



PAPER – OPEN ACCESS

Aplikasi Fungi *Aspergillus niger*, *Aspergillus* sp. 1, *Aspergillus* sp. 2 Untuk Meningkatkan Pertumbuhan *Rhizophora apiculata* Di Kecamatan Pangkalan Susukabupaten Langkat

Author : Yunasfi dkk.,
DOI : 10.32734/anr.v3i1.841
Electronic ISSN : 2654-7023
Print ISSN : 2654-7015

Volume 3 Issue 1 – 2020 TALENTA Conference Series: Agriculturan & Natural Resource (ANR)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Aplikasi Fungi *Aspergillus niger*, *Aspergillus* sp. 1, *Aspergillus* sp. 2 Untuk Meningkatkan Pertumbuhan *Rhizophora apiculata* Di Kecamatan Pangkalan Susukabupaten Langkat

Yunasfi^a, Susi Soraya Silaban^a, dan Budi Utomo^a

^aFakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara Jl. Tridarma Ujung No. 1 Kampus USU Medan 20155, Indonesia

yunasfijamhar@yahoo.co.id

Abstrak

Hutan mangrove merupakan salah satu bentuk ekosistem hutan yang unik dan khas yang terdapat di daerah pasang surut di wilayah pesisir, pantai, dan pulau-pulau kecil. Alih fungsi lahan mangrove menjadi tambak, pemukiman, industri, dan kegiatan penebangan pohon-pohon mangrove akan berdampak pada rusaknya ekosistem ini. Dampak ekologis dari rusaknya ekosistem mangrove ini adalah terganggunya keseimbangan ekosistem mangrove. Alih fungsi hutan dapat diatasi dengan melakukan rehabilitasi ekosistem mangrove. Untuk mencapai tujuan tersebut dibutuhkan bibit yang sehat dan memiliki pertumbuhan yang cepat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi jenis-jenis fungi yang diharapkan mampu meningkatkan pertumbuhan bibit mangrove *R. apiculata*. Penelitian ini menggunakan beberapa jenis fungi yaitu jenis fungi *Aspergillus niger*, *Aspergillus* sp. 1, *Aspergillus* sp. 2, dan kontrol. Sedangkan rancangan percobaan yang dilakukan dalam metode penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Hasil penelitian ini menunjukkan fungi memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam meningkatkan laju pertumbuhan pada bibit *R. apiculata* yang berpengaruh nyata terhadap parameter diameter, tinggi, lebar daun. Dari hasil penelitian ini disimpulkan bahwa fungi *Aspergillus niger* memberikan manfaat yang baik bagi pertumbuhan mangrove.

Kata Kunci: Fungi; Mangrove; Pertumbuhan; *Rhizophora apiculata*

1. Pendahuluan

Hutan mangrove merupakan salah satu bentuk ekosistem hutan yang unik dan khas yang terdapat di daerah pasang surut di wilayah pesisir, pantai, dan pulau-pulau kecil, baik sebagai tumbuhan yang terdapat di daerah pasang surut maupun sebagai komunitas. Mangrove juga didefinisikan sebagai formasi tumbuhan daerah litoral yang khas di pantai daerah tropis dan sub tropis yang terlindung. Kondisi hutan mangrove pada umumnya memiliki tekanan berat, sebagai akibat tekanan ekonomi yang berkepanjangan. Tekanan populasi, pengelolaan yang tidak memperhatikan aspek kelestarian, perkembangan industri dan perkotaan memberikan proporsi yang signifikan terhadap kerusakan hutan mangrove di negara yang sedang berkembang seperti Indonesia [1].

Masyarakat yang hidup di sekitar hutan mangrove sangat bergantung hidupnya pada kawasan mangrove karena melimpahnya sumber daya alam dan energi pada kawasan hutan mangrove tersebut. Seperti halnya dengan banyak dan luasnya hutan mangrove mampu meningkatkan populasi ikan yang hidup pada bagian akar tanaman bakau. Hutan mangrove juga berfungsi sebagai penyedia bahan makanan bagi kehidupan manusia terutama dalam kebutuhan ikan, udang, kerang-kerangan, kepiting, dan jenis organisme lainnya. Namun bila pemanfaatan hutan mangrove tidak dilakukan secara lestari akan menurunkan fungsi hutan mangrove tersebut [2].

Kerusakan tersebut antara lain disebabkan oleh konversi mangrove menjadi kawasan pertambakan, pemukiman, dan di bidang industri. Mangrove berfungsi sangat strategis dalam menciptakan ekosistem pantai yang layak untuk kehidupan organisme akuatik. Keseimbangan ekologi lingkungan perairan pantai akan tetap terjaga apabila keberadaan mangrove dipertahankan karena mangrove dapat berfungsi sebagai biofilter, gen pengikat dan perangkap polusi serta mampu melindungi dari banjir dan erosi akibat naiknya air laut menuju ke daratan [3].

