

JURNAL

**ANALISIS MIKROSKOPIS PERTUMBUHAN *Azolla microphylla*
PADA PERAIRAN PAYAU**

**OLEH
ANITA DIAH PERMATA SARI DAULAY
1404118399**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

MICROSCOPIC ANALYSIS THE GROWTH OF *Azolla microphylla* IN BRACKISH WATER

Anita Diah Permata Sari Daulay¹⁾, Irwan Effendi²⁾, F. Feliatra²⁾

Email : anitadiahpermatasaridauly@gmail.com

Azolla microphylla is a water fern that floats and rich of protein, essential amino acids, vitamins and minerals. The fern can be found in ponds, ditches, warm temperature fields and tropical regions throughout the world. Research on microscopic analysis the growth of *Azolla microphylla* in brackish water was carried out from April to June 2018. *A. microphylla* was grown in containers with a volume capacity of 20 liters. The container was filled with planting media, then filled with brackish water to a volume of 10-15 liters and this ecosystem is set to 0 ‰, 1 ‰, 2 ‰ and 3 ‰. The growth of *A. microphylla* was observed by measuring biomass growth, colony growth, and double time growth, microscopic observations of leaves, rhizomes and roots *A. microphylla*. From the results of the study it was found that *A. microphylla* can grow in brackish water (salinity 1‰, 2‰ and 3‰), however growth tends to be slower than in fresh water (salinity 0 ‰), and also can be seen based on the cross section of leaves, roots and rhizomes that grew optimally at salinity 0 ‰, and experience changes in shape and color in the cross section and do not grew optimally at salinity 1‰, 2‰ and 3‰.

Keywords: Azolla microphylla growth, microscopic analysis, brackish water

¹⁾Student of Marine Science Department, Faculty of Fisheries and Marine,
Universitas Riau

²⁾Lecturer of Marine Science Department, Faculty of Fisheries and Marine,
Universitas Riau

ANALISIS MIKROSKOPIS PERTUMBUHAN *Azolla microphylla* PADA PERAIRAN PAYAU

Anita Diah Permata Sari Daulay¹⁾, Irwan Effendi²⁾, F. Feliatra²⁾

Email : anitadiahpermatasaridauly@gmail.com

Azolla microphylla merupakan tumbuhan paku air yang mengapung dan kaya akan protein, asam amino esensial, vitamin serta mineral. *A. microphylla* dapat ditemukan di kolam, parit, dan lahan basah bertemperatur hangat dan wilayah tropis di seluruh dunia. Penelitian tentang analisis mikroskopis pertumbuhan *Azolla microphylla* pada perairan payau dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2018. *A. microphylla* ditumbuhkan di dalam wadah dengan kapasitas volume 20 liter. Wadah diisi dengan media tumbuh, selanjutnya diisi air payau sampai volume menjadi 10-15 liter dan ekosistem ini diatur sedemikian rupa menjadi 0‰, 1‰, 2‰ dan 3‰. Pertumbuhan *A. microphylla* diamati dengan cara mengukur pertumbuhan biomassa, pertumbuhan koloni, dan *growth doubling time*, pengamatan mikroskopis terhadap daun, rhizoma dan akar *A. microphylla*. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa *A. microphylla* dapat tumbuh di perairan payau (salinitas 1‰, 2‰ dan 3‰), akan tetapi pertumbuhannya cenderung lebih lambat dibandingkan pada perairan tawar (salinitas 0‰), dan dapat dilihat juga berdasarkan penampang daun, akar serta rizoma yang tumbuh optimal pada salinitas 0‰, dan mengalami berbagai perubahan bentuk serta warna dan tidak tumbuh optimal pada salinitas 1‰, 2‰ dan 3‰.

Kata Kunci: Pertumbuhan Azolla microphylla, Analisis mikroskopis, Perairan payau

¹⁾Mahasiswa Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan,
Universitas Riau

²⁾Dosen Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Wilayah pesisir merupakan wilayah yang banyak dihuni oleh masyarakat. Di Indonesia, sampai saat ini wilayah ini umumnya masih tergolong daerah tertinggal dimana tingkat kehidupan masyarakatnya masih relatif rendah dibandingkan dengan wilayah daratan (Purnama, 2015). Sumber mata pencaharian masyarakat di wilayah ini adalah perikanan, pertanian, perkebunan, peternakan dan kehutanan (Satria, 2015).

A. microphylla merupakan salah satu tumbuhan yang memiliki banyak manfaat dalam bidang pertanian organik, terutama dalam budidaya padi sawah. Tumbuhan ini umumnya dapat dijumpai di perairan tergenang, tergolong tumbuhan istimewa karena mampu memfiksasi nitrogen (N_2) dari (Hardjowigeno dan Rayes, 2005). Spesies *A. microphylla* adalah sejenis pakis air yang berukuran kecil yang hidup bebas mengambang secara horizontal di permukaan air tawar. Nama *Azolla* berasal dari bahasa Yunani *azo* (mengering) dan *alloyo* (membunuh) berarti tumbuhan yang mati ketika mongering. Metzgar *et al.*, 2007 menjelaskan bahwa genus *Azolla* untuk kelompok *Euazolla* umumnya terdapat di bagian Amerika Serikat, Alaska, Meksiko, Amerika Serikat, dan India Barat. Genus *Azolla* untuk kelompok *Rhizosperma* umumnya terdapat di Asia Tenggara, Jepang, Australia dan Lembah Nil Afrika.

