

JURNAL

**KELIMPAHAN *Anabaena azollae* DAN KADAR NITRAT PADA
TANAMAN *Azolla microphylla* KULTUR AIR PAYAU**

**OLEH
NURSYAFNI NANGGOLA**



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2019**

ABUNDANCE OF *Anabaena azollae* AND NITRATE LEVELS IN *Azolla microphylla* BRACKISH WATER CULTURE

Nursyafni Nanggola¹⁾, Irwan Effendi²⁾, Nursyirwani Nursyirwani²⁾

Email : onursyafni@gmail.com

ABSTRACT

Azolla microphylla is beneficial for *Anabaena azollae* because it can act as a host through the supply of oxygen and nitrogen that can be used. Nitrogen fixation carried out by *A. Azollae* is atmospheric nitrogen gas (N₂) converted into ammonia (NH₃). This research was conducted at the Laboratory of Marine Microbiology and Marine Chemistry, Department of Marine Science, Faculty Of Fisheries And Marine Science, University of Riau in April to June 2018. The purpose of this research was to determine the abundance of *A. azollae* in the growth of *A. microphylla* plants and determine the levels of nitrate contained in the growth of *A. microphylla* in brackish water culture. Factorial randomized group design (RAK) was applied in this experimental. Temperature, salinity, and pH were water quality parameters measured. The results showed that the best growth of *A. microphylla* was obtained at a salinity of 0 ppt with a starter of *A. microphylla* 3 gram with a value of 50.42 gram. The highest abundance of *A. azollae* is found in salinity 3 ppt with a 3 gram level with the abundance of 5643 cells / ml. *A. microphylla* and *A. azollae* had sufficient nitrate levels for their growth in brackish water cultured at 0, 1, 2, and 3 ppt salinitis of in combination with *A. microphylla* 1, 1.5 and 3 gram as a starters. The highest nitrate level was obtained on the 14th and 21st day with a value of 1.2625 mg / L and 1.4500 mg / L.

Keywords: *Azolla microphylla*, *Anabaena azollae*, Growth, Abundance, Nitrate

⁽¹⁾ Student of Marine Science Department, Faculty of Fisheries and Marine University of Riau.

⁽²⁾ Lecturer of Marine Science Department, Faculty of Fisheries and Marine University of Riau.

KELIMPAHAN *Anabaena azollae* DAN KADAR NITRAT PADA TANAMAN *Azolla microphylla* KULTUR AIR PAYAU

Nursyafni Nanggola¹⁾, Irwan Effendi²⁾, Nursyirwani Nursyirwani²⁾

Email : onursyafni@gmail.com

Azolla microphylla bermanfaat bagi *Anabaena azollae* karena dapat berperan sebagai inang melalui suplai oksigen dan nitrogen yang dapat digunakan. Fiksasi nitrogen yang dilakukan oleh *A. Azollae* adalah gas nitrogen atmosfer (N_2) diubah kedalam bentuk amoniak (NH_3). Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Laut dan Kimia Laut Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau pada bulan April sampai dengan Juni 2018. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelimpahan *A. azollae* pada pertumbuhan tanaman *A. microphylla* dan mengetahui kadar nitrat yang terkandung pada pertumbuhan *A. microphylla* di kultur air payau. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial. Pengukuran parameter kualitas perairan yaitu suhu, salinitas dan pH. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pertumbuhan *A. microphylla* terbaik didapat pada salinitas 0 ppt dengan starter *A. microphylla* 3 gram dengan nilai 50,42 gram, sedangkan pada kelimpahan *Anabaena azollae* tertinggi terdapat pada salinitas 3 ppt dengan stater 3 gram dengan nilai 5643 sel/ml. *A. microphylla* dan *A. azolla* memiliki kadar nitrat yang cukup untuk pertumbuhannya di kultur air payau dengan salinitas 0, 1, 2, dan 3 ppt dan starter *Azolla microphylla* 1, 1,5, dan 3 gram. Kadar nitrat tertinggi didapat pada hari ke-14 dan ke-21 dengan nilai 1,2625 mg/L dan 1,4500 mg/L.