Indonesia memiliki tidak kurang dari 89 jenis pohon mangrove, atau paling tidak menurut FAO terdapat sebanyak 37 jenis. Dari berbagai jenis mangrove tersebut, yang hidup di daerah pasang surut, tahan air garam dan berbuah vivipar terdapat sekitar 12 famili. Dari sekian banyak jenis mangrove di Indonesia, jenis mangrove yang banyak ditemukan antara lain adalah jenis api-api (*Avicennia* sp.), bakau (*Rhizophora* sp.), tancang (*Bruguiera* sp.), dan bogem atau pedada (*Sonneratia* sp.) merupakan tumbuhan mangrove utama yang banyak dijumpai. Jenis-jenis mangrove tersebut adalah kelompok mangrove yang menangkap, menahan endapan dan menstabilkan tanah habitatnya. Mangrove besar, mangrove merah atau Red mangrove (*Rhizophora* sp.) merupakan jenis kedua terbaik. Jenis-jenis tersebut dapat mengurangi dampak kerusakan terhadap arus, gelombang besar dan angin [4].

Alih fungsi lahan mangrove menjadi tambak, pemukiman, industri, dan kegiatan penebangan pohon-pohon mangrove akan berdampak pada rusaknya ekosistem ini. Dampak ekologis dari rusaknya ekosistem mangrove ini adalah terganggunya keseimbangan ekosistem mangrove. Akibat dari terganggunya keseimbangan ekosistem mangrove salah satunya adalah hilangnya berbagai macam flora dan fauna yang berasosiasi dengan hutan mangrove [5].

Alih fungsi hutan dapat diatasi dengan melakukan rehabilitasi ekosistem mangrove. Untuk mencapai tujuan tersebut dibutuhkan bibit yang sehat yang memiliki pertumbuhan yang cepat. Dalam penelitian ini dimanfaatkan beberapa fungi yang mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Bahan organik yang telah terdekomposisi merupakan sumber hara bagi bibit *R. apiculata*. Sehingga cepatnya proses dekomposisi bahan organik diharapkan mampu mempercepat pertumbuhan bibit *R. apiculata*.

Beberapa jenis fungi memberikan pengaruh yang baik terhadap pertumbuhan *R. apiculata* seperti pada penelitian ini menggunakan fungi *Aspergillus niger*, *Aspergillus* sp. 1, *Aspergillus* sp. 2 dan pemberian fungi yang berbeda memberikan reaksi pertumbuhan yang berbeda juga. Berdasarkan hal inilah perlu dilakukan penelitian mengenai aplikasi beberapa jenis fungi untuk mengetahui kemampuan jenis fungi yang berpotensi meningkatkan pertumbuhan pohon pada ekosistem hutan mangrove dan dapat dimanfaatkan sebagai dekomposer alami.

Aspergillus niger merupakan salah satu spesies yang paling umum dan mudah diidentifikasi dari genus *Aspergillus*, famili *Moniliaceae*, ordo *Moniliales* dan kelas fungi *imperfecti*. *A. niger* dapat tumbuh dengan cepat, diantaranya digunakan secara komersial dalam produksi asam sitrat, asam glukonat dan pembuatan berapa enzim seperti amilase, pektinase, amiloglukosidase dan sellulase. *A. niger* dapat tumbuh pada suhu 35°C-37°C (optimum), 6°C-8°C (minimum), 45°C-47°C (maksimum) dan memerlukan oksigen yang cukup (aerobik). *A. niger* memiliki bulu dasar berwarna putih atau kuning dengan lapisan konidiospora tebal berwarna coklat gelap sampai hitam. Kepala konidia berwarna hitam, bulat, cenderung memisah menjadi bagian-bagian yang lebih longgar dengan bertambahnya umur. Konidiospora memiliki dinding yang halus, hialin tetapi juga berwarna coklat. *A. niger* dalam pertumbuhannya berhubungan langsung dengan zat makanan yang terdapat dalam substrat, molekul sederhana yang terdapat di sekeliling hifa dapat langsung diserap sedangkan molekul yang lebih kompleks harus dipecah dahulu sebelum diserap ke dalam sel, dengan menghasilkan beberapa enzim ekstra seluler. Bahan organik dari substrat digunakan oleh *A. niger* untuk aktivitas transport molekul, pemeliharaan struktur sel dan mobilitas sel [6].

1.1. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi aplikasi fungi *A. niger*, *Aspergillus* sp. 1, *Aspergillus* sp. 2, dalam meningkatkan pertumbuhan *R. apiculata* di Kecamatan Pangkalan Susu Kabupaten Langkat.