Pemanfaatan *A. microphylla* sebagai pakan ikan dan ternak lainnya sudah mulai dikenalkan di tanah air. Di Pulau Jawa beberapa situs internet telah mengenal dan memperjual belikan komoditas ini secara online bagi kebutuhan tersebut (Madigan *et al.*, 2009). Beberapa keunggulan *A. microphylla* sebagai pakan antara lain adalah sebagai berikut. 1) Kadar protein yang tinggi (23-30 % berat kering; Kusumanto, 2014). 2) Pertumbuhan yang sangat cepat 3-7 hari (Smith *et al.*, 2016). 3) Relatif mudah dibudidayakan (Chapman, 2010). Dan 4) Mudah dicerna dan dibagikan kepada ikan dan hewan ternak.

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan *A. microphylla* berdasarkan analisis mikroskopis serta menghitung pertumbuhan biomassa *A. microphylla*, pertumbuhan koloni *A. microphylla*, *Growth Doubling Time* tumbuhan *A. microphylla* pada ekosistem air payau.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan April-Juni 2018. Di Laboratorium Mikrobiologi laut, Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. *A. microphylla* ditumbuhkan di dalam wadah terbuat dari plastik dengan kapasitas volume 20 liter. Wadah diisi dengan media tumbuh (pupuk kompos kotoran ayam pedaging yang sudah difermentasi) sebanyak 500 g juga kemudian diaduk rata dengan tanah (1:1). Wadah selanjutnya diisi air payau sampai volume menjadi 10-15 liter dan ekosistem ini diatur sedemikian rupa menjadi 0‰, 1‰, 2‰ dan 3 ‰. Kemudian bibit *A. microphylla* diletakkan pada masing-masing wadah sebanyak 6gr. Selanjutnya dilakukan Pengukuran Kualitas Air sebagai data pendukung untuk mengetahui kondisi perairan, pengukuran dilakukan pada hari ke-0, ke-7, ke-14, dan ke-21 dengan mengukur parameter-parameter Fisika dan Kimia, yaitu pH dan Salinitas. Pertumbuhan *A. microphylla* diamati dengan cara mengukur pertumbuhan biomassa, pertumbuhan koloni, dan

growth doubling time dari tumbuhan *A. microphylla*. Pengamatan pertumbuhan dibarengi dengan pengamatan mikroskopis terhadap daun, rizoma dan akar dengan cara membuat preparat *A. microphylla* untuk melihat perbedaan jaringan dari tumbuhan *A. microphylla* yang berada pada salinitas yang berbeda.

Analisis data yang dilakukan secara kuantitatif mengenai pertumbuhan *A. microphylla* berguna untuk memberikan gambaran pertumbuhan tanaman secara kuantitatif dan faktor-faktor yang mendukung proses tersebut dapat diketahui dengan jelas. Pertumbuhan biomassa mutlak adalah selisih antara berat pada akhir penelitian dengan berat pada awal penelitian (Effendie, 1979):

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan :

W = Pertumbuhan mutlak (gram)

W_t = Bobot biomassa pada akhir (gram)

W_o = Bobot biomassa pada awal (gram)

Laju Pertumbuhan Relatif merupakan peningkatan materi per unit materi yang ada per unit waktu , dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Baskoro,2016) :

$$RGR = \frac{\ln W_2 - \ln W_1}{t_2 - t_1}$$

Keterangan :

RGR = Laju pertumbuhan relatif (gram/hari)

W₁ = Berat awal (gram)

W₂ = Berat pada hari terakhir (gram)

t₁ = Waktu pengamatan awal

t₂ = Waktu pengamatan pada hari terakhir

Waktu penggandaan (*Doubling Time*) adalah waktu yang dibutuhkan oleh *A. microphylla* untuk bertambah secara teratur menjadi dua kali lipat dari semula (Campbell *et al.*, 2000). Kelangsungan hidup tumbuhan *A. microphylla* uji diperoleh dengan mengikuti rumus Effendie (1979) :

$$SR = \frac{N_t}{N_o} \times 100\%$$

Keterangan:

SR = Kelangsungan hidup *A. microphylla* Uji (%).

N_t = Jumlah *A. microphylla* uji pada akhir penelitian (koloni).

N_o = Jumlah *A. microphylla* uji pada awal penelitian (koloni).

