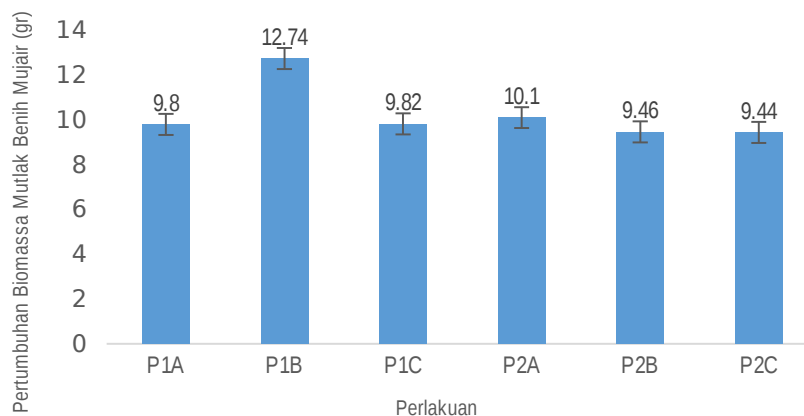


Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan ringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

**C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

### 1. Pertumbuhan Biomassa Mutlak Benih Mujair (*Oreochromis mossambicus*) dengan Probiotik pada Pakan

Hasil pengamatan pertumbuhan biomassa mutlak benih mujair (*O. mossambicus*) dengan penambahan dosis probiotik pada pakan diketahui bahwa pertumbuhan tertinggi dicapai pada perlakuan P1B yaitu dengan rerata 12,74 g. Sedangkan pertumbuhan terendah dicapai pada perlakuan P2C yaitu dengan rata-rata sebesar 9,44 g (Gambar 1).



Gambar 1. Pertumbuhan Biomassa Mutlak Benih Mujair dengan Probiotik pada Pakan

Keterangan:

P1A: Probiotik 2 ml/kg + padat tebar 2 ekor/l

P1B: Probiotik 2 ml/kg + padat tebar 3 ekor/l

P1C: Probiotik 2 ml/kg + padat tebar 4 ekor/l

P2A: Probiotik 2,5 ml/kg + padat tebar 2 ekor/l

P2B: Probiotik 2,5 ml/kg + padat tebar 3 ekor/l

P2C: Probiotik 2,5 ml/kg + padat tebar 4 ekor/l

Hasil uji dari analisis ragam terhadap pertumbuhan biomassa mutlak benih mujair dengan penambahan probiotik pada pakan disetiap perlakuan dianalisis dengan Anova disajikan pada pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Ragam (Anova) Pertumbuhan Biomassa Mutlak (g) benih Mujair (*Oreochromis mossambicus*) dengan Probiotik pada Pakan

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	23.662 <sup>a</sup>	5	4.732	14.791	.000
Intercept	1882.320	1	1882.320	5883.170	.000
Dosis Probiotik	5.611	1	5.611	17.538	.001
PadatTebar	7.207	2	3.603	11.262	.002
Dosis Probiotik *	10.844	2	5.422	16.947	.000
PadatTebar	3.839	12	.320		
Error	3.839	12	.320		
Total	1909.822	18			
Corrected Total	27.502	17			

Hasil perhitungan uji univariat Anova yang menggunakan program SPSS (Versi 20) menunjukkan bahwa pertumbuhan biomassa mutlak benih mujair data bersifat homogen. Perlakuan perbedaan dosis probiotik, padat tebar yang berbeda dan interaksi antar dosis yang berbeda dan padat tebar yang berbeda, masing-masing menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan biomassa mutlak benih mujair (*O. mossambicus*) dimana probabilitasnya jauh lebih kecil dari ( $p < 0,05$ ). Nilai adjusted R squared sebesar 80,2% berarti bahwa perlakuan dosis probiotik pada pakan dengan padat tebar yang berbeda serta adanya interaksi antara perbedaan dosis probiotik dan padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan biomassa mutlak benih mujair sebesar 80,2%, sedang 19,8% dipengaruhi oleh faktor yang lain atau sebab-sebab yang lain.

Setiap perlakuan pada penelitian ini ditambahkan dengan bakteri probiotik yang memiliki kemampuan untuk meningkatkan pencernaan pada ikan. Probiotik merupakan makanan tambahan berupa sel-sel mikroorganisme hidup yang memberikan pengaruh menguntungkan bagi hewan inang, karena mampu menyeimbangkan dalam saluran pencernaan, sehingga sangat membantu sistem pencernaan [1]. Apabila ikan mengkonsumsi pakan yang sudah ditambahkan dengan bakteri probiotik maka tingkat pencernaan ikan meningkat dengan baik. Sehingga pencernaan pakan juga meningkat dan kemudian pakan akan lebih efisien dimanfaatkan oleh ikan karena pakan akan mudah dicerna oleh tubuh ikan.