Kata Kunci: *Azolla microphylla*, *Anabaena azollae*, Pertumbuhan, Kelimpahan, Nitrat

⁽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 pesisir 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 nelayan, petani garam, pengrajin perahu, dan petani tambak.

Kegiatan budidaya tambak di wilayah pesisir dikelola secara tradisional oleh masyarakat pesisir. Komoditas budidaya perikanan tambak yang sudah dikelola saat ini ialah ikan lele, ikan bandeng dan udang. Dengan adanya usaha tambak di wilayah pesisir membutuhkan pakan buatan dan pakan alami. Penggunaan pakan buatan hasil pabrik berupa pelet memberikan hasil yang baik akan tetapi di sisi lain harga pakan pabrikan yang tinggi, lokasi lahan yang jauh, daya beli konsumen lokal terbatas, transportasi yang susah dan keterbatasan modal yang dimiliki oleh para petani tambak membuat keuntungan yang tidak sebanding. Penyediaan pakan alami bagi kegiatan budidaya pola tradisional di wilayah pesisir masih minim sedangkan pakan alami sangat bagus untuk laju pertumbuhan budidaya ikan dan udang.

Pakan alami untuk budidaya ikan dan udang dapat memanfaatkan salah satu jenis tanaman ganggang (paku air) yaitu *Azolla microphylla*. *A. microphylla* merupakan tanaman paku air yang berpotensi sebagai pakan hijau alternatif sumber protein dan mineral. Kandungan protein dari *A. microphylla* berkisar antara 21,4 - 37% dengan tingkat pencernaan protein 84% dari total protein kasar, sehingga tanaman ini potensial digunakan sebagai suplemen protein bagi ternak unggas dan perikanan. Selain digunakan sebagai pakan alami, *A. microphylla* memiliki kemampuan untuk memfiksasi nitrogen (N) dari udara.

Anabaena azollae merupakan fitoplankton yang termasuk kedalam genus *cyanobacteria* yang berperan dapat memfiksasi nitrogen dari air dan udara yang bersimbiosis pada tanaman *A. microphylla*. Simbion ini termasuk kedalam jenis alga hijau biru penambat nitrogen yang bersifat autotroph. Sumber nitrogen yang dapat dimanfaatkan secara langsung oleh tumbuhan adalah nitrat dan amoniak. Nitrat adalah bentuk utama dari nitrogen di perairan alami dan merupakan nutrisi utama bagi pertumbuhan tanaman alga.

Budidaya *A. microphylla* telah banyak dilakukan dalam kolam budidaya air tawar, akan tetapi percobaan untuk kultur *A. microphylla* dalam tambak budidaya masyarakat pesisir belum banyak dilakukan. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelimpahan *A. azollae* dan pertumbuhan tanaman *A. microphylla* di kultur air payau serta mengetahui kadar nitrat yang terkandung pada pertumbuhan tanaman *A. microphylla* di kultur air payau.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan April sampai dengan Juni 2018. Pengambilan sampel *Azolla microphylla* dan analisis kelimpahan *Anabaena azollae* dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Laut, Jurusan Ilmu Kelautan, dan penghitungan kadar nitrat dilakukan di Laboratorium Kimia Laut, Jurusan Ilmu

Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau. Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian yaitu baskom plastik volume 20 L, *hand refractometer*, *Sedgwick rafter counting*, mikroskop, timbangan analitik, gelas ukur, pH meter, Botol sampel 300 ml, kertas saring, tabung reaksi, pipet tetes, *spektrofotometer*, *A. microphylla*, pupuk kompos, H₂SO₄, EDTA 0,01%, Aquades, Naptil, sulfanilamide, saringan Cd.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial. Selanjutnya dianalisis secara statistik dan dibahas secara deskriptif berdasarkan literatur yang berkaitan dengan topik penelitian.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini dirancang dengan percobaan 2 faktor. Faktor yang diuji yaitu salinitas dan berat *starter A. microphylla* dengan faktor pertama terdiri dari 4 taraf dan faktor kedua terdiri dari 3 taraf faktor dengan diulang sebanyak 3 kali, waktu pengamatan 7, 14, dan 21 hari dijadikan sebagai kelompok.

