

ADAPTASI POHON API-API (*Avicennia marina*) UNTUK MEMPERTAHANKAN HIDUPNYA DI HUTAN MANGROVE KECAMATAN KUSAN HILIR KABUPATEN TANAH BUMBU KALIMANTAN SELATAN

*Adaptation Avicennia marina To Survive In Mangrove forest in Kusan Hilir,
Tanah Bumbu Districh South Kalimantan Province.*

Rahmad Robianto, Gusti Muhammad Hatta, dan Eva Prihatiningtyas

Jurusan Kehutanan

Fakultas Kehutanan Universitas Lambung Mangkurat

ABSTRACT. *The aim of this research is to know the difference of roots physical form of A marina in inundated and non inundated Mangrove forest in order to maintain their life. The research is carried out by purposive sampling in order to get inundated and non inundated sites. Direct observation is done on the root physical form on both sites. Based on the observation that roots of A marine in inundated site show that the number of long roots relative higher in inundated than in non inundated site*

Keywords: *Avicennia marina; breath root; inundated; not inundated*

ABSTRAK. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan fisik akar dari laut di hutan mangrove yang tergenang dan tidak digenangi guna mempertahankan kehidupannya. Penelitian ini dilakukan dengan purposive sampling untuk mendapatkan lokasi yang tergenang dan tidak tergenang air. Pengamatan langsung dilakukan pada akar fisik di kedua lokasi. Berdasarkan pengamatan bahwa akar laut di lokasi tergenang menunjukkan bahwa panjang akar dan jumlah akar panjang relatif lebih tinggi daripada di lokasi yang tidak tergenang.

Kata kunci: pohon Api-api; akar nafas; tergenang; tidak tergenang

Penulis untuk korespondensi: surel: rahmadrobianto00@gmail.com

PENDAHULUAN

Hutan memiliki fungsi yang sangat besar bagi kehidupan manusia. Jenis-jenis hutan di Indonesia memiliki jenis yang beraneka ragam. Diantara keragaman tersebut, terdapat satu jenis hutan di Indonesia yaitu hutan mangrove. Hutan mangrove merupakan formasi hutan yang tumbuh dan berkembang pada daerah landai di muara sungai dan pesisir pantai yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut (Onrizal, 2005). Oleh karena kawasan hutan Mangrove secara rutin digenangi oleh pasang surut air laut, maka lingkungan (tanah dan air) hutan mangrove bersifat salin dan tanahnya jenuh air. Pada kondisi tergenang air, oksigen susah untuk masuk ke dalam akar pohon-pohon mangrove. Pohon-pohon tersebut harus beradaptasi, seperti membentuk akar tertentu yang salah satunya akar napas agar oksigen dapat diserap.

Pohon-pohon di hutan mangrove sebagaimana makhluk hidup lainnya berusaha untuk mempertahankan hidupnya

dengan cara mencukupi kebutuhan hidupnya meskipun menghadapi kendala – kendala dalam mendapatkannya. Salah satu kebutuhan dari makhluk hidup adalah oksigen (O_2). Akar-akar di hutan mangrove juga membutuhkan oksigen untuk membakar karbohidrat yang ada dalam akar, sehingga menghasilkan energi agar bisa melakukan aktivitas seperti menyerap unsur dan menyerap air. Ghufuran dan Kordi (2012) menyatakan bahwa, mangrove merupakan mata rantai penting dalam pemeliharaan keseimbangan siklus biologi di suatu perairan. Karena mangrove berfungsi sebagai daerah pemijahan (*spawing ground*), tempat asuhan (*nursery ground*) dan tempat mencari makan (*feeding ground*) berbagai jenis hewan akuatik yang mempunyai nilai ekonomi penting, maka itu, meskipun ekosistem mangrove hanya 10 % luas laut, namun penampung 90 % kehidupan laut. Hutan mangrove merupakan ekosistem hutan dengan faktor fisik yang ekstrim, seperti habitat tergenang air dengan salinitas tinggi di pantai dan sungai dengan kondisi tanah berlumpur.

Ekosistem ini mempunyai fungsi fisik menjaga kestabilan pantai, penyerap polutan, habitat burung (Bismark, 1986; Gunawan, 2004), pembenihan ikan, udang dan biota laut pemakan plankton sebagai fungsi biologi serta sebagai areal budidaya ikan tambak, areal rekreasi dan sumber kayu sebagai fungsi ekonomi (Anwar *et.al*, 1984). Salah satu jenis mangrove yaitu pohon api-api (*Avicennia marina*) memiliki akar napas (*Pneumatofore*) yang merupakan akar percabangan yang tumbuh dengan jarak teratur secara vertikal dari akar horizontal yang terbenam di dalam tanah (Arisandi. P, 2001). Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan penelitian untuk mengetahui adaptasi akar napas terhadap lingkungan.