Data pertumbuhan *A. microphylla* dari perlakuan salinitas yang berbeda dan dilakukan pengamatan selama periode hari ke-0, 7, 14 dan 21, diuji dengan *Analysis Of Variance* (ANOVA) dan tingkat kepercayaan (α=0,05).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran Kualitas Air

Tabel 1. Rata-rata Pengukuran Kualitas Air Media Pertumbuhan *A.microphylla*

Perlakuan (‰)	pH	Suhu (°C)
Salinitas 0	6.9	27.5
Salinitas 1	7	27.5
Salinitas 2	6.9	27
Salinitas 3	7	27

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, kisaran suhu berada pada 27-27,5°C , Sedangkan pH yang diperoleh berada antara 6,9-7. Hasil penelitian tersebut menunjukkan nilai yang cukup baik karena tumbuhan *A. microphylla* dapat bertahan pada daerah tropis. Pertumbuhan *A. microphylla* sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor iklim dari lingkungan tumbuhnya, terutama ketersediaan air, sinar matahari, temperatur, kelembaban udara, keharaan tanah, kadar garam dan pH media tumbuh.

Biomassa Tumbuhan *A. microphylla*

Tabel 2. Rata-rata Biomassa Tumbuhan *A. microphylla*

Perlakuan (‰)	Biomassa <i>A.microphylla</i> (gram)				Rata-rata (gram)
	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21	
Salinitas 0	6	10,3	26,4	51,3	23,5
Salinitas 1	6	8,7	17,5	25,1	14,3
Salinitas 2	6	7,8	15,7	20,7	12,5
Salinitas 3	6	6,9	9,6	11,8	8,5

Selama 21 hari dapat diketahui bahwa pertumbuhan biomassa dari *A. microphylla* terus menurun dari salinitas yang paling rendah sampai salinitas yang paling tinggi (salinitas 0‰-3‰). Pada salinitas yang lebih tinggi pertumbuhan dari *A. microphylla* menurun dikarenakan tumbuhan tersebut perlu beradaptasi terlebih dahulu terhadap media tumbuh, setelah *A. microphylla* dapat menyesuaikan diri terhadap media tumbuh maka *A. microphylla* dapat tumbuh normal kembali. Menurut (Hasan dan Chakrabarti, 2009), *A. microphylla* menghasilkan biomassa dua kali lipat dalam 3–10 hari (tergantung kondisi lingkungan), dan mencapai 8–10 ton/ha di persawahan Asia.

Pertumbuhan Koloni Tumbuhan *A. microphylla*

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, jumlah koloni dari tumbuhan *A. microphylla* pada salinitas 0-3‰ tidak mutlak menggambarkan biomassa dari *A.microphylla*, karena jumlah koloni pada setiap perlakuan memperoleh hasil yang berbeda-beda yaitu nilai yang tertinggi terdapat pada salinitas 0‰ dan nilai tertinggi pada salinitas 3‰. Sesuai dengan pernyataan (Utama *et al.*, 2015) laju

pertumbuhan *Azolla microphylla* rata - rata 15 - 18 koloni perharinya. Rata- rata Koloni Tumbuhan *A. microphylla* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Rata-rata Koloni Tumbuhan *A. microphylla*

Perlakuan (‰)	Koloni <i>A. microphylla</i>				Rata-rata (koloni)
	Hari ke-0	Hari ke-7	Hari ke-14	Hari ke-21	
Salinitas 0	139	563	1139	2275	1029
Salinitas 1	125	284	564	842	454
Salinitas 2	117	234	585	1114	513
Salinitas 3	122	263	473	671	382

Analisis Pertumbuhan *A. microphylla*

Pertumbuhan Mutlak

Tabel 4. Pertumbuhan Mutlak tumbuhan *A. microphylla*

Perlakuan (‰)	Pertumbuhan mutlak (gram)
Salinitas 0	45,3
Salinitas 1	19,1
Salinitas 2	14,7
Salinitas 3	5,8

Pada penelitian yang dilakukan selama 21 hari dapat diketahui bahwa pertumbuhan mutlak dari *A. microphylla* hari memperoleh nilai paling tinggi pada salinitas 0‰, nilai pertumbuhan mutlak yang terus menurun pada salinitas yang semakin tinggi (salinitas 0‰-3‰) menunjukkan bahwa pada waktu 21 hari tumbuhan *A. microphylla* yang berada pada wadah yang bersalinitas perlu melakukan adaptasi terlebih dahulu, sehingga pada perlakuan salinitas 1‰, salinitas 2‰, dan salinitas 3‰ pertumbuhan mutlaknya cenderung lambat. Keadaan seperti ini dapat dipahami mengingat *A. microphylla* adalah penghuni sejati air tawar (Effendi *et al.*, 2017)

Laju Pertumbuhan Relatif

Tabel 5. Laju Pertumbuhan Relatif *A. microphylla*

Perlakuan (‰)	Laju Pertumbuhan Relatif (gram/hari)
Salinitas 0	0,04
Salinitas 1	0,03
Salinitas 2	0,02
Salinitas 3	0,01