1.2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan terkait manfaat pemberian fungi *A. niger*, *Aspergillus* sp. 1, *Aspergillus* sp. 2, dalam meningkatkan pertumbuhan *R. apiculata*.

2. Metode Penelitian

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Pemanfaatan berbagai jenis fungi yang terdapat pada tanah dan air dari tempat tumbuh *R. apiculata*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus sampai November 2018 di Hutan Mangrove Kecamatan Pangkalan Susu Kabupaten Langkat. Pemiakan dan Identifikasi fungi dilakukan di Laboratorium Hama dan Penyakit Tumbuhan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah labu Erlenmeyer, Gelas Beker, kompor, Tabung Reaksi, cawan Petri, Jarum Ose, Gelas Objek, Gelas Penutup, *oven*, Mikroskop Cahaya, Timbangan Analitik, Kalifer, Lampu Bunsen, Kamera, gunting, penggaris.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit mangrove *R. apiculata* berumur 3 bulan untuk di tanam di lapangan, kayu pancang, spidol (alat tulis), tali rafia, alkohol, akuades, kertas tissue, kapas, kentang, *dextrose*, agar, masker, kertas stensil, aluminium foil, kertas label.

2.3. Prosedur Kerja

2.3.1. Pembuatan PDA

Pembuatan Media *Potato Dextrose Agar* (PDA) dengan menggunakan bahan kentang 200 gram yang diiris tipis. Kentang direbus dengan 1000 ml aquades, selama 15-20 menit, kemudian disaring untuk mendapatkan filtrat kentang. Agar-agar 20 gram dimasukkan ke dalam filtrat hasil rebusan kentang, selanjutnya dimasak sampai mendidih dan diaduk sampai tidak terdapat endapan. Setelah suhunya normal dimasukkan antibiotik. Media PDA dimasukkan ke dalam Labu Erlenmeyer, kemudian disterilkan menggunakan *autoclave* dengan suhu 121°C dan tekanan 1,5 atm selama 15 menit dan disimpan dirak kultur untuk menghindari pertumbuhan mikroorganisme lain. Sebelum melakukan penuangan media, ditambahkan 0,1 gram *Chlorompenicol*.

2.3.2. Peremajaan Fungi

Media PDA dipanaskan hingga mencair, cawan Petri yang telah steril disiapkan. Media PDA dimasukkan ke dalam cawan Petri sampai seluruh cawan terisi. Fungi yang telah diisolasi sebelumnya diambil sedikit yaitu 1 cm x 1 cm sebagai inang dan dimasukkan kedalam cawan Petri. Cawan Petri yang berisi fungi kemudian disimpan dan ditunggu sampai fungi tersebut tumbuh dan berkembang.

2.3.3. Aplikasi Fungi

Setelah 2 minggu penanaman. Proses pembuatan suspensi fungi yang akan diaplikasikan Setelah dilakukan penanaman *R. apiculata*, diaplikasikan fungi yang didapat dari hasil peremajaan fungi kebibit tanaman *R. apiculata*. Tiap jenis fungi dibuat 5 kali ulangan sesuai dengan perlakuan. Jenis-jenis fungi yang telah disiapkan untuk penelitian diaplikasikan dengan cara membuat suspensi fungi. Fungi yang tumbuh di media PDA diambil 1cm x 1 cm, selanjutnya fungi ini dimasukkan ke dalam air steril 10 ml pada tabung reaksi. Fungi yang ada dalam tabung reaksi ini selanjutnya dikocok, sampai fungi terlepas dari agar.

2.3.4. Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial yaitu 4 perlakuan dengan 10 ulangan. Pengumpulan data dilakukan setelah penanaman bibit dan pemberian fungi di lapangan, selama waktu sebagai berikut :

- a. Hari ke-15 d. Hari ke-60
- b. Hari ke-30 e. Hari ke-75
- c. Hari ke-45 f. Hari ke-90

Adapun jenis fungi yang dapat digunakan untuk meningkatkan pertumbuhan *R. apiculata* berasal dari percobaan sebelumnya, yaitu:

- A. Kontrol
- B. *Aspergillus niger*
- C. *Aspergillus* sp. 1
- D. *Aspergillus* sp. 2

Penetapan jenis-jenis fungi ini untuk membantu meningkatkan pertumbuhan *R. apiculata* didasarkan pada jumlah populasi fungi terbanyak diantara jenis- jenis fungi yang telah berhasil di isolasi dari tanah dan air tempat tumbuh *R. apiculata*, untuk setiap plot terdapat 40 bibit dengan 4 perlakuan dan 10 ulangan dengan jumlah 160 bibit. Penelitian yang dilakukan bersifat ekperimental dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non Faktorial.