Faktor pertama yaitu kadar salinitas dengan 4 taraf yaitu salinitas 0 ‰, 1 ‰, 2 ‰ dan 3 ‰. Faktor kedua yaitu berat *starter* dengan 3 taraf yaitu berat *starter* 1 gram, 1,5 gram dan 3 gram. Kombinasi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengaruh Salinitas dengan *starter* inokulan *A. microphylla*

Biomassa	Salinitas			
	0 ‰, (S1)	1 ‰, (S2)	2 ‰ (S3)	3 ‰ (S4)
1g (B1)	S1B1	S2B1	S3B1	S4B1
1,5g (B2)	S1B2	S2B2	S3B2	S4B2
3g (B3)	S1B3	S2B3	S3B3	S4B3

Penyiapan media tumbuh

Media tumbuh *A. microphylla* terdiri dari pupuk kompos dan air payau. Pembuatan pupuk kompos memiliki tahapan dalam pembuatannya yaitu kotoran ayam yang sudah difermentasi sebelumnya selama 2 bulan, diletakkan pada wadah plastik sebanyak 5 kg lalu dicampuri tanah sebanyak 15 kg dan didiamkan selama satu minggu. Setelah itu dipindahkan sebanyak 500 g dari media tersebut ke – 36 wadah yang telah disusun sebelumnya.

Pada pembuatan air payau tahapan yang dilakukan yaitu air tawar yang sudah disediakan didalam wadah plastik sebanyak 12 L dan dicampurkan dengan air laut sebanyak pada salinitas yang diinginkan. Pengenceran dilakukan dengan menggunakan rumus (Nurdin, 2017) :

$$V1.M1 = V2.M2$$

Keterangan: V1: Volume awal sebelum pengenceran

M1: Konsentrasi garam (salinitas) sebelum pengenceran

V2: Volume akhir setelah pengenceran

M2: Konsentrasi garam (salinitas) akhir setelah pengenceran.

Pengukuran salinitas dilakukan dengan mengambil 1-2 tetes sampel dengan spuit kemudian diukur menggunakan *hand refractometer*.

Pertumbuhan *Azolla microphylla*

Biomas *A. microphylla* ditumbuhkan di dalam wadah berupa baskom plastik dengan kapasitas volume 20 L. Wadah plastik yang telah disiapkan diberi media tumbuh yang sudah disiapkan sebelumnya. Wadah selanjutnya di isi air payau sampai volume menjadi 15 liter, kemudian dimasukkan tumbuhan *A. microphylla* dengan starter 1, 1,5, dan 3 gram pada masing – masing wadah. Untuk penghitungan dilakukan setiap 7 hari setelah hari pertama diletakkan selama 21 hari.

Pertumbuhan Populasi *Anabaena azollae*

Pengamatan *A. azollae* dilakukan menggunakan mikroskop *Olympus CX 21* dengan perbesaran 10 x 40. Pertumbuhan populasi *A. azollae* diukur dengan menghitung jumlah sel per milimeter volume air payau menggunakan *Sedgwick rafter counting*, Selain itu dilakukan pengamatan mikroskopis terhadap morfologi (warna, ukuran dan bentuk). Penghitungan dilakukan setiap 7 hari setelah hari pertama diletakkan selama 21 hari.

Penghitungan Kadar Nitrat

Untuk pengukuran nitrat dilakukan pengambilan sampel air pada kultur dengan perbedaan salinitas dan starter *A. microphylla*. Analisis nitrat dilakukan berdasarkan Alfonsiana (2012), yaitu dengan membaca nilai absorbansi via *optical density* (OD) *spektrofotometer* dari suspensi preparat yang telah disiapkan.

Prosedur pengukuran kadar nitrat adalah sebagai berikut: Sampel disiapkan diatas meja pengamatan, lalu sampel disaring sebanyak 50 ml dan diambil sebanyak 10 ml dan diletakan di tabung reaksi. Selanjutnya sampel ditambahkan 5 tetes EDTA, lalu dialirkan di saringan Cd, dan ditambahkan *sulfinilamide* sebanyak 10 tetes dan ditambahkan 10 tetes *naptil* lalu ditunggu selama 5-10 menit selanjutnya sampel diukur menggunakan spektrophotometer dengan panjang gelombang 543 nm lalu dicatat nilai absorban yang muncul dimonitor alat spektrofotometer tersebut.