Ekologi adalah ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya (Soerianegara dan Indrawan, 1982). Irwan (1992) menyatakan bahwa, ekologi adalah ilmu pengetahuan mengenai hubungan antara organisme dengan lingkungannya. Dapat juga didefinisikan bahwa ekologi adalah ilmu yang mempelajari pengaruh lingkungan terhadap makhluk hidup. Ekosistem mangrove terdapat jumlah air yang cukup, tetapi bercampur dengan air asin sehingga sulit digunakan oleh tumbuhan-tumbuhan, karena itu hampir semua tumbuhan mangrove mempunyai kutikula yang tebal untuk menyimpan air. Beberapa diantaranya mampu menyerap air laut dan membuang kadarnya melalui kelenjar pembuangan garam, selain itu mangrove mempunyai stomata yang membenam (Romimohtarto dan Juwana 2001).

Perakaran ini berfungsi antara lain membantu mangrove bernafas dengan tegak berdiri. Ada jenis yang mempunyai akar horizontal didalam tanah dan disana mencuat keluar, tegak seperti tonggak tajam seperti pada api api (*Avicennia*) ada juga akarnya tersembul ke permukaan dan melengkung bagaikan lutut (*knee root*) seperti pada tanjang (*Bruguiera*). Ada juga akarnya mencuat dari batang, bercabang-cabang mengarah kebawah dan menggantung mengarah kebawah masuk ketanah seperti pada bakau (*Rhizophora*), (Nontiji 1987).

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Kusan Hilir Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan. Waktu yang diperlukan dalam penelitian ini kurang lebih 2 (dua) bulan yang meliputi persiapan, pengambilan data, pengolahan data serta penulisan laporan hasil.

Alat dan Bahan

Objek yang akan diteliti pada penelitian ini adalah akar napas pada pohon Api-api (*Avicennia marina*). Alat yang digunakan dalam penelitian ini: kamera/hp (untuk alat dokumentasi), phihan (untuk mengukur tinggi akar nafas), meteran (untuk mengukur besar plot yang diamati, kalkulator (untuk menghitung data), alat tulis menulis, *tallysheet* (mencatat data), ph meter (alat untuk mengukur kadar sedimentasi), *GPS*.

Metode pengambilan data

Metode yang digunakan adalah observasi langsung di lokasi penelitian dan pengambilan data langsung pada lokasi penelitian di dua lokasi yaitu lokasi tergenang air dan tergenang air di hutan mangrove. Sistem pengambilan data nantinya menggunakan teknik *purposive sampling* (pengambilan data ditentukan sesuai tujuan penelitian). Proses pengambilan data yang dilakukan adalah berupa data primer dan data sekunder. Data primer didapatkan dari proses observasi langsung untuk mengambil data, sedangkan data sekunder diperlukan untuk melengkapi dan menjelaskan serta memperkuat data primer sehingga dapat memberikan kemudahan dalam menganalisis data. Data sekunder dikumpulkan antara lain pasang surut air laut di sekitar objek penelitian.

Tahap pelaksanaan penelitian:

1. Melakukan penentuan sampel pohon yang diamati dengan menggunakan sistem *purposive sampling* di daerah yang terendam dan tidak terendam
2. Membuat 5 plot dengan ukuran 1m x 1m pada lokasi tergenang dan tidak tergenang
3. Foto akar-akar napas yang diteliti, menghitung banyaknya ankr napas tinggi dan rendah pada plot sampel

4. Mengukur panjang akar nafas pohon mangrove pada lokasi penelitian
 - a) cara pengukuran panjang akar napas pada lokasi tidak tergenang air, diukur mulai dari bagian bawah tanah sampai ujung akar napas
 - b) cara pengukuran panjang akar napas pada lokasi tergenang air, diukur dari permukaan lumpur sampai ujung akar napas
5. Melakukan pengukuran pH tanah kedua lokasi penelitian yang berbeda
6. Mendokumentasikan bentuk-bentuk fisiologis pada akar nafas.