Model linier pada rancangan acak lengkap adalah seperti :

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \sum_{ij} \quad (1)$$

Y_{ij} = Pengamatan pada perlakuan fungi ke-i dan ulangan ke-j

μ = Nilai rata-rata umum pengamatan

α_i = Faktor pemberian fungi ke-i; $i = 1, 2, \dots, t$ dan ulangan ke- $j = 1, 2, \dots, r$

\sum_{ij} = Pengaruh galat pemberian fungi ke-i dan ulangan ke-j

2.3.5. Parameter yang Diamati

Pengukuran tinggi semai dilakukan sekali dua minggu selama tiga bulan. Alat ukur yang digunakan adalah penggaris dengan ketelitian 1 cm. Pengukuran tinggi dimulai dari batang dimana daun pertama muncul, demikian dengan pengukuran selanjutnya sehingga data yang diperoleh lebih akurat. Diameter batang diukur dengan menggunakan kaliper. Untuk mendapatkan pengukuran yang lebih akurat diameter batang diukur dari batang dimana daun pertama muncul. Pada saat pengamatan dihitung semua jumlah daun dari bibit dan mengukur lebar daun terlebar.

3. Hasil dan Pembahasan

Pengamatan pengukuran yang dilakukan terhadap bibit *R. apiculata* selama 12 minggu menunjukkan perbedaan terhadap pertambahan tinggi, diameter, luas daun terlebar, jumlah daun. Data pengamatan bibit *R. apiculata* tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Bibit *R.apiculata* 12 Minggu Setelah Tanam

Parameter Pengamatan	Perlakuan				
	Kontrol	A.niger	A. sp.1	A.sp. 2	Satuan
Tinggi rata- rata*	25.90	36.48	28.28	30.72	Cm
Diameter rata-rata*	0.66	0.96	0.71	0.76	Cm
Lebar daun terlebar*	2.35	4.05	3.02	3.33	Cm
Jumlah daun	9	10	9	9	Helai

*Berpengaruh nyata berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf 5 %

Hasil pengamatan yang dilakukan terhadap bibit *R. apiculata* untuk semua parameter menunjukkan bahwa adanya peningkatan pertumbuhan bibit, baik dalam penambahan tinggi bibit, penambahan diameter batang, lebar daun terlebar dan jumlah daun. Nilai laju pertumbuhan hanya dihitung pada bentuk pertumbuhan vegetatif tanaman yang bersifat *irreversible* atau tidak dapat kembali seperti semula, yaitu tinggi diameter, lebar daun, dan jumlah daun. Data mengenai laju pertumbuhan tersaji pada Tabel 2.

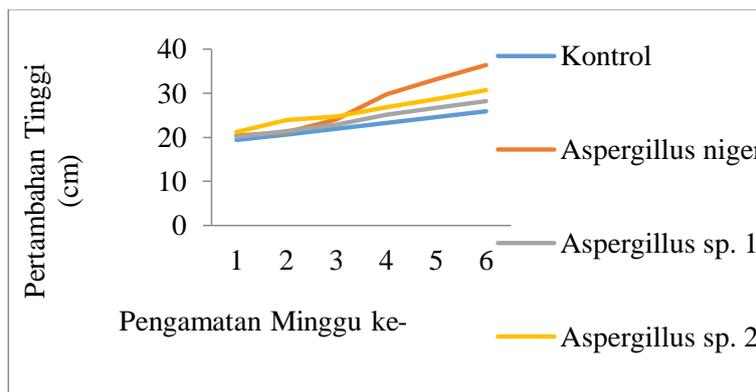
Tabel 2. Laju Pertumbuhan Bibit *R. apiculata* selama 12 Minggu

Parameter Pengamatan	Perlakuan				
	Kontrol	A.niger	A. sp.1	A.sp. 2	Satuan
Tinggi rata- rata	6.49	16.45	8.15	9.49	Cm/12 minggu
Diameter rata-rata	0.09	0.15	0.1	0.1	Cm/12 minggu
Lebar daun terlebar	1.07	1.45	1.0	0.99	Cm/12 minggu
Jumlah daun	3	4	3	3	Helai/12 minggu

Perhitungan nilai laju pertumbuhan dilakukan dengan mengurangkan nilai pada data pengamatan terakhir dengan nilai pada pengamatan pertama, sehingga nilai pada hasil pengurangan tersebut yang akan menjadi nilai laju pertumbuhan pada bibit *R. apiculata*.

