan faktor utama yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena cahaya digunakan untuk fotosintesis menghasilkan energi dan juga O₂. Energi yang dihasilkan dari proses fotosintesis digunakan oleh tanaman untuk pertumbuhannya sehingga apabila tanaman mengalami kondisi defisiensi cahaya matahari maka akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman menjadi terhambat ataupun terganggu.

Intensitas cahaya rata-rata yang diperoleh dilokasi penelitian menunjukkan nilai yang relatif besar. Besarnya nilai intensitas cahaya yang teramati dikarenakan pengambilan data penelitian dilakukan pada pukul 11.00-13.00 WIB sehingga cahaya yang diperoleh merupakan cahaya optimum. Selain itu, di beberapa plot penelitian terdapat *gap canopy* yang mengakibatkan cahaya dapat terpenetrasi hingga ke permukaan tanah yang memungkinkan *sapling* maupun *seedling* yang terdapat dilokasi penelitian mampu tumbuh dengan baik. Intensitas cahaya yang tinggi mempengaruhi laju fotosintesis dan laju respirasi yang juga semakin meningkat sehingga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Suhu udara maupun suhu tanah yang diperoleh di lokasi penelitian dipengaruhi intensitas cahaya karena cahaya di salurkan ke permukaan tanah melalui ruang kosong udara. Selain dipengaruhi oleh intensitas cahaya, suhu udara dan tanah juga dipengaruhi oleh kelembaban baik tanah maupun udara. Kelembaban tanah maupun udara yang diperoleh pada Gambar 6 diatas menunjukkan kondisi yang lembab. Suhu dan kelembaban merupakan komponen iklim mikro yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman karena dapat menciptakan kondisi lingkungan yang optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Wijayanto dan Nurunnajah, 2012).

4. SIMPULAN

Densitas *T. macrocarpa* pada ketiga *growthform* pohon, *sapling*, dan *seedling* berturut-turut sebesar 480 ind/Ha, 860 ind/Ha, dan 30.200 ind/Ha. Nilai RGR yang diperoleh tegakan *T. macrocarpa* dengan diameter kecil lebih besar (0,00079 cm) dibanding tegakan dengan diameter besar (0,00040 cm).

Fekunditas *T. macrocarpa* tertinggi (2,37%) berdasarkan kelas diameter tegakan terdapat pada kelas diameter besar, sedangkan terendah (1,16%) pada kelas diameter kecil. Nilai densitas dan fekunditas yang tinggi pada *T. macrocarpa* menunjukkan pertumbuhan yang agresif sehingga spesies ini diperkirakan dapat mengancam untuk menggantikan spesies utama pada tegakan Akasia.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada dosen pembimbing skripsi Dr. Retno Peni Sancayaningsih, M.Sc beserta dosen penguji Dr. Kumala Dewi, M.Sc.St dan Dr. Purnomo, M.S. Terima kasih juga kepada kedua orang tua, saudara, serta teman-teman yang telah membantu penelitian serta penyusunan atikel ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Barbour, G.M., Burk, J.K., & Pitts, W.D. (1987). *Terrestrial Plant Ecology*. Los Angeles: The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc.
 Crawley, M.J. (1986). *Plant Ecology*. Oxford:

- Blackwell Scientific Publishing. p: 23-75.
- Davis, L.S., & Jhonson, K. N. (1987). *Forest Management*. New York: Mc Graw-Hill Book Company.
- Desitarani., Wiriadinata, H., Miyakawa, H., Rachman, I., Rugayah., Sulistiyono., & Partomihardjo, T. (2014). *Buku Panduan Lapangan Jenis-jenis Tumbuhan Restorasi*. Bogor: LIPI.
- Francis, J.K. (2015). *Fabaceae (Bean Family): Ear form acacia, ear leaf wattle, kasia, northern black wattle*. International Institute of Tropical Forestry. US.p: 244-245.
- Ijazah, M. (2015). *Penyimpanan Karbon pada Tegakan Pinus merkusii dan Acacia auriculiformis di Hutan Lindung Mangunan, Dlingo, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Skripsi. Fakultas Biologi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Mueller-Dombois, D., & Ellenberg, H.H. (1974). *Aims and Methods of Vegetation Ecology*. New York: Wiley and Sons.
- Nakata, M., & Sugiyama. (2005). Morphological Study of The Structure and Development of Longan Inflorescence. *Journal Amer Horticulture* 130(6): 793-797.
- Pratiwi, D.R., Bintang, M., & Simanjuntak, P. (2014). Lelutung Tokak (Tabernaemontana macrocarpa Jack.) sebagai sumber Zat bioaktif antioksidan dan antikanker. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia* 12(2): 267-272
- Primack, R.B. (2004). *A Primer of Conservation Biology 3rd Edition*. New York: Sinauer Associates, Inc. p: 26-28.
- Pringgogidgo, A.G. (1977). *Ensiklopedi Umum*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius. p: 28.
- Pugnaire, F.I., & Valladares, F. (1999). *Handbook of Plant Functional Ecology*. New York: Marcel Dekker, Inc.
- Schulze, E.D., Beck, E., and Müller-Hohenstein, K. (2002). *Plant Ecology*. Germany: Springer. Bayreuth. p: 579-602.
- Taiz, L., & Zieger, E. (2002). *Plant Physiology*. 3rd Edition. Sunderland Massachusetts: Sinauer associates, Inc.
- Wanggai, F. (2009). *Manajemen Hutan: Pengelolaan Sumberdaya Hutan Secara Berkelanjutan*. Manokwari: Grasindo.p: 27.
- Wiens, J.A. (1994). *The Ecology of Bird Communities Vol 2: Processes and Variations*. USA: Cambridge University Press.
- Wijayanto, N., & Nurunnajah. (2012). Intensitas Cahaya, Suhu, Kelembaban dan Perakaran Lateral Mahoni (*Swietenia macrophylla* King.) di RPH Babakan Madang, BKPH Bogor, KPH Bogor. *Jurnal Silvikultur Tropik* 3: 8 -13.

Pemberi Saran: Yustina

Saran:

Dilengkapi lagi dibagian metodologi
Diperjelas lagi

Tanggapan:

Metode penelitian yang digunakan kuantitatif dengan survei

Analisis densitas digunakan untuk penegasan terhadap fekunditas dalam artian perbanyak (reproduksi) tanaman.

Penanya:

Florida Doloksaribu

Pertanyaan:

- Bagaimana latar belakang penelitian?
- Judul riset selanjutnya?

Jawaban:

- Latar belakang karena *T. macrocarpa* memiliki densitas yang hampir sama ataupun lebih banyak dibanding *A. auriculiformis* pada penelitian 2015 oleh Ijazah. Hal tersebut mengindikasikan adanya kompetisi interspesies dalam hal penyerapan hara, kompetisi tersebut mengakibatkan terjadinya alih fungsi Hutan Lindung dikarenakan penurunan densitas *A. auriculiformis*.
- Riset selanjutnya pengkajian lebih lanjut terkait ekofisiologi antar *T. macrocarpa* dan *A. auriculiformis* sehingga dapat diperoleh kesimpulan yang valid terkait dengan sifat keagresifan yang dimiliki *T. macrocarpa*.