Analisis data

Data yang diperoleh dari hasil pencatatan dan pengamatan di lapangan nantinya dihitung rata-rata akar nafas pada pohon mangrove di kedua lokasi. Kemudian hasil dari pengukuran dan pengamatan nantinya secara kualitatif yang berkaitan antara perubahan bentuk akar dengan kondisi lingkungan sekitar lingkungan, seperti pada lahan tergenang dan tidak tergenang. Hasil penelitian nantinya berupa gambar tentang akar napas di kedua lokasi yang berbeda. Dari gambar tersebut nantinya akan terlihat perbedaan ukuran dari akar nafas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan di lapangan

Berdasarkan hasil orientasi di lapangan didapatkan beberapa jenis tanaman yang

ada disekitar pohon api api yaitu pohon bakau (*Rhizophora apiculate*), tancang (*Bruguira gymnorhiza*), perapat (*Sonneratia alba*) dan api-api (*Avicennia alba*). Jenis pohon api-api mempunyai akar napas, tidak hanya dapat tumbuh pada lahan tergenang melainkan juga terdapat pada lahan yang tidak tergenang. Pada kondisi tergenang air tersebut, oksigen susah untuk masuk kedalam akar pohon-pohon mangrove. Pohon-pohon tersebut harus beradaptasi terhadap kondisi-kondisi seperti membentuk akar tertentu yang salah satunya akar napas agar oksigen dapat diserap. Akar pada pohon api-api (*Avicennia marina*) juga membutuhkan oksigen untuk membakar karbohidrat yang ada didalam akar, untuk menghasilkan energi agar bisa melakukan aktivitas seperti menyerap unsur dan menyerap air.

Pengaruh jarak antara lokasi yang diteliti dengan pantai terdapat jarak ± 300 m dari keadaan tersebut terdapat perbedaan jenis fisik yang berbeda antara akar yang hidup dilahan yang tergenang maupun pada lahan tidak tergenang. pH diukur untuk mengetahui bedanya di 2 lokasi penelitian, adapun pH pada lokasi tidak tergenang terdapat pH tanah 5,2 sedangkan untuk lokasi yang tergenang terdapat pH tanah 5 dinyatakan tidak ada pengaruh pH terhadap adaptasi akar napas pada pohon api-api (*Avicennia marina*). Menurut (Widyastuti, 1998) nilai toleransi pertumbuhan api-api dapat hidup pada pH berkisar 5-8. Dan hasil pH pada kedua lokasi tersebut masih sesuai untuk pohon api-api hidup. Untuk hasil pengamatan diperoleh di lapangan bisa dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Jumlah keseluruhan akar napas yang tertinggi dan terendah pada tiap plot di dua lokasi tidak tergenang dan tergenang

Plot	Lokasi tidak tergenang		Lokasi tergenang	
	Tinggi	Rendah	Tinggi	Rendah
1	48	70	91	39
2	39	79	97	43
3	42	67	95	32
4	45	71	103	48
5	37	80	88	38
Rata-rata	42	73	94	40

Tabel 2. Rekapitulasi rata-rata banyaknya akar napas

Kondisi lahan	Tinggi	Rendah
Tergenang	94	40
Tidak tergenang	42	73

Jumlah akar napas pada plot 1 dilokasi tidak tergenang terdapat jumlah akar berukuran tinggi berjumlah 48 akar napas dan jumlah yang berukuran rendah berjumlah 70 akar napas, sedangkan pada plot 2 jumlah akar yang berukuran tinggi berjumlah 39 akar napas sedangkan yang berukuran rendah berjumlah 79 akar napas. Pada plot 3 terdapat akar napas yang berukuran tinggi berjumlah 42 akar napas dan akar yang berukuran rendah terdapat 67 akar napas, sedangkan pada plot 4 terdapat akar yang berukuran tinggi berjumlah 45 akar napas dan yang berukuran rendah berjumlah 71 akar napas, dan plot 5 terdapat akar napas yang berukuran tinggi berjumlah 37 akar napas dan akar yang rendah berjumlah 80 akar napas. Akar napas pada lokasi tidak tergenang, pada 5 plot terdapat jumlah akar yang tinggi terdapat rata-rata 42 akar napas, dan yang rendah terdapat nilai rata-rata 73 akar napas.