3.1. Tinggi Bibit

Berdasarkan hasil pengukuran yang dilakukan selama 12 minggu, diketahui bahwa semua bibit *R. apiculata* yang diberikan perlakuan aplikasi berbagai jenis fungi menunjukkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol. Pertambahan tinggi terbesar terdapat pada bibit *R. apiculata* di lokasi pulau sembilan dengan perlakuan *A. niger* dengan tinggi rata-rata 36,40 cm sedangkan yang terendah terdapat pada kontrol dengan tinggi 25,90 cm. Pertambahan tinggi setiap minggu tersaji pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Pertambahan Tinggi Bibit *R. apiculata* di Pulau Sembilan

Hasil pengamatan juga menunjukkan bahwa pertambahan tinggi bibit *R. apiculata* lebih besar terdapat pada perlakuan fungi *A. niger* dengan tinggi rata-rata 36,48 cm sedangkan yang terendah terdapat pada bibit pada yang tidak diberikan perlakuan yaitu hanya 25,90 cm. Pertambahan tinggi setiap minggu di daerah Pulau Sembilan memberikan gambaran bahwa setiap fungi yang diberikan berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi bibit *R. apiculata* walaupun dengan tingkat laju pertumbuhan yang berbeda-beda.

Berdasarkan hasil pengamatan tinggi tanaman yang diuji dengan analisis sidik ragam, dapat diketahui bahwa aplikasi pemberian fungi berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman. Tinggi bibit *R. apiculata* adalah yang paling baik pertumbuhannya diantara bibit *R. apiculata* lainnya yang diberikan perlakuan fungi adalah tanaman dengan perlakuan fungi *A. niger* dengan tinggi tanaman 36,48 cm. Hal ini disebabkan karena tingkat nutrisi yang dibutuhkan tanaman bertambah dengan adanya peran dekomposisi bahan organik yang dilakukan oleh fungi-fungi tersebut.

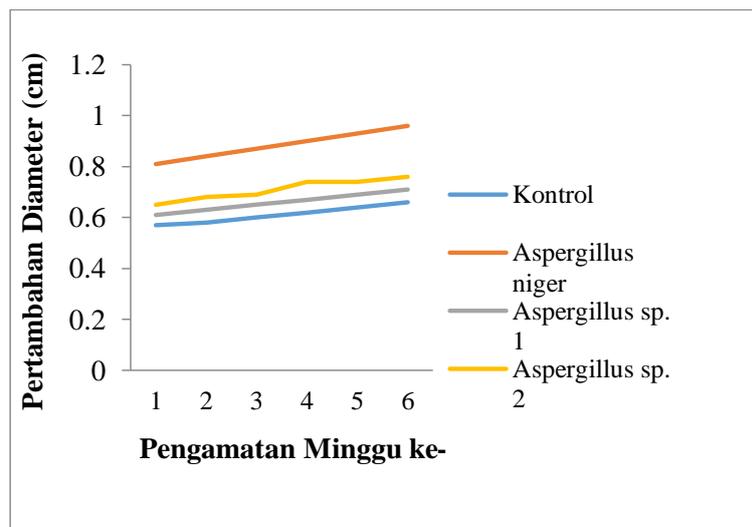
Dekomposisi bahan organik yang dilakukan oleh fungi tersebut berasal dari hasil proses perombakan bahan organik yang dilakukan oleh fungi *A. niger*. *A. niger* merupakan salah satu fungi yang tergolong kedalam jenis fungi yang berperan sebagai perombak bahan organik dalam bentuk unsur hara N yang diuraikan kedalam tanah. Fungsi unsur hara N sendiri dimanfaatkan oleh tumbuhan untuk merangsang pertumbuhan vegetatif yaitu penambahan tingginya tanaman. Untuk nilai laju pertumbuhan tertinggi, terdapat pada bibit *R. apiculata* yang diberikan perlakuan fungi *A.*

niger dengan 16,45 cm/12 minggu. Sehingga dapat diartikan bahwa penambahan tinggi bibit *R. apiculata* yang diberikan fungi jenis *A. niger* meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit sebesar 16,45 cm selama 12 minggu pada lokasi pulau sembilan yang dianggap sebagai kawasan yang terbebas dari logam berat hasil limbah industri ataupun yang berasal dari aktivitas masyarakat. Berdasarkan nilai tersebut dapat diketahui bahwa fungi mampu meningkatkan kemampuan fungi dalam meningkatkan pertumbuhan bibit pada daerah yang kandungan logam beratnya rendah.

Hal ini disebabkan oleh kemampuan fungi jenis *A. niger* yang merupakan jenis pelarut unsur hara bentuk fosfat (P) yang berada didalam tanah. Unsur hara ini merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk kemampuan pembelahan sel yang terjadi pada pertumbuhan bibit. *Aspergillus* merupakan mikroorganisme *eukariot*, saat ini diakui sebagai salah satu diantara beberapa makhluk hidup yang memiliki daerah penyebaran paling luas serta berlimpah di alam, selain itu jenis kapang ini juga merupakan kontaminan umum pada berbagai substrat di daerah tropis maupun subtropis.