Pengukuran Parameter Kualitas Air

Pengukuran parameter kualitas air pada penelitian ini meliputi suhu, pH, dan salinitas. Pengukuran kualitas air pada wadah uji dilakukan pagi dan sore setiap 24 jam.

Suhu dan Derajat Keasaman (pH)

Pengukuran suhu dan pH menggunakan pH meter merk HM Digital. Alat tersebut dapat mengukur suhu dan pH secara bersamaan. Pengukuran suhu dan pH dilakukan dengan cara menyelupkan bagian ujung sensor temperatur dan kaca elektroda pH meter pada badan air selama beberapa menit sampai diperoleh angka konstan pada pH meter.

Salinitas

Pengukuran salinitas dilakukan dengan menggunakan *hand refractometer* merk ATAGO S/Mill- E. pengukuran salinitas dengan cara mengkalibrasi *hand refractometer* dengan meneteskan aquades pada lensa *hand refractometer* kemudian dilihat pada skala angka salinitas hingga terlihat angka nol. Setelah angka salinitas menunjukkan angka nol, lensa *hand refractometer* dikeringkan dari aquades dengan tissu. Selanjutnya menentukan nilai salinitas dapat dilakukan dengan cara meneteskan sampel air pada lensa *hand refractometer*, lalu dilihat skala angka salinitas yang terdapat pada *hand refractometer*.

Pada percobaan ini salinitas air payau dikontrol agar tetap pada kondisi sesuai faktor percobaan. Apabila salinitas melebihi salah satu taraf faktor maka dilakukan pengenceran dengan menambahkan air aquades.

Analisis Data

Data kelimpahan *A. azollae*, pertumbuhan *A. microphylla* dan kadar nitrat dari perlakuan salinitas dan starter *A. microphylla* yang berbeda selama periode pengamatan hari ke-7, 14, dan 21 disajikan dalam bentuk tabel dan grafik dan dibahas secara deskriptif selanjutnya data dianalisis secara statistic dengan uji *Analysis Of Variance* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan ($\alpha = 0,05$). Data yang diperoleh dari pengambilan sampel akan disajikan dalam bentuk tabel dan grafik dan dibahas secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran parameter kualitas air pada penelitian ini meliputi suhu dan pH. Pengukuran dilakukan pada masing-masing wadah percobaan dengan nilai kisaran waktu perminggu pengamatan. Hasil pengukuran kualitas perairan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Parameter Kualitas Air

Parameter	Salinitas (ppt)			
	0	1	2	3
Suhu ($^{\circ}\text{C}$)	28,8-29,6	28-29,4	27,7-29,7	28-30
pH	7,2 – 7,8	7,6 – 8,1	7-8,3	7,6-8,2

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa kisaran suhu air pada 36 wadah percobaan berkisar antara 27,7-30 $^{\circ}\text{C}$, adapun pH pada wadah pengamatan hampir mendekati pH netral dengan nilai berkisar antara 7,2-8,3. Nilai parameter kualitas air hampir sama untuk semua perlakuan. Hal ini disebabkan karena lokasi penelitian serta tata letak wadah terhadap penyinaran matahari sejajar dan sama.

Adapun hasil pengukuran suhu pada semua wadah percobaan setiap waktu pengukuran berada pada kisaran suhu dari 27,7 $^{\circ}\text{C}$ sampai dengan 30 $^{\circ}\text{C}$ yang berarti cukup baik bagi pertumbuhan *A. microphylla* dan *A. azollae*, hal ini sesuai dengan pernyataan adapun untuk pertumbuhan *A. azollae* umumnya berada pada kisaran suhu 25-40 $^{\circ}\text{C}$, suhu ini merupakan laju optimum proses metabolisme mikroalga (Prihantini, 2008).