Jumlah akar pada lokasi tergenang dan tergenang pada plot 1 di lokasi tidak tergenang akar napas yang berukuran tinggi berjumlah 91 akar napas dan jumlah yang berukuran rendah berjumlah 39 akar napas, sedangkan pada plot 2 akar napas yang berukuran tinggi 97 akar napas sedangkan yang berukuran rendah berjumlah 43 akar napas. Pada plot 3 akar napas yang berukuran tinggi berjumlah 95 akar napas dan akar yang berukuran rendah terdapat 32 akar napas, sedangkan pada plot 4 akar napas yang berukuran tinggi berjumlah 103 akar napas sedangkan yang berukuran rendah berjumlah 48 akar napas, dan plot 5 terdapat akar yang berukuran tinggi berjumlah 88 akar napas dan akar yang berukuran rendah berjumlah 38 akar napas. Akar napas pada lokasi tidak tergenang, pada 5 plot terdapat akar napas yang berukuran tinggi terdapat nilai rata-rata 94 akar napas dan yang berukuran rendah terdapat nilai rata-rata 40 akar napas

Nilai rata-rata ukuran tinggi akar napas di lokasi tidak tergenang lebih kecil dibandingkan dengan nilai tinggi rata-rata akar napas pada lokasi tergenang. Nilai rata-rata tinggi akar napas di lokasi tidak tergenang sebesar 42 akar napas, sedangkan nilai rata-rata tinggi akar napas

di lokasi tergenang sebesar 94 akar napas. Nilai rata-rata ukuran rendah akar napas di lokasi tidak tergenang lebih besar dibandingkan dengan nilai tinggi rata-rata akar napas pada lokasi tergenang. Nilai rata-rata rendah akar napas di lokasi tidak tergenang sebesar 73 akar napas, sedangkan nilai rata-rata rendah akar napas di lokasi tergenang sebesar 40 akar napas. Perbedaan ukuran dan jumlah akar napas di kedua lokasi tersebut di pengaruhi oleh pasang surut air laut yang tidak menentu. Karena, pada dasarnya pohon api-api tidak dapat bertahan hidup apabila kondisi lingkungan tempat hidupnya selalu tergenang air. Karena pada dasarnya pohon api-api hidup di daerah tanah yang berlumpur.

Genangan air tersebut secara tidak langsung dapat menjadi penghambat bagi akar napas dalam mencari oksigen agar bertahan hidup. Oleh sebab itu diperlukan situasi dan kondisi yang seimbang agar pohon api-api dapat bertahan hidup. Kondisi seimbang yang dimaksud adalah adanya pergantian pasang dan surut air laut. Pada lokasi tidak tergenang ini tidak selalu dalam kondisi kering tetapi lokasi tersebut mengikuti siklus pasang surut air laut, biasanya terjadi dengan intensitas waktu seminggu mengalami waktu pasang dan seminggu mengalami waktu surut.

Pendekatan untuk menentukan klasifikasi akar yang termasuk tinggi dan rendah ditentukan dengan cara mengambil 5 akar yang tertinggi dan terendah, setelah didapatkan angka rata-rata dari akar yang tertinggi maupun yang terendah, selanjutnya rata-rata akar tersebut dibagi 2 untuk mendapatkan nilai tengah untuk mengklasifikasikan akar yang termasuk tinggi dan rendah. Dari hasil perhitungan didapatkan nilai tengah untuk lokasi tidak tergenang 12 cm sedangkan untuk lokasi tergenang nilai tengahnya 18 cm. Klasifikasi tinggi dan rendah akar napas berdasarkan nilai tengah hasil pengamatan rendah dengan nilai 0-12 cm kalau tinggi >18 cm, berdasarkan klasifikasi tersebut didapatkan hasil tertinggi dan terendah akar napas masing-masing lokasi bisa dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Hasil pengamatan tinggi dan rendah pada lokasi tidak tergenang dan tergenang

Plot	Tidak Tergenang		Tergenang	
	Tertinggi (Cm)	Terendah (Cm)	Tertinggi (Cm)	Terendah(Cm)
1	27	3,25	33,2	4,2
2	17,5	4,25	29,6	4,6
3	18	4,25	29,8	5,6
4	16,5	4	32,5	5,8
5	22,2	5	33	7
Jumlah	101,2	20,75	158,1	27,2
Rata-Rata	20,24	4,15	31,62	5,44

Tabel 4. Rekapitulasi nilai rata-rata tinggi dan rendahnya akar napas

Kondisi lahan	Tinggi (cm)	Rendah (cm)
Tergenang	31,62	5,44
Tidak tergenang	20,24	4,15

Akar napas pada plot 1 dilokasi tidak tergenang terdapat akar napas berukuran tertinggi sebesar 27 cm dan ukuran yang terendah 3,25 cm, sedangkan akar napas pada plot 2 dilokasi tidak tergenang terdapat akar napas berukuran tertinggi sebesar 17,5 cm dan ukuran yang terendah 4,25 cm. Akar napas pada plot 3 dilokasi tidak tergenang terdapat akar napas berukuran tertinggi sebesar 18 cm dan ukuran yang terendah 4,25 cm. Akar napas pada plot 4 dilokasi tidak tergenang terdapat akar napas berukuran tinggi sebesar 27 cm dan ukuran yang terendah 4 cm, akar napas pada plot 5 dilokasi tidak tergenang terdapat akar napas berukuran tinggi sebesar 22 cm dan ukuran yang terendah 5 cm.