Laju Pertumbuhan Relatif merupakan peningkatan materi per unit materi yang ada per unit waktu , dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Baskoro, 2016). Laju pertumbuhan relatif dari tumbuhan *A. microphylla* yang di uji selama 21 hari pada salinitas 0‰ adalah 0,04 gram/hari, salinitas 1‰ adalah 0,03 gram/hari, salinitas 2‰ adalah 0,02 gram/hari, dan pada salinitas 3‰ adalah 0,01

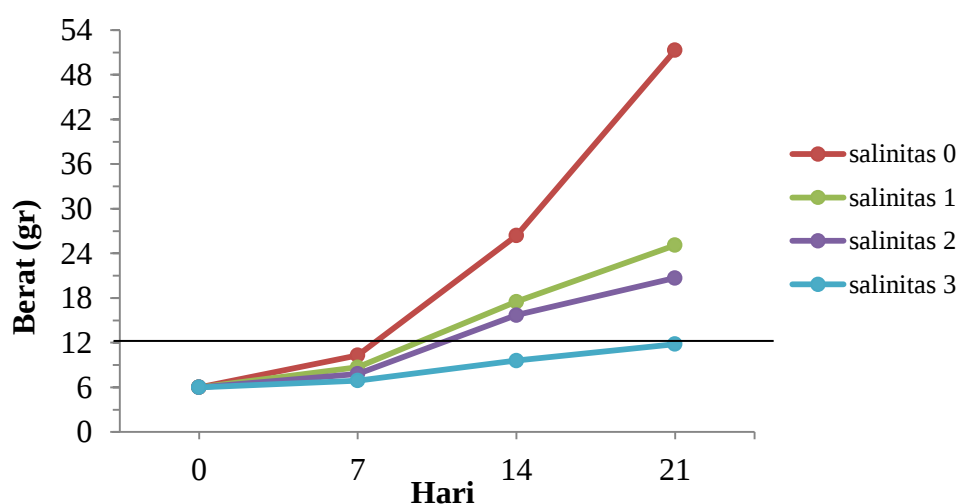
gram/hari. Dapat diketahui berdasarkan hasil penelitian tersebut bahwa laju pertumbuhan relatif tumbuhan *A.microphylla* semakin menurun pada salinitas yang semakin tinggi. Baskoro (2016) menyatakan bahwa LPR dapat memberikan suatu gambaran tanaman mengenai keseluruhan kegiatan pertumbuhan tanaman.

Growth Doubling Time (waktu penggandaan)

Tabel 6. *Growth Doubling Time* (waktu penggandaan) Tumbuhan *A. microphylla*

Perlakuan (%)	<i>Growth Doubling Time</i> (hari)
Salinitas 0	7-8
Salinitas 1	9-10
Salinitas 2	11-12
Salinitas 3	21-22

Waktu penggandaan (*Doubling Time*) adalah waktu yang dibutuhkan oleh *Azolla microphylla* untuk bertambah secara teratur menjadi dua kali lipat dari semula. Pada penelitian yang dilakukan, tumbuhan *A.microphylla* yang ditumbuhkan pada wadah yang bersalinitas 0‰ mengalami *doubling time* pada hari ke 7-8, pada wadah pada wadah yang bersalinitas 1‰ mengalami *doubling time* pada hari ke 9-10, pada wadah pada wadah yang bersalinitas 2‰ mengalami *doubling time* pada hari ke 11-12, pada wadah yang bersalinitas 3‰ mengalami *doubling time* pada hari ke 21-22. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa *growth doubling time* (waktu penggandaan) tumbuhan *A.microphylla* semakin menurun pada salinitas yang semakin tinggi. Menurut Surdina (2015), waktu penggandaan tumbuhan *A.microphylla* berkisar antara 3,17 hari -3,86 hari, dan kepadatan berkisar antara 2642,00 ind/m²-3941,33 ind/m². Untuk melihat lebih jelas mengenai *Growth Doubling Time* (waktu penggandaan) tumbuhan *A. microphylla* pada salinitas 0‰, 1‰, 2‰ dan 3‰ dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Grafik *Growth Doubling Time* (waktu penggandaan) *A. microphylla*

Kelangsungan Hidup *A. microphylla*

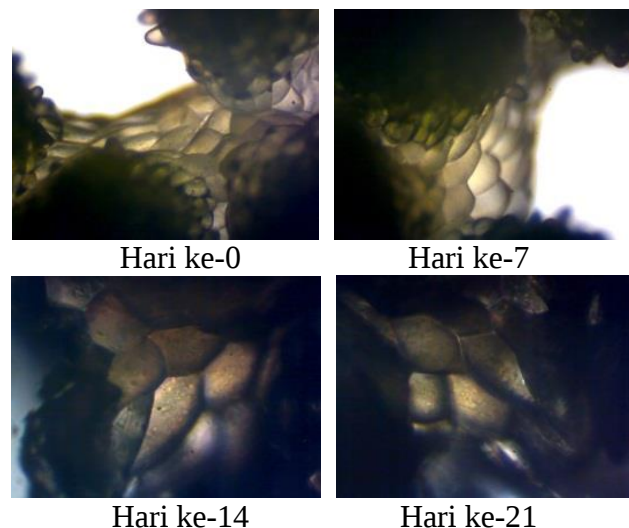
Tabel 7. Kelangsungan Hidup Tumbuhan *A. microphylla*