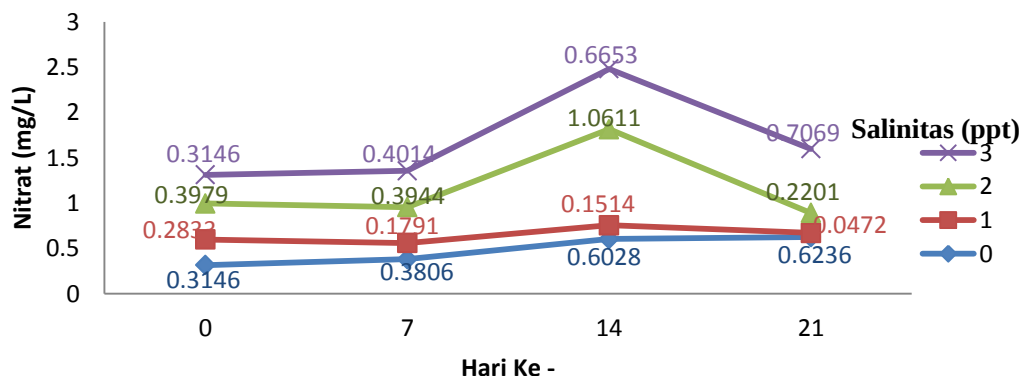
Nitrat

Hasil pengukuran kadar nitrat dilakukan dengan cara mengambil 12 sampel air dengan salinitas dan biomassa yang berbeda dari total 36 wadah percobaan yang dimiliki. Sampel air disaring untuk dilanjutkan menganalisis menggunakan *spektrofotometer* yang dilakukan setiap minggunya selama 21 hari, adapun hasil kadar nitrat dikelompokkan berdasarkan *starter A. microphylla* dari 1, 1,5, dan 3 gram dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kadar Nitrat Selama 21 Hari

Biomassa	Salinitas	Hari ke-			
		0	7	14	21
1	0	0,3146	0,3458	1,0542	1,4500
	1	0,2833	0,1583	0,2000	0,0750
	2	0,3979	0,3667	1,2625	0,0125
	3	0,5438	0,4292	0,8458	0,6375
1,5	0	0,3146	0,3042	0,5542	0,2208
	1	0,2833	0,2417	0,0750	0,0333
	2	0,3979	0,5333	1,1583	0,5542
	3	0,5438	0,3250	0,3875	0,5125
3	0	0,3146	0,4917	0,2000	0,2000
	1	0,2833	0,1375	0,1792	0,0333
	2	0,3979	0,2833	0,7625	0,0958
	3	0,5438	0,4500	0,7625	0,9708

Konsentrasi nitrat terjadi peningkatan pada 3 minggu pertama, dari minggu pertama ke minggu ke-2 tidak terlalu signifikan sedangkan pada minggu ke-2 menuju minggu ke-3 kenaikan kadar nitrat cukup signifikan dan pada minggu ke-4 terjadi penurunan dari minggu sebelumnya. Selama penelitian 21 hari kadar nitrat mengalami kenaikan dan penurunan kadar nitrat, dapat dilihat pada Gambar 1 yang merupakan grafik dari rata – rata jumlah keseluruhan *starter A. microphylla*.



Gambar 1. Kadar Nitrat Pada Rata - Rata *starter A. microphylla*.

Jiwintarum dan Fikri (2013) menyatakan *A. azollae* diketahui berperan dalam memfiksasi nitrogen. Didalam sel heterokis *A. azollae* mengandung enzim nitrogenase yang memfiksasi N_2 udara, dengan enzim tersebut *A. azollae* mampu

mengubah nitrogen menjadi ammonia sehingga ammonia yang dihasilkan dapat diangkat ke tumbuhan inangnya (*A. microphylla*). Jika faktor-faktor pertumbuhan yang dibutuhkan oleh *A. microphylla* terpenuhi terutama nitrogen, maka nitrogen yang telah difiksasi akan dilepas ke lingkungan dalam bentuk terlarut sehingga dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan lain.

Hasil uji statistik Anova menunjukkan nilai probabilitas signifikansi yang diperoleh adalah 0.005. Jika nilai probabilitas signifikansi < 0.05 maka terdapat perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pemberian perlakuan biomassa dan salinitas terhadap kadar nitrat setiap minggunya.