Akar napas pada plot 1 dilokasi tergenang terdapat akar napas berukuran tertinggi sebesar 33,2 cm dan ukuran yang terendah 4,25 cm, Sedangkan akar napas pada plot 2 dilokasi tergenang terdapat akar napas berukuran tertinggi sebesar 29,6 cm dan ukuran yang terendah 4,6 cm akar napas pada plot 3 dilokasi tergenang terdapat akar napas berukuran tertinggi sebesar 29,8 cm dan ukuran yang terendah 5,6 cm akar napas pada plot 4 dilokasi tergenang terdapat akar napas berukuran tinggi sebesar 32,5 cm dan ukuran yang terendah 5,8 cm Akar napas pada plot 5

dilokasi tergenang terdapat akar napas berukuran tinggi sebesar 33 cm dan ukuran yang terendah 7 cm.

Jumlah ukuran tinggi akar napas di lokasi tidak tergenang sebesar 101,2 cm sedangkan untuk jumlah yang terendah sebesar 20,75 cm. Jumlah ukuran tinggi akar napas di lokasi tergenang sebesar 158,1 cm sedangkan untuk jumlah yang terendah sebesar 27,2 cm. Nilai rata-rata tinggi dan rendah akar napas pada lokasi tidak tergenang lebih kecil yaitu 20,24 cm dan nilai rata-rata rendahnya sebesar 4,15 cm. Jika dibandingkan dengan lokasi yang tergenang terdapat nilai rata-rata tinggi 31,62 cm dan nilai rata-rata rendah 5,44 cm, tinggi dan rendah akar napas pada lokasi tidak tergenang memiliki nilai rata-rata tertinggi pada plot 1 27 cm dan nilai rata-rata terendah 3,25 cm, sedangkan pada plot 2 terdapat nilai rata-rata tertinggi 17,5 cm sedangkan nilai rata-rata terendah 4,25 cm. Pada plot 3 terdapat nilai rata-rata tertinggi 18 cm dan nilai rata-rata terendah 4,25 cm, sedangkan pada plot 4 terdapat nilai rata-rata tertinggi 16,5 cm sedangkan nilai rata-rata terendah 4 cm, dan pada plot 5 terdapat nilai rata-rata tertinggi 22,2 cm dan nilai rata-rata terendah 5 cm. hasil pengambilan gambar pada lokasi tidak tergenang bisa dilihat dibawah ini.