3.2. Diameter Bibit

Pemberian fungi pada lokasi Pulau Sembilan memberikan pengaruh nyata terhadap diameter bibit *R. apiculata*. Hasil pengukuran diameter tertinggi terdapat pada bibit *R. apiculata* yang tidak diberikan perlakuan yaitu sebesar 0,96 cm. Sedangkan diameter terkecil terdapat pada bibit yang tidak diberi perlakuan (kontrol) dengan diameter 0,66 cm. Pada setiap bibit dapat dilihat adanya perubahan dan penambahan diameter yang dilakukan pengamatan sebanyak 6 kali yang terlampir pada Lampiran 2. Adapun grafik yang diperoleh dari hasil pengamatan pada penambahan diameter bibit *R. apiculata* yang dilakukan pengamatan setiap 2 minggu sekali tersaji pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Pertumbuhan Diameter bibit *R. Apiculata* di Pulau Sembilan.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan di lapangan selama 12 minggu, rata-rata pertumbuhan diameter tertinggi terjadi pada bibit tanpa adanya perlakuan pemberian fungi dengan diameter rata-rata 0,96 cm, sedangkan bibit *R. apiculata* yang memiliki diameter terendah terdapat pada bibit *R. apiculatan* yang tidak diberikan perlakuan (kontrol) dengan diameter rata-rata 0,66 cm. Namun dengan melakukan uji analisis sidik ragam 5 % membuktikan adanya pengaruh nyata pemberian fungi terhadap pertumbuhan diameter bibit *R. apiculata*

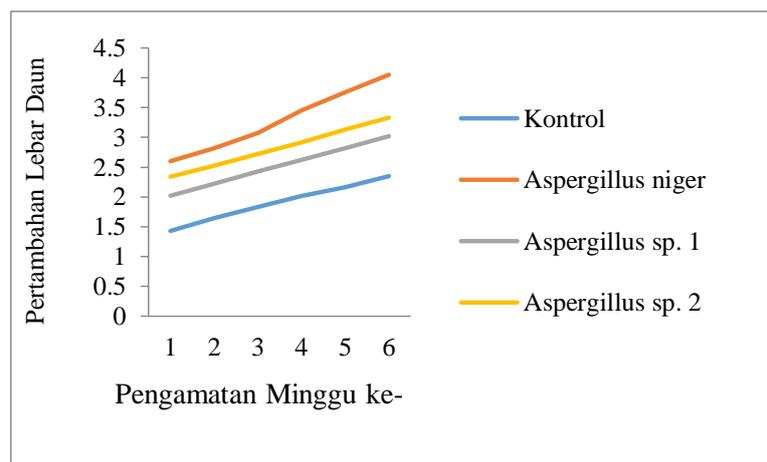
Aplikasi fungi memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan *R. apiculata*. Fungi *Aspergillus* sp. mampu melarutkan aluminium fosfor dan ferum fosfor [7]. Fosfor relatif tidak mudah tercuci, tetapi karena pengaruh lingkungan P tersedia berubah menjadi tidak tersedia [8], sehingga dengan adanya aktivitas *Aspergillus* sp. mampu mengubah P tidak tersedia menjadi tersedia. *Aspergillus* sp. juga memiliki kemampuan menghasilkan enzim urea reduktase dan fosfatase yang berperan dalam penambatan N bebas dari udara dan pelarut P dari senyawa yang sukar larut. Selain itu fungi tersebut mampu menghasilkan asam-asam organik pelarut P dan/atau polisakarida yang berfungsi sebagai perekat dalam pembentukan agregat mikro [9]. Peran mikroba tanah dalam siklus berbagai unsur

hara di dalam tanah sangat penting, sehingga bila salah satu jenis mikroba tersebut tidak berfungsi maka akan terjadi ketimpangan dalam daur unsur hara di dalam tanah. Ketersediaan unsur hara sangat berkaitan dengan aktivitas mikroba yang terlibat di dalamnya.

Berdasarkan laju pertumbuhan yang diamati pada bibit *R. apiculata* yang diberi perlakuan fungi *A.niger* mampu meningkatkan pertambahan diameter batang bibit *R. apiculata* sebesar 0,15 cm/ 12 minggu. Pertambahan diameter merupakan pertambahan dari hasil pembelahan pada proses pertumbuhan vegetatif pada tumbuhan. Bibit *R. apiculata* yang diberikan perlakuan pertambahan diameternya lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol yaitu 0,09 cm/ 12 minggu. *Aspergillus* sp. memiliki kemampuan untuk mengubah P pada tanah yang tidak tersedia menjadi tersedia. Hal ini sesuai dengan pernyataan [10] bahwa pertumbuhan *R. apiculata* juga dapat ditingkatkan dengan memanfaatkan fungi, salah satunya ialah *Aspergillus* sp. yang mampu melarutkan ion P yang pada tanah serta mengurangi racun Al. Ion P merupakan unsur yang dibutuhkan oleh tanaman untuk meningkatkan pertumbuhan batang dan akar tanaman. Fungi yang digunakan dapat diperoleh dengan melakukan dekomposisi serasah pada daerah sekitar tempat tumbuh tanaman *R. apiculata*.