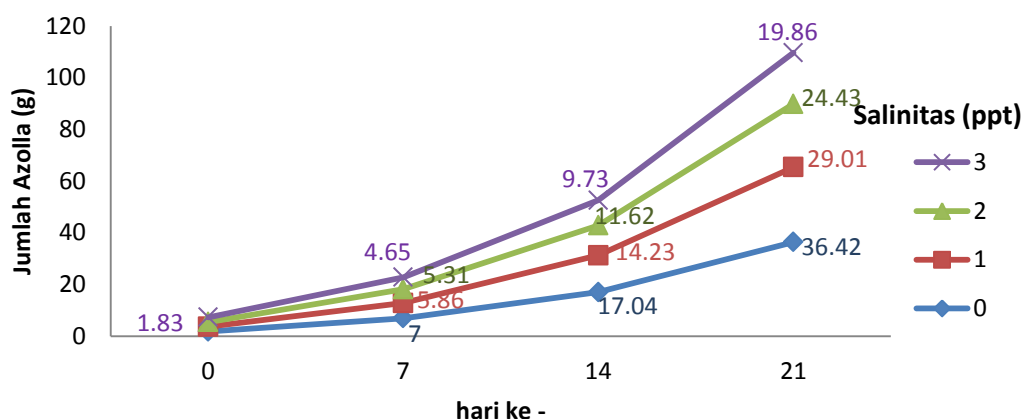
Pertumbuhan *A. microphylla*

Pada tahap awal penelitian dilakukan penebaran starter *A. microphylla* pada media tanam sebanyak 1, 1,5 dan 3 gram. Dalam masa pengamatan selama 21 hari, *A. microphylla* yang mencapai ukuran batang sekunder yang tua dan akan terlepas dari batang utama menyebabkan tumbuhnya individu baru. *A. microphylla* mengalami pertumbuhan yang paling tinggi, sedangkan pada salinitas 1, 2, dan 3 ppt masih mampu tumbuh meskipun nilai pertumbuhannya kecil, pertumbuhan dari *A. microphylla* yang diambil nilai rata – rata dari keseluruhan starter *A. microphylla* dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Jumlah berat *Azolla microphylla* Selama 21 Hari Pertumbuhan

Biomassa	Salinitas	Hari ke-			
		0	7	14	21
1	0	1	5,32	12,98	28,02
	1	1	3,87	9,54	20,18
	2	1	3,29	7,88	16,21
	3	1	2,95	6,94	12,47
1,5	0	1,5	5,57	14,38	30,82
	1	1,5	5,28	12,64	24,18
	2	1,5	4,35	9,97	20,49
	3	1,5	3,04	6,51	15,27
3	0	3	10,07	23,76	50,42
	1	3	8,43	20,51	42,67
	2	3	8,29	17,01	36,58
	3	3	7,95	15,72	31,83

Selama penelitian *A. microphylla* mengalami peningkatan biomassa setiap minggunya. Adapun pada minggu ke-4 mengalami pertumbuhan yang maksimum selama pengamatan. Pada salinitas 0 *A. microphylla* mengalami pertumbuhan yang paling tinggi, sedangkan pada salinitas 1, 2, dan 3 masih mampu tumbuh meskipun nilai pertumbuhannya kecil, grafik pertumbuhan dari *A. microphylla* yang diambil nilai rata – rata dari keseluruhan starter *A. microphylla* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pertumbuhan Rata – Rata starter *A. microphylla* selama 21 hari

Kemampuan *A. microphylla* yang dapat menambat nitrogen menjadikan *A. microphylla* tumbuh dan memperbanyak diri pada perairan. Nitrogen merupakan zat yang memacu pertumbuhan (meningkatkan tinggi tanaman dan meningkatkan jumlah daun). Peranan utama nitrogen bagi tanaman adalah untuk merangsang pertumbuhan tanaman secara keseluruhan, khususnya batang, cabang dan daun (Waskito *et al.*, 2017). Menurut Arifin (2003) hasil dari fiksasi nitrogen ditransfer ke seluruh bagian tubuh *A. microphylla* secara merata dengan laju pertumbuhan sekitar 35%/hari. Pada salinitas juga dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan *A. microphylla*, menurut Chaum *et al.* (2011), salinitas menyebabkan tanaman mengalami keracunan ion Na^+ dan Cl^- menyebabkan cekaman osmotik dan ionik pada sel sehingga akan menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Hasil uji statistik Annova pada setiap minggunya menunjukkan terdapat perbedaan nyata terhadap perlakuan biomassa dan salinitas terhadap pertumbuhan *A. microphylla* setiap minggunya. Nilai probabilitas signifikansi yang terdapat dari hasil uji anova adalah 0.000. Jika nilai probabilitas signifikansi < 0.05 maka terdapat perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pemberian perlakuan starter dan salinitas terhadap pertumbuhan *A. microphylla* setiap minggunya.