Perlakuan (‰)	Kelangsungan Hidup (%)
Salinitas 0	16.3
Salinitas 1	6.7
Salinitas 2	9.5
Salinitas 3	5.5

Kelangsungan hidup tumbuhan *A. microphylla* pada setiap perlakuan memperoleh nilai yang berbeda, pada salinitas 0‰ kelangsungan hidup *A. microphylla* adalah 16,3%, pada salinitas 1‰ adalah 6,7%, pada salinitas 2‰ adalah 9,5% dan pada salinitas 3 adalah 5,5%. kelangsungan hidup tertinggi terjadi pada salinitas 0‰, kemudian salinitas 2‰, selanjutnya salinitas 1‰ dan kelangsungan hidup terendah terjadi pada salinitas 3‰. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kelangsungan hidup dari tumbuhan *A. microphylla* dengan perlakuan salinitas 2‰ memperoleh hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan salinitas 1‰, hal tersebut terjadi karena rata-rata koloni tumbuhan *A. microphylla* (Tabel 3) dengan perlakuan salinitas 2‰ pada hari ke-21 mengalami peningkatan dua kali lipat dari hari ke-14, sehingga mempengaruhi nilai kelangsungan hidup dari tumbuhan *A. microphylla* dengan perlakuan salinitas 2‰.

Analisis Mikroskopis Daun

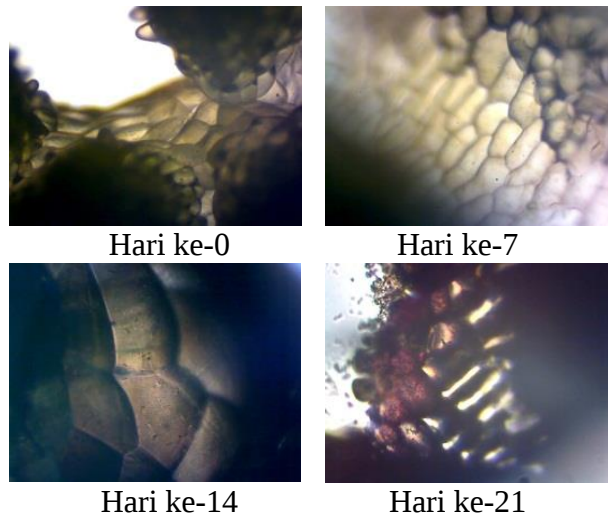
Berdasarkan analisis mikroskopis daun pada perlakuan dengan salinitas 0‰ tidak terjadi perubahan bentuk dan warna pada penampang daun tumbuhan *A. microphylla* selama 21 hari, kondisi daun yang dilihat berdasarkan penampang masih terlihat segar dan hijau, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Analisis Mikroskopis Daun Salinitas 0‰ (Perbesaran 10x40)

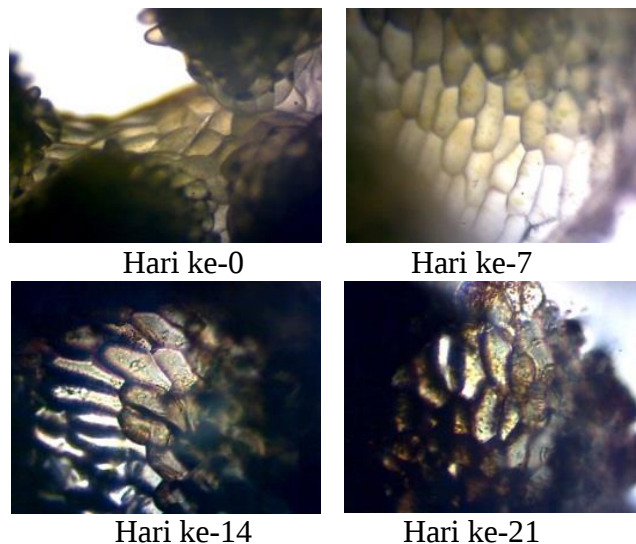
Pada perlakuan dengan salinitas 1‰, dapat dilihat bahwa mulai terjadi perubahan warna pada penampang daun di hari ke-7, dimana penampang daun terlihat sedikit kuning (layu) dibandingkan pada hari ke-0. Kemudian pada hari

ke-14 penampang daun kembali hijau, selanjutnya di hari ke-21 sebagian penampang daun terlihat layu dan juga terdapat kerusakan serta perubahan warna merah pada penampang daun seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3 berikut.