Perlakuan tertinggi pada P1B yaitu dengan dikarenakan pencernaan pakan meningkat yang diduga karena adanya peran dari bakteri *Bacillus* sp. yang terdapat dalam probiotik. Penambahan *Bacillus* sp. dapat meningkatkan nutrisi ikan karena mampu menghasilkan enzim protease, lipase, dan amilase. Enzim tersebut membantu menghidrolisis nutrisi pakan, seperti memecah karbohidrat, protein, dan lemak menjadi molekul-molekul yang lebih sederhana yang mempermudah proses pencernaan dan penyerapan dalam saluran pencernaan ikan [2]. Apabila pakan ditambahkan dengan *Bacillus* sp. maka akan mampu meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan tetapi tidak akan mempengaruhi sintasan dan rasio konversi pakan [3]. Pertumbuhan sebagai pertambahan volume dan berat dalam waktu tertentu [4].

Pertumbuhan benih mujair disebabkan oleh beberapa faktor terutama karena pasokan energi dari pakan yang maksimal. Penambahan bakteri probiotik *Lactobacillus* sp. mempunyai potensi yang besar sebagai bakteri asam laktat. *Lactobacillus* sp. dapat aktif pada pH rendah dan menghasilkan asam laktat dalam jumlah banyak, sehingga apabila ditambahkan dalam pakan dapat membantu menyimpan energi dan memiliki kemampuan untuk menghambat bakteri patogen dan bakteri pembusuk [5]. Kelebihan energi yang terdapat dalam tubuh untuk pertumbuhan digunakan juga untuk pemeliharaan dan aktifitas tubuh. Pertumbuhan biomassa mutlak cenderung meningkat dengan perlakuan terbaik pada penambahan probiotik pada pakan dengan dosis 15 ml/kg. Hal ini juga sama terjadi pada penelitian sebelumnya bahwa laju pertumbuhan haraian terbaik pada perlakuan 15ml/kg dengan penambahan probiotik yang dibuat dari bahan baku lokal terhadap pemeliharaan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) [6].

Hasil analisis uji proksimat pada pakan telah diketahui bahwa kandungan protein pakan tanpa probiotik adalah 39% dan pakan dengan tambahan bakteri probiotik (15 ml/kg) 42,21% dan (20 ml/kg) 42,21%. Sedangkan hasil karbohidrat pada pakan tanpa bakteri probiotik hasilnya adalah 29%, pakan dengan tambahan bakteri probiotik hasilnya sebesar (15 ml/kg) 48,57 % dan (20 ml/kg) 50,39. Dari hasil analisis proksimat diketahui bahwa protein dan karbohidrat mengalami kenaikan setelah pakan ditambahkan dengan bakteri probiotik baik pada dosis 15 dan 20 ml/kg. Sedangkan kadar lemak, serat dan air mengalami penurunan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian [7], bahwa penambahan probiotik pada pakan akan meningkatkan protein, karbohidrat dan kadar air sedangkan untuk lemak, abu, dan serat kasar menurun, tetapi dengan semakin tingginya dosis probiotik yang diberikan pada pakan nilai tersebut menurun. Tingginya kadar peotein membuat pertumbuhan benih mujair menjadi meningkat, karena protein merupakan sumber energi untuk pertumbuhan, pemeliharaan jaringan tubuh serta sebagai sumber energi, dan karbohidrat berfungsi sebagai sumber energi sederhana. Pemberian bakteri probiotik pada pakan membuat peningkatan mikroba dalam saluran pencernaan ikan meningkatkan aktivitas enzim. Enzim di saluran pencernaan sebagai katalisator kandungan protein dan karbohidrat. Keseimbangan energi dan protein, serta rasio karbohidrat-lemak dalam pakan sangat berperan dalam menunjang pertumbuhan ikan. Karbohidrat dan lemak mempunyai *sparing effect* pada penggunaan atau pemanfaatan protein. Pada beberapa spesies ikan, energi yang berasal dari lemak berperan sebagai *sparing* yang efektif terhadap protein [8]. Berikut hasil uji analisis tanpa penambahan bakteri probiotik dan pakan dengan penambahan bakteri probiotik yang disajikan dalam Tabel 2.