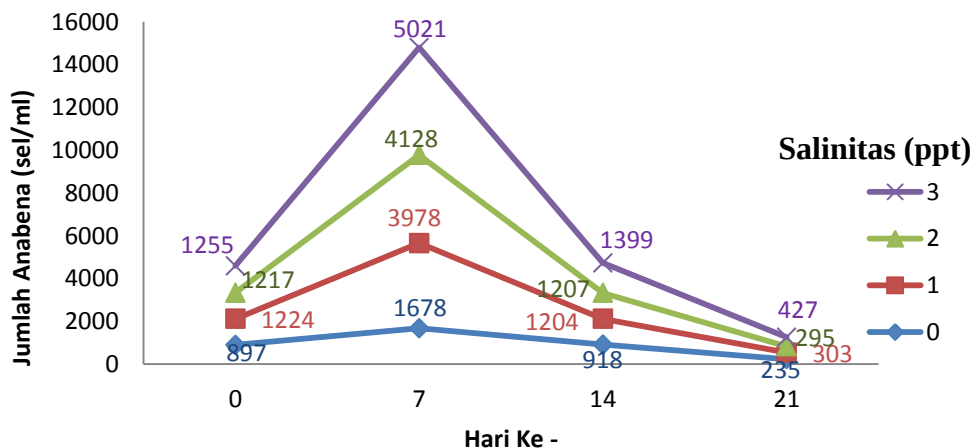
Pertumbuhan *A. azollae*

Pertumbuhan *A. azollae* yang telah diamati dari air sekitar perakaran *A. microphylla* pada wadah percobaan dihitung rata-rata jumlahnya dan dikelompokkan berdasarkan jumlah biomassa *A. microphylla* seperti yang disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah Kelimpahan *A. azollae* Selama 21 Hari Pertumbuhan

Biomassa	Salinitas	Hari ke- 0	7	14	21
1	0	1043	1563	737	127
	1	1096	3536	1046	214
	2	1061	3506	1087	223
	3	1043	4210	1078	354
1,5	0	1109	1609	824	196
	1	1184	3828	1189	298
	2	1161	4150	1217	293
	3	1196	5211	1419	431
3	0	1438	1863	1194	382
	1	1394	4572	1378	397
	2	1430	4728	1316	368
	3	1526	5643	1702	498

Hasil penghitungan rata-rata pertumbuhan *A. azollae* menunjukkan bahwa pada hari ke-7 merupakan pertumbuhan paling maksimum selama waktu pengamatan dan salinitas 3 merupakan kondisi yang baik bagi pertumbuhan *A. azollae*, hal ini ditunjukkan dengan nilai rata-rata pada salinitas 3 lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata pada salinitas lainnya, dapat dilihat pada Gambar 3.

**Gambar 3. Kelimpahan Rata – Rata *A. azollae* seluruh starter *A. microphylla***

Perubahan sel *A. azollae* terlihat pada minggu awal, yang ditandai dengan peningkatan jumlah sel *A. azollae* yang signifikan pada semua perlakuan, menurut (Pratiwi *et al*, 2016) Dinamika sel heterokis dapat dilihat dari perubahan jumlah sel *A. azollae* sebagai respon dari kurangnya ketersediaan nitrogen (amonium dan nitrat) pada media. Sel heterokis dapat terbentuk dan menjadi heterokis dewasa dalam waktu 15 jam (Wilcox *et al* . 1973). Tingginya pertumbuhan pada salinitas 3 disebabkan *A. azollae* termasuk ke dalam filum *cyanobacteria* yang bersifat halopiles (mampu hidup dengan salinitas tinggi).