Gambar 3. Analisis Mikroskopis Daun Salinitas 1‰ (Perbesaran 10x40)

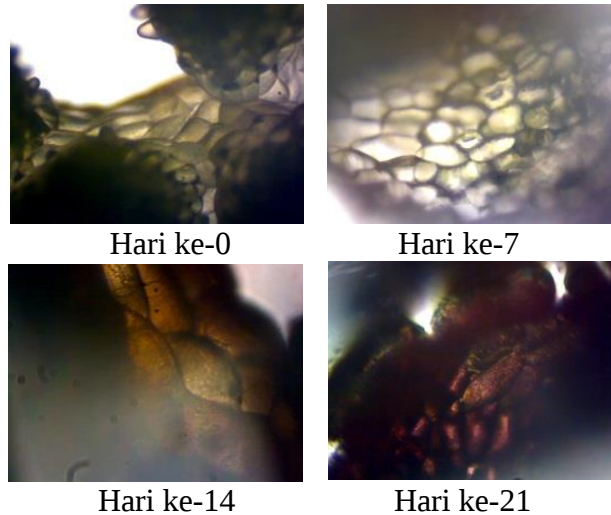
Selanjutnya analisis mikroskopis daun yang dilakukan pada tumbuhan *A. microphylla* yang berada pada salinitas 2‰, pada hari ke-0 penampang daun tampak hijau segar dan tidak terlihat sedang mengalami kerusakan, selanjutnya pada hari ke-7 dapat dilihat bahwa penampang daun tampak mulai mengalami sedikit perubahan warna menjadi hijau kekuningan, kerusakan pada penampang daun semakin terlihat pada hari ke-14 dimana ukuran penampang menjadi sedikit mengecil (mengkerut), kemudian pada hari ke-21 tampak terjadi kerusakan dan perubahan warna pada penampang daun dimana terdapat warna hitam di sekitar tepian penampang seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Analisis Mikroskopis Daun Salinitas 2‰ (Perbesaran 10x40)

Analisis mikroskopis daun yang dilakukan pada tumbuhan *A. microphylla* pada perlakuan dengan salinitas 3‰ penampang daun menunjukkan ciri-ciri kematian lebih cepat dibandingkan dengan penampang daun tumbuhan *A. microphylla* yang berada pada salinitas lain yang lebih rendah

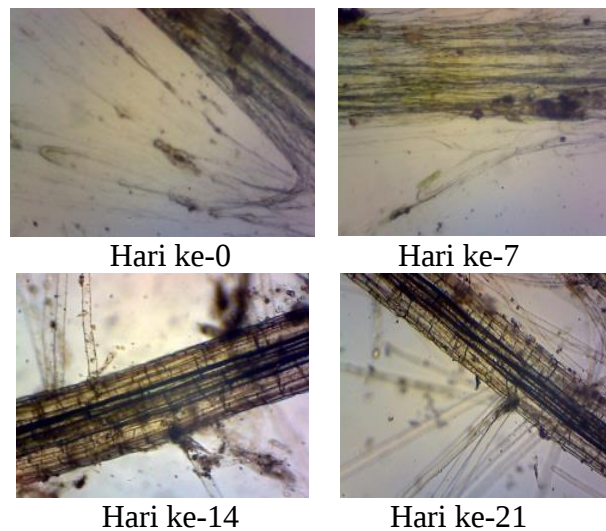
(salinitas 0‰, salinitas 1‰, dan salinitas 2‰), dimana pada hari ke-7 warna penampang daun pada salinitas 3‰ sudah menjadi hijau pucat tidak seperti pada hari ke-0, kemudian pada hari-14 penampang daun menjadi warna kuning pekat, selanjutnya pada hari ke-21 penampang daun menjadi mengecil (mengkerut) dan sebagian penampang menjadi berwarna merah seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Analisis Mikroskopis Daun Salinitas 3‰ (Perbesaran 10x40)

Analisis Mikroskopis Akar dan Rizoma

Berdasarkan analisis mikroskopis penampang Akar dan Rizoma yang dilakukan pada salinitas 0‰, dapat dilihat pada Gambar 6 berikut.

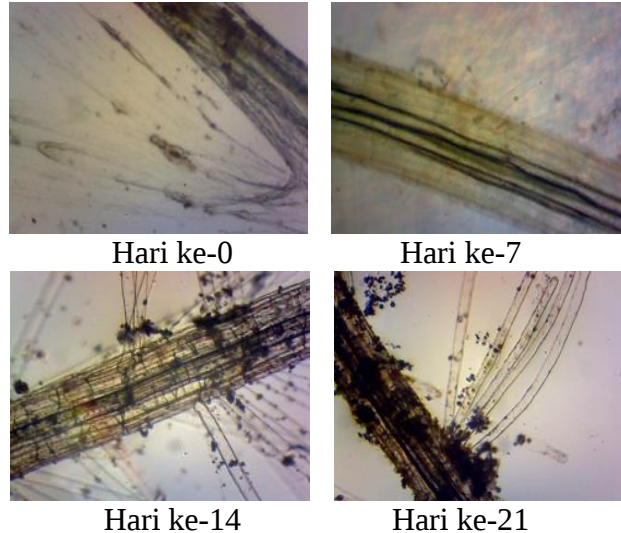


Gambar 6. Analisis Mikroskopis Akar dan Rizoma Salinitas 0‰ (Perbesaran 10x10)