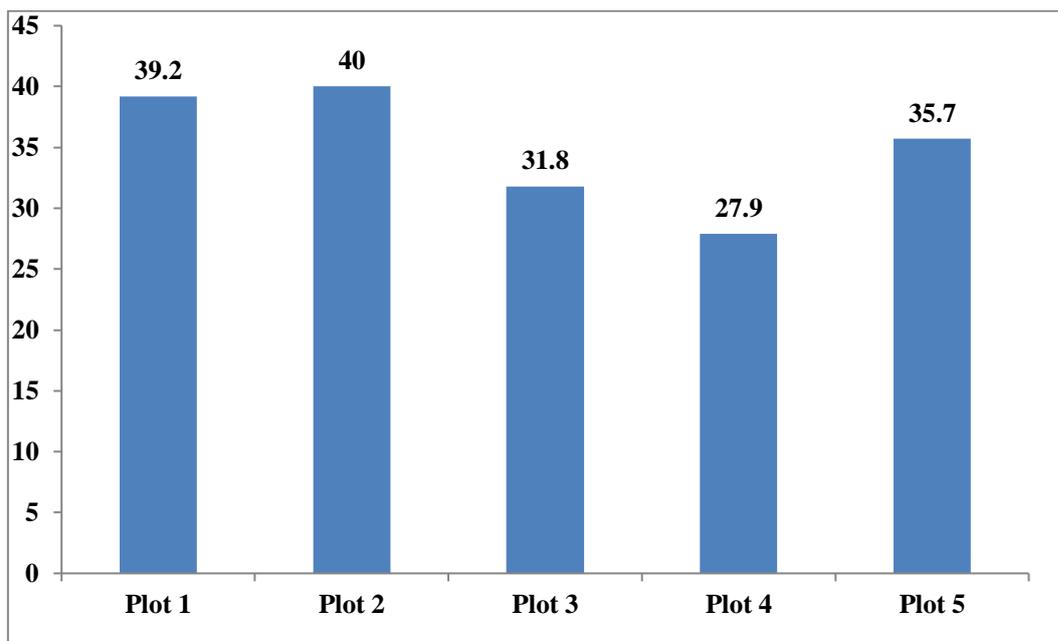


Gambar 2. Akar napas pada lokasi tidak tergenang

Hasil dari pengamatan tersebut mengambil tinggi dan rendah, untuk pengambilan dalam satu plot itu terlalu banyak akar napasnya jadi cukup mengambil 15 sampel yang mewakili akar napas tinggi maupun yang rendah data itu

untuk memperjelas pengamatan dari satu lokasi tidak tergenang, ada terdiri dari 5 plot dan itu menggunakan *purposive sampling*.

Rata-rata kedalaman lumpur pada lokasi tidak tergenang



Gambar 3. Rata-rata kedalaman lumpur pada lokasi tidak tergenang (cm)

Hasil dari kedalaman lumpur pada lokasi tidak tergenang terdapat nilai rata-rata pada

plot 1 terdapat nilai 39,2 cm, sedangkan pada plot 2 terdapat nilai 40 cm, plot 3

terdapat nilai 31,8 cm, plot 4 terdapat nilai 27,9 cm dan pada plot 5 terdapat nilai 35,7 cm dengan nilai rata-rata pada keseluruhan plot pada lokasi tidak tergenang 34,92 cm mempengaruhi dalam pertumbuhan tersebut.

Pada rata-rata tinggi dan rendah akar napas pada lokasi tergenang memiliki nilai rata-rata tertinggi pada plot 1 terdapat nilai 33,2 cm dan nilai rata-rata terendah 4,2 cm,

sedangkan pada plot 2 terdapat nilai rata-rata tertinggi 29,6 cm sedangkan nilai rata-rata terendah 4,6 cm. Pada plot 3 terdapat nilai rata-rata tertinggi 29,8 cm dan nilai rata-rata terendah 5,6 cm, sedangkan pada plot 4 terdapat nilai rata-rata tertinggi 32,5 cm sedangkan nilai rata-rata terendah 5,8 cm dan pada plot 5 terdapat nilai rata-rata tertinggi 33 cm dan nilai rata-rata terendah 7 cm. Hasil pengambilan gambar pada lokasi tidak tergenang bisa dilihat dibawah ini

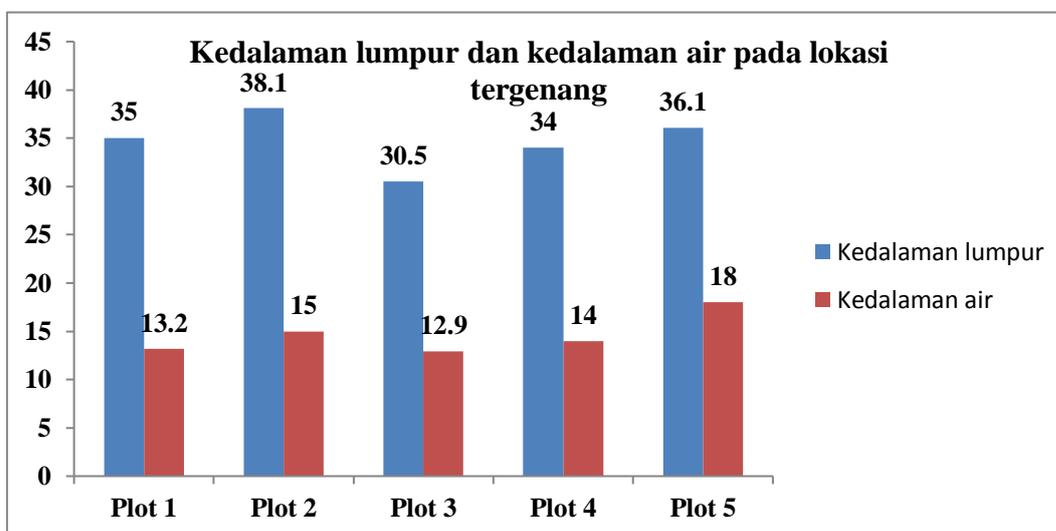


Gambar 4. Akar napas pada lokasi tergenang

lokasi tergenang diketahui tinggi akar yang lebih tinggi dari pada yang tidak tergenang. Karena kondisi lingkungan yang tergenangi air, maka perakaran tersebut berusaha mempertahankan hidupnya

dengan tumbuh lebih tinggi dari kedalaman lumpur.