3.3. Lebar Daun

Di daerah Pulau Sembilan lebar permukaan daun tertinggi terdapat pada bibit *R. apiculata* dengan perlakuan *A. niger* yaitu sebesar 4,05 cm sedangkan lebar daun terendah terdapat pada bibit *R. apiculata* yang tidak diberikan perlakuan (kontrol) yaitu 2,35 cm. Perbedaan luas daun tersaji pada Gambar 5.



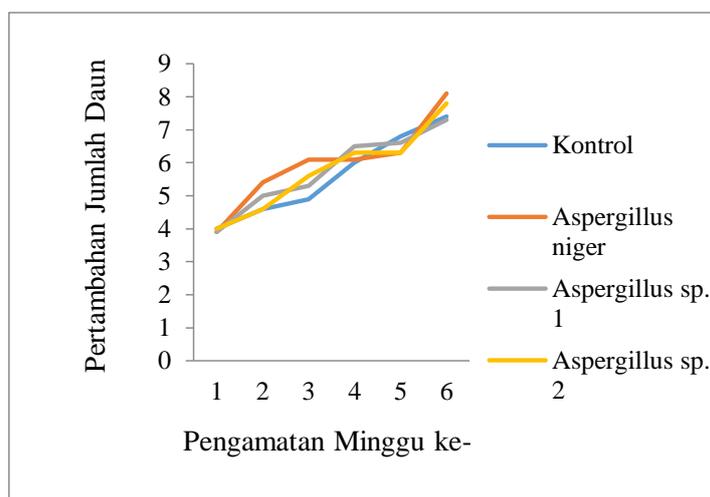
Gambar 5. Grafik Pertambahan Lebar Daun *R. apiculata* di Pulau Sembilan

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, lebar daun yang paling tinggi terdapat pada tanaman dengan perlakuan fungi *Aspergillus niger* dengan lebar daun 4,05 cm. Sedangkan untuk lebar daun terendah terdapat pada tanaman yang tidak diberikan perlakuan (kontrol) dengan lebar daun 2,35 cm. Pada pengujian analisis sidik ragam 5 % diketahui bahwa pemberian fungi untuk meningkatkan lebar daun bibit *R. apiculata* berpengaruh nyata antar perlakuan. Laju pertumbuhan pada bibit *R. apiculata* tertinggi terjadi pada bibit yang diberikan perlakuan fungi jenis *A. niger* dengan nilai 1,45 cm/12 minggu. Perkembangan daun pada tumbuhan dipengaruhi oleh jenis unsur hara N. Dengan pemberian perlakuan fungi yang diberikan mampu meningkatkan tersedianya unsur hara yang diserap oleh tanaman melalui proses perombakan yang dilakukan oleh aktivitas fungi. Sehingga dengan adanya aktivitas fungi mampu meningkatkan bentuk laju pertumbuhan lebar daun pada bibit sebesar 1,45 cm selama 12 minggu dan laju pertumbuhan lebar daun terendah terdapat pada *Aspergillus* sp. 2 yaitu 0,99 cm/ minggu.

3.4. Jumlah Daun

Pengamatan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung secara langsung jumlah daun pada bibit *R. apiculata* yang tumbuh di lapangan. Penghitungan daun ini dilakukan seterusnya selama masa pengamatan yaitu 12 minggu

dengan total 6 kali pengamatan. Berdasarkan pengamatan di pulau Sembilan, Jumlah daun terbanyak terdapat pada bibit *R. apiculata* yang diberi perlakuan fungsi *A. niger* yaitu sebanyak 10 helai daun sedangkan jumlah daun terendah terdapat pada bibit *R. apiculata* tanpa perlakuan (control) yaitu berjumlah 4 helai daun. Berdasarkan uji sidik ragam yang dilakukan, jumlah daun dipengaruhi oleh adanya pemberian fungsi untuk meningkatkan kemampuan bibit *R. apiculata* untuk memperoleh tumbuhnya daun baru. Hasil Penghitungan yang dilakukan terhadap jumlah daun selama 12 minggu tersaji pada Gambar 6.