Hasil uji statistik Annova pada setiap minggunya menunjukkan terdapat perbedaan nyata terhadap perlakuan *starter A. microphylla* dan salinitas terhadap kelimpahan *A. azollae* setiap minggunya. Nilai probabilitas signifikansi yang terdapat dari hasil uji annova adalah 0000. Jika nilai probabilitas signifikansi < 0.05 maka terdapat perbedaan yang signifikan. Berdasarkan hasil tersebut maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara pemberian perlakuan *starter A. microphylla* dan salinitas terhadap kelimpahan *A. azollae* setiap minggunya

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pada pertumbuhan *Azolla microphylla* terbaik didapat pada salinitas 0 ppt dengan *starter A. microphylla* 3 gram dengan nilai 50,42 gram, sedangkan pada kelimpahan *Anabaena azollae* tertinggi terdapat pada salinitas 3 ppt dengan *starter* 3 gram dengan nilai 5643 sel/ml. *A. microphylla* dan *A. azollae* memiliki kadar nitrat yang cukup untuk pertumbuhannya di kultur air payau dengan salinitas 0, 1, 2, dan 3 ppt dan *starter A. microphylla* 1, 1,5, dan 3 gram. Kadar nitrat tertinggi didapat pada hari ke-14 dan ke-21 dengan nilai 1,2625 mg/L dan 1,4500 mg/L.

Saran

Pada penelitian selanjutnya disarankan untuk dapat melakukan percobaan dengan parameter kimia lainnya seperti nitrit, fosfor dan amoniak serta salinitas dan biomassa yang lebih tinggi terhadap faktor pertumbuhan *Anabaena azollae* dan *Azolla microphylla*. Dalam wadah percobaan nantinya dapat ditambahkan adanya biota hidup seperti ikan budidaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfonsiana, A. R. 2012. Kajian Nitrat dan Fosfat di Daerah Estuari Sungai Remu Sorong. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Negeri Papua. Manokwari.
- Arifin Z 2003. *Azolla*, Pembudidayaan Dan Pemanfaatan Pada Tanaman Padi. Jakarta : Penebar Swadaya
- Chaum, S., Y. Pokasombat, and C. Kirdmanee. 2011. Remediation of salt affected soil by gypsum and farmyard manure. *AJCS* 5(4): 458—465.
- Jiwintarum, Y dan Z. Fikri 2013. Aquatic Plant Treatment Tanaman Paku Air *Azolla Pinnata* Terhadap Penurunan Kadar Nitrat Dan Nitrit Pada Air Limbah Industri Tahu Di Kelurahan Kekalik Kecamatan Sekarbela Nusa Tenggara Barat. *Media Bina Ilmiah* 7. Issn No. 1978-3787.

- Nurdin, Suciati. 2017. Optimasi Pembentukan Bioflok dari *Chaetoceros* sp., *Thalassiosira* sp. Dan Bakteri Probiotik Melalui Variasi Salinitas Secara In Vitro. *Jurnal Bionature* 18 (2). Universitas Negeri Makassar
- Purnama, R.R., 2015. Ini Masalah Utama Kemiskinan Masyarakat Pesisir. *Surat Kabar Harian Sindo*. Sindonews.com. Rabu, 17 Juni 2015
- Pratiwi, N. T. Murti. I. P. Ayu, S. Hariyadi, S. Nursiyamah, G. S. A. Sulaiman, dan A. Iswantari., 2016. Dinamika Sel Heterokis *Anabaena azollae* dalam Media Tumbuh dengan Konsentrasi Nitrogen Berbeda. *Jurnal Biologi Indonesia* 12 (2): 291-296 2016. IPB
- Prihantini, N. B., W. Wardhana., D. Hendrayanti., A. Widyawan., Y., Ariyani., dan R. Rianto., 2008. Biodiversitas Cyanobacteria Dari Beberapa Situ Atau Danau Di Kawasan Jakarta – Depok – Bogor, Indonesia. *MAKARA SAINS*.
- Waskito, K., N. Aini dan K. Koesriharti., 2017. Pengaruh Komposisi Media Tanam Dan Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong (*Solanum melongena* L). *Jurnal tanaman Universitas Brawijaya*.
- Wilcox, M. GJ. Mitchison, & RJ. Smith., 1973. Pattern Formation In The Blue- Green Alga, *Anabaena*. *Journal Of Cell Science*. 12. 707 -723.