Rata-rata kedalaman lumpur dan kedalaman air pada lokasi tergenang



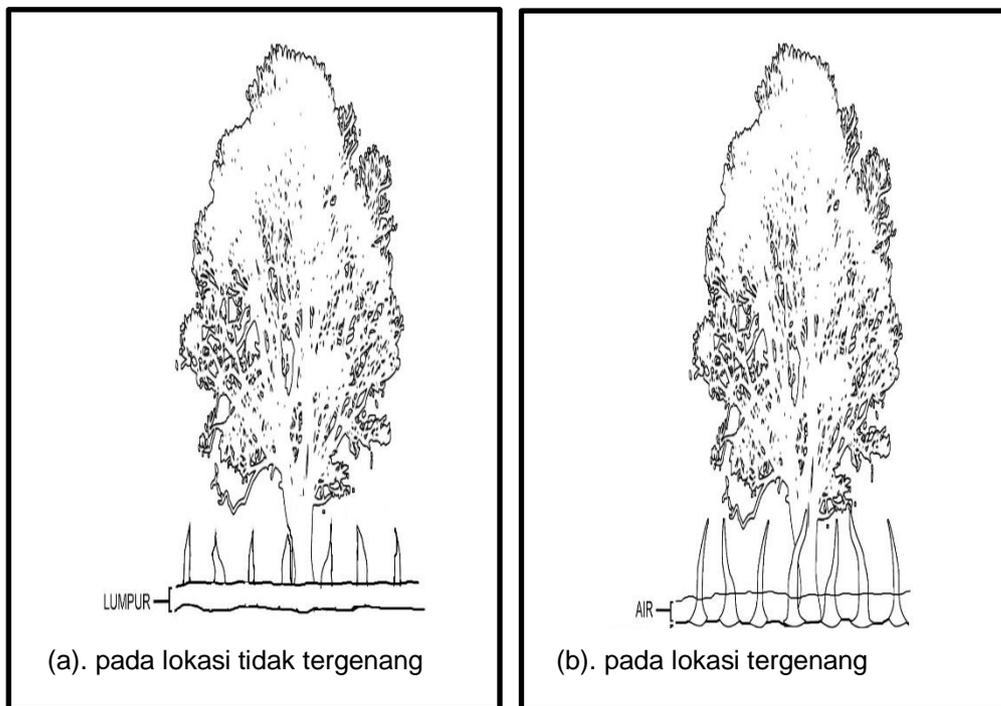
Gambar 5. Rata- rata kedalaman lumpur dan kedalaman air pada lokasi tergenang (cm)

Hasil dari kedalaman lumpur dan kedalaman air pada lokasi tergenang terdapat nilai rata-rata pada plot 1 terdapat nilai 35 cm dan nilai rata-rata kedalaman air 13,2 cm sedangkan pada plot 2 terdapat nilai 38,1 cm kedalaman air 15 cm, plot 3 terdapat nilai 30,5 cm kedalaman air 12,9 cm, plot 4 terdapat nilai 34,4 cm kedalaman air 14 cm dan pada plot 5 terdapat nilai 36,1 cm kedalaman air 18 cm dengan nilai rata-rata pada keseluruhan plot pada lokasi tidak tergenag kedalaman lumpurnya 34,74 cm dengan kedalaman air 14,62 cm mempengaruhi dalam pertumbuhan tersebut.

Kedalaman lumpur tersebut mempengaruhi ekosistem pohon api-api pada daerah yang fluktuatif, pasang surut yang menggenangi mangrove setiap hari dengan membawa lumpur serta sedimen. Sedimen yang terbentuk dengan adanya pengaruh pasang surut menyebabkan

lumpur tersusun secara alami dengan tingkat kepadatan yang rendah. Kondisi lumpur yang fluktuatif serta kandungan oksigen yang rendah ini menyebabkan adaptasi yang khusus serta unik. Adaptasi terhadap lingkungan yang unik dan khas ini yaitu, adaptasi terhadap terhadap kadar oksigen yang rendah. Untuk mengatasi kadar oksigen yang rendah ini mangrove melakukan adaptasi fisiologis dengan membentuk benjolan-benjolan kecil pada akar (*Pneumatophore*). Akar napas ini berfungsi untuk mengambil udara di atas permukaan air atau lumpur. Akar napas yang ditemui pada penelitian tumbuh meninggi dipermukaan lumpur dan masih dalam lokasi yang tidak sepenuhnya terendam air (gambar 5), rata-rata kedalaman air (14,62 cm) masih lebih rendah dibandingkan dengan rata-rata tinggi akar napas tertinggi pada plot penelitian (33,2 cm).