Gambar 6. Grafik Pertambahan Jumlah Daun *R. apiculata* di Pulau Sembilan

Daun merupakan bagian tanaman yang paling penting, hal ini dikarenakan daun merupakan alat yang digunakan tanaman untuk memperoleh makanan selain memanfaatkan akarnya dalam menyerap unsur hara dari dalam tanah tempat tumbuhnya. Pada pengamatan yang dilakukan di pulau Sembilan, jumlah daun terbanyak terdapat pada bibit *R. apiculata* dengan perlakuan fungsi *Aspergillus niger* dengan jumlah 10 helai daun sedangkan untuk bibit *R. apiculata* dengan perlakuan lainnya memiliki jumlah daun yang sama yaitu 9 helai daun. Selanjutnya dilakukan uji Analisis sidik ragam dengan taraf 5%, dan diperoleh bahwa pemberian fungsi tidak memberikan pengaruh yang nyata untuk pertambahan jumlah daun *R. apiculata*. Semakin banyak daun maka akan semakin banyak proses fotosintesis dan akan semakin banyak makanan yang diproduksi.

Berdasarkan perhitungan laju pertumbuhan yang dilakukan, bibit *R. apiculata* yang berikan perlakuan fungsi *A. niger* mampu meningkatkan jumlah daun sebanyak 4 helai/12 minggu. Unsur hara yang berperan dalam pertumbuhan daun ialah unsur hara N. Dengan memberikan perlakuan fungsi mampu meningkatkan unsur hara N yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Hal ini sesuai dengan pernyataan sebelumnya oleh [11] mengenai kemampuan *Aspergillus* sp. dalam merombak jenis unsur hara khususnya N sehingga tersedia didalam tanah.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Fungi memiliki kemampuan berbeda-beda dalam meningkatkan laju pertumbuhan pada bibit *Rhizophora apiculata*. Dalam penelitian ini fungsi *Aspergillus niger* memberikan manfaat paling baik yaitu mampu meningkatkan tersedianya unsur hara yang diserap oleh tanaman melalui proses perombakan yang dilakukan oleh aktivitas fungsi bagi pertumbuhan mangrove. Pemberian perlakuan fungsi *Aspergillus niger* terhadap bibit *Rhizophora apiculata* berpengaruh nyata pada tinggi batang, diameter batang dan lebar daun.

4.2. Saran

Sebaiknya untuk mempercepat proses pertumbuhan bibit *Rhizophora apiculata* dapat menggunakan fungi *Aspergillus niger* yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi, diameter, lebar daun.

Referensi

- [1] Dharmawan M.L., Yunasfi, dan M. Basyuni (2015) "Pemanfaatan Fungi *Aspergillus flavus*, *Aspergillus terreus*, Dan *Trichoderma harzianum* Untuk Meningkatkan Pertumbuhan Bibit *Bruguiera gymnorhiza*", Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara
- [2] Bismark M., Subiandono, E., dan Heriyanto, N. M. (2008) "Keragaman dan potensi jenis serta kandungan karbon hutan mangrove di sungai Subelen Siberut, Sumatera Barat." *Jurnal Penelitian Hutan dan Konservasi Alam* **5** (3): 297-306.
- [3] Mulyadi E, O. Hendriyanto, dan Nurfitriani (2010) "Konservasi hutan Mangrove sebagai Ekowisata." *Teknik Lingkungan* **1** (1): 51-57.
- [4] Irwanto (2008) "Hutan Mangrove dan Manfaatnya. Bagian Ekologi Dan Manajemen Satwaliar Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan Dan Ekowisata", Fakultas Kehutanan IPB, Bogor
- [5] Nababan R, Yunasfi, dan M. Basyuni (2015) "Pemanfaatan Berbagai Jenis Fungi Untuk Meningkatkan Pertumbuhan *R. apiculata* Di Desa Nelayan Indah Kecamatan Medan Labuhan (Utilization The Various Of Fungi To Increase The Growth Of *R. Apiculata* Seedlings In Desa Nelayan Indah Kecamatan Medan Labuhan)", Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- [6] Eliza D. (2014) "Fungi *Aspergillus niger*" Yogyakarta
- [7] Das A.C. (1963) "Utilization of insoluble phosphate by soil fungi." *J. Indian Soc. Soil. Sci* **11**: 203-207.
- [8] Elfiati D. (2005) "Peran Mikroba Pelarut Posfat terhadap Pertumbuhan Tanaman", Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan
- [9] Goenadi D.H., R. Saraswati, N.N. Naganro, dan J.A.S. Adiningsih (1995) "Nutrient solubilizing and aggregate-stabilizing microbes isolated from selected humic tropical soil." *Menara perkebunan* **63** (2): 60-66.
- [10] Sihombing I.K., Yunasfi, dan B. Utomo (2015) Pengaruh Fungi *Aspergillus flavus*, *Aspergillus terreus*, dan *Trichoderma harzianum* terhadap pertumbuhan bibit *Avicennia officinalis*." *Peronema Forestry Science Journal* **4** (4): 178-185.
- [11] Ilyas M. (2007) "Isolasi dan Identifikasi Mikoflora Kapang pada Sampel Serasah Daun Tumbuhan di Kawasan Gunung Lawu, Surakarta, Jawa Tengah." *Biodiversitas* **8** (2): 105-110.