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa pada hari ke-0, hari ke-7, hari ke-14 dan hari ke-21 pertumbuhan akar dan rizoma semakin baik, karena penampang akar dan rizoma pada hari ke-14 tampak rizoma yang tumbuh lebih banyak dibanding kan pada hari ke-7, selanjutnya pada hari ke-21 penampang akar dan rizoma mengalami pertumbuhan yang lebih baik dan jumlah yang lebih

banyak, serta dengan ukuran rizoma yang lebih panjang dari hari-hari sebelumnya.

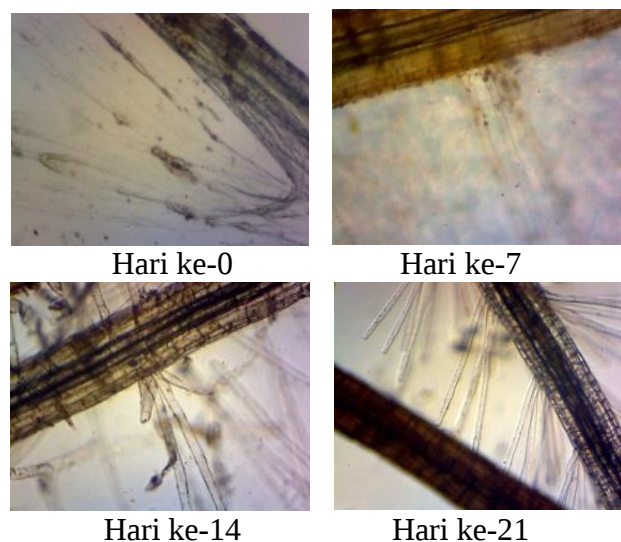
Analisis mikroskopis akar dan rizoma yang dilakukan pada tumbuhan *A. microphylla* dengan perlakuan salinitas 1‰ dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 7. Analisis Mikroskopis Akar dan Rizoma Salinitas 1‰
(Perbesaran 10x10)**

Berdasarkan Gambar 7 di atas, pada hari ke-0 akar dan rizoma tampak masih muda karena tidak terlalu banyak rizoma yang tumbuh pada akar serta ukuran rizoma tersebut juga masih pendek, pada hari ke-7 terjadi perubahan warna pada akar, yaitu akar menjadi kuning (layu), kemudian pada hari ke-14 rizoma tampak mulai tumbuh dan pada hari ke-21 rizoma yang tumbuh semakin banyak akan tetapi akar terlihat semakin tua dan terdapat organisme lain yang menempel pada akar dan rizoma.

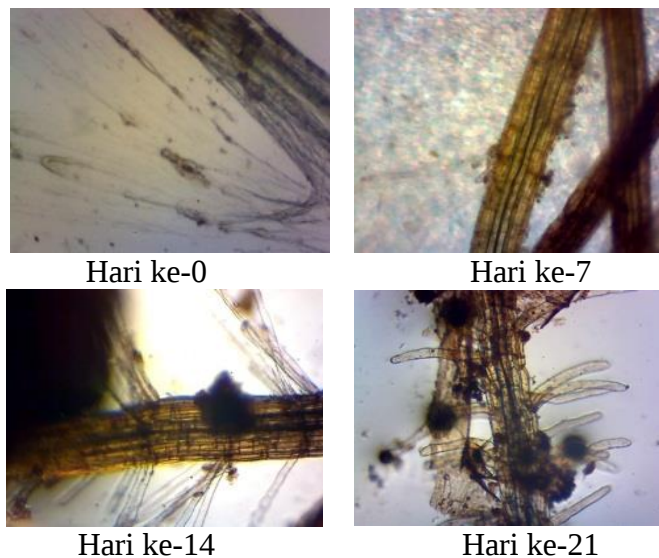
Selanjutnya analisis mikroskopis akar dan rizoma tumbuhan *A. microphylla* pada perlakuan dengan salinitas 2‰ dapat dilihat pada berikut.



**Gambar 8. Analisis Mikroskopis Akar dan Rizoma Salinitas 2‰
(Perbesaran 10x10)**

Gambar 8 menunjukkan bahwa pada hari ke-0 akar dan rizoma tampak masih muda karena tidak terlalu banyak rizoma yang tumbuh pada akar serta ukuran rizoma tersebut juga masih pendek, pada hari ke-7 akar mengalami perubahan warna menjadi kuning yang berarti akar menjadi layu, kemudian pada hari ke-14 terdapat beberapa rizoma yang tumbuh pada akar, akan tetapi pada hari ke-21 terdapat akar yang akan mengalami kematian seperti berubah warna menjadi kehitaman dan juga terdapat akar dan rizoma yang sudah mengalami kematian.