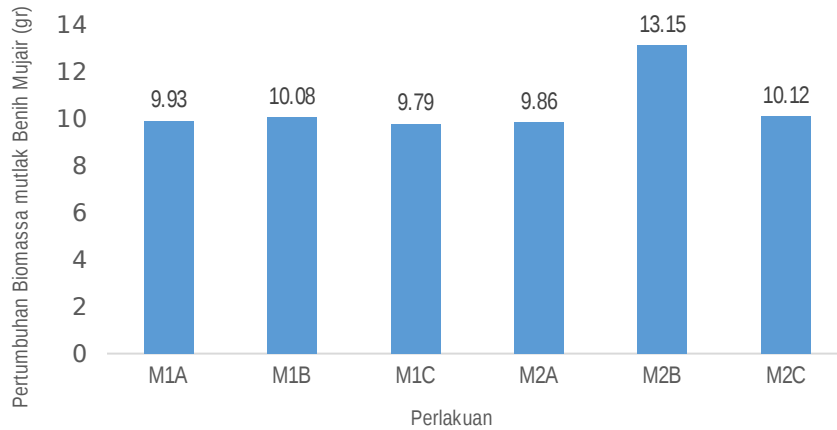
Tabel 2. Uji Proksimat Kandungan Nutrisi Pellet Tanpa Bakteri Probiotik dan Pakan ditambah Bakteri Probiotik

No	Nutrisi	Pellet (Tanpa Probiotik)	Pellet + Probiotik	
			P1 (Probiotik 15 ml/kg)	P2 (Probiotik 20 ml/kg)
1	Protein	39	42,21	41,26
2	Lemak	5	4,13	3,49
3	Karbohidrat	29	48,57	50,39
4	Kadar Abu	16	1,24	1,16
5	Kadar Air	11	3,85	3,70

Sumber: Hasil Analisis Proksimat, 2019

## 2. Pertumbuhan Biomassa Mutlak Benih Mujair (*Oreochromis mossambicus*) dengan Probiotik pada Media

Hasil pengamatan pertumbuhan biomassa mutlak benih mujair (*O. mossambicus*) dengan penambahan dosis probiotik yang berbeda pada media diketahui bahwa pertumbuhan tertinggi dicapai pada perlakuan M2B yaitu dengan rerata 13,15 g. Sedangkan pertumbuhan terendah dicapai pada perlakuan M1C yaitu dengan rata-rata sebesar 9,79 g (Gambar 2).



Gambar 2. Pertumbuhan Biomassa Mutlak Benih Mujair dengan Probiotik pada Media

Keterangan:

M1A: Probiotik 2 ml/l + padat tebar 2 ekor/l

M1B: Probiotik 2 ml/l + padat tebar 3 ekor/l

M1C: Probiotik 2 ml/l + padat tebar 4 ekor/l

M2A: Probiotik 2,5 ml/l + padat tebar 2 ekor/l

M2B: Probiotik 2,5 ml/l + padat tebar 3 ekor/l

M2C: Probiotik 2,5 ml/l + padat tebar 4 ekor/l

Hasil uji dari analisis ragam terhadap pertumbuhan biomassa mutlak benih mujair pada setiap perlakuan dianalisis dengan Anova dan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Ragam (Anova) Pertumbuhan Biomassa Mutlak (g) Ikan Mujair Probiotik pada Media

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	2.354 <sup>a</sup>	5	.471	31.295	.000
Intercept	1945.424	1	1945.424	129311.805	.000
Dosis Probiotik	.207	1	.207	13.755	.003
Padat Tebar	1.892	2	.946	62.879	.000
Dosis Probiotik * Padat Tebar	.255	2	.128	8.482	.005
Error	.181	12	.015		
Total	1947.959	18			
Corrected Total	2.535	17			

Hasil perhitungan uji univariat Anova yang menggunakan program SPSS (Versi 20) menunjukkan bahwa pertumbuhan biomassa mutlak benih mujair dengan probiotik pada media bersifat homogen. Perlakuan perbedaan dosis probiotik, padat tebar yang berbeda dan interaksi antar dosis yang berbeda dan padat tebar yang berbeda, masing-masing menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap pertumbuhan biomassa mutlak benih mujair (*O. mossambicus*) dimana probabilitasnya jauh lebih kecil dari ( $p < 0,05$ ). Nilai adjusted R squared sebesar 89,9% berarti bahwa perlakuan dosis probiotik berbeda, padat tebar yang berbeda serta adanya interaksi antara perbedaan dosis probiotik dan padat tebar yang berbeda terhadap pertumbuhan biomassa mutlak benih mujair dengan probiotik pada media yaitu sebesar 89,9%, sedang 10,1% dipengaruhi oleh faktor yang lain atau sebab-sebab yang lain.

Penambahan dosis probiotik pada media pemeliharaan bervariasi karena adanya bakteri probiotik yang mampu memperbaiki kualitas air media pemeliharaan sehingga kualitas air terjaga dengan baik. Bakteri probiotik juga mampu mengurai bahan organik dalam air yang berasal dari sisa pakan dan feses ikan serta mampu