Sketsa Akar Napas Pada Dua Lokasi Tergenang Dan Tidak Tergenang



Gambar 6. Sketsa akar napas pohon api-api (*Avicennia marina*)

Berdasarkan dari gambar 6, diketahui bahwa pertumbuhan akar napas dipengaruhi oleh tinggi dan rendahnya pasang surutnya air laut. Data LANAL (Pangkalan TNI AL) tahun 2018, diketahui bahwa pasang surutnya air laut yang terendah pada bulan April dengan ketinggian air laut setinggi

0,1 m dan yang tertinggi pada bulan November dengan ketinggian air laut setinggi 3 m. Penelitian ini dilakukan pada bulan April, pada bulan tersebut pasang surutnya air laut terendah memiliki tinggi 100 cm dan tertinggi dengan nilai 2,8 m, rendah dan tingginya pasang surut air laut

mempengaruhi pertumbuhan akar napas. Karena akar napas memerlukan oksigen untuk beradaptasi dengan lingkungan sekitar. Adaptasi terhadap tanah terdapat pada ekosistem mangrove ini terjadi karena kondisi pasang surut yang terjadi setiap hari, tersusun secara terus menerus menumpuk membentuk sedimen yang memiliki kepadatan tanah yang rendah. Adaptasi ini dilakukan dengan membentuk model perakaran yang khas dan unik, karena secara alami akar napas akan bertambah tinggi/memenuhi kebutuhan akan oksigen.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian ini akar nafas pohon api-api (*Avicennia marina*), yang terdapat pada lokasi tergenang cenderung lebih tinggi dengan rata-rata (31,62 cm) dan jumlah akar nafas yang tinggi juga lebih banyak (94) dibandingkan pada lokasi tidak tergenang. Hal tersebut menunjukkan memang terjadinya upaya adaptasi akar-akar pohon api-api (*Avicennia marina*) dalam usaha untuk mendapatkan oksigen dalam rangka mempertahankan hidupnya.

Saran

Penelitian dapat dilanjutkan dengan menghitung pengaruh pertambahan tinggi pasang surut air laut terhadap pertumbuhan tinggi akar napas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar. 2004. *Keanekaragaman jenis burung mangrove di Taman Nasional Rawa*
- Arisandi, 2001, "Mangrove Jenis Api-api (*Avicennia marina*) Alternatif Pengendalian Logam Berat Pesisir
- Bismark, M. 1986. *Keragaman jenis burung di hutan bakau Taman Nasional Kutai*. Bul. Pen. Hutan 482:11-22.

Ghufron M dan H. Kordi K. (2012). *Ekosistem Mangrove*. Potensi, Fungsi dan Pengelolaan. Rineka Cipta, Cetakan Pertama. Jakarta.

Gunawan, H. dan C. Anwar. 2004. *Keanekaragaman jenis burung mangrove di Taman Nasional Rawa*

Irwan, Z.D. 1992. *Prinsip-Prinsip Ekologi dan Organisasi, Ekosistem, Komunitas dan Lingkungan*. Bumi Aksara. Jakarta.

Nontji, A. 1987. *Laut Nusantara*. Djambatan. Jakarta

Onrizal, 2005. *Evaluasi Kerusakan Kawasan Mangrove dan Alternatif Rehabilitasinya di Jawa Barat dan Banten*. USU press. Medan.

Romimohtarto, K dan S. Juwana. 2001. *Biologi Laut*. Ilmu Pengetahuan Tentang Biota Laut. Djambatan. Jakarta

Soerianegara, I dan A. Indrawan. 1982. *Ekologi Hutan Indonesia*. Bogor: Departemen Manajemen Hutan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Bogor.

Widyastuti, M. dan S. L. Wahyu, 1998. *Identifikasi dan Pengukuran Parameter Fisik di Lapangan*. Kerjasama Fakultas Geografi-UGM dengan Bakosurtanal BANGDA dalam rangka Proyek MREP Sulawesi Selatan.