Selanjutnya analisis mikroskopis akar dan rizoma pada perlakuan dengan salinitas 3‰ dapat dilihat pada gambar berikut:



**Gambar 9. Analisis Mikroskopis Akar dan Rizoma Salinitas 3‰
(Perbesaran 10x10)**

Pada Gambar 9 diatas, akar dan rizoma dari tumbuhan *A. microphylla* menunjukkan ciri-ciri mengalami kematian lebih cepat, pada hari ke-0 akar dan rizoma tampak masih muda karena tidak terlalu banyak rizoma yang tumbuh pada akar serta ukuran rizoma tersebut juga masih pendek, pada hari ke-7 akar sudah mengalami perubahan warna menjadi kuning (layu), pada hari ke-14 terlihat beberapa rizoma yang sudah tumbuh pada akar akan tetapi terdapat organisme lain yang menempel pada akar, kemudian pada hari ke-21 akar tidak tumbuh dengan baik karena semakin banyak organisme lain yang menempel pada akar dan dapat menghambat pertumbuhan akar dan rizoma tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. microphylla dapat tumbuh di perairan payau (salinitas 1‰, 2‰ dan 3‰), akan tetapi pertumbuhannya cenderung lebih lambat dibandingkan pada perairan tawar (salinitas 0‰), dan dapat dilihat juga berdasarkan penampang daun, akar serta rizoma yang tumbuh optimal pada salinitas 0‰, dan mengalami berbagai perubahan bentuk serta warna dan tidak tumbuh optimal pada salinitas 1,2 dan 3. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Hipotesis (H_0) ditolak sedangkan Hipotesis (H_1) diterima.

Apabila ingin melakukan budidaya *A.microphylla* pada perairan payau pertumbuhan paling rendah terjadi pada salinitas yang semakin tinggi, sebaiknya untuk penelitian lebih lanjut dilakukan adaptasi terlebih dahulu antara tumbuhan *A.microphylla* terhadap lingkungannya agar *A.microphylla* dapat menyesuaikan diri dan dapat tumbuh lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Baskoro, T.G.M. 2016. Analisis Pertumbuhan Pada Berbagai Aksesori Benih Kacang Bambara (*Vigna Subterranea (L) Verdcourt*). Skripsi. Fp, Institut Pertanian Bogor.
- Campbell, N.A., J.B Reece., dan L.G Mitchell. 2000. Biologi Edisi ke 5 Jilid 2. (diterjemahkan dari : Biology Fifth Edition, penerjemah : W. Manalu). Jakarta: Penerbit Erlangga. 404 hal.
- Chapman, A. 2010. Numbers of Living Species in Australia and the World. Report for the Australian Biological Resources Study. Canberra, Australia.
- Effendi, I., Nursyirwani., dan S.H. Siregar. 2017. Pertumbuhan Dan Kemampuan Fiksasi Nitrogen Makrofit *Azolla microphylla* Dan Simbionnya Di Ekosistem Air Payau. Skema Hibah Guru Besar. Universitas Riau.
- Effendie, MI. 1979. Metode Biologi Perikanan. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hardjowigeno, S., dan L. Rayes. 2005. Tanah Sawah Karakteristik, Kondisi dan Permasalahan Tanah Sawah di Indonesia. Malang: Bayumedia Publishing.
- Hasan, M.R., dan R.Chakrabarti. 2009. Use of algae and aquatic macrophytes as feed in small-scale aquaculture: a review. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 531. Rome, FAO. 123p.
- Kusumanto, D. 2014. Menghemat Pakan Pabrikasi Sampai 22 %. Majalah Trubus Edisi Desember 2014.
- Madigan, M.T., J.M. Martinko., P.V. Dunlap., dan D.P. Clark. 2009. Brock Biology of Microorganisms Twelfth Edition: 403–404.
- Metzgar, J.S., H. Schneider., dan K.M. Pryer. 2007. Phylogeny and Divergence Time Estimates for The Fern Genus *Azolla* (Salvinaceae). Int. J. Plant Sci. 168(7):1045–1053.
- Purnama, RR. 2015. Ini Masalah Utama Kemiskinan Masyarakat Pesisir. Surat Kabar Harian Sindo. Sindonews.com. Rabu, 17 Juni 2015.
- Satria, A. 2015. Pengantar Sosiologi Masyarakat Pesisir. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia. Cetakan 1, Edisi 2.
- Smith, A.R., K.M.Pryer., E.Schuettelpelz., P.Korall., H.Schneider., dan P.G.Wolf. 2016. A classification for extant fern. Taxon 55:705-731.
- Surdina, E. 2015. Pertumbuhan *Azolla microphylla* Dengan Kombinasi Pupuk Kotoran Ternak. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah. 1 (3):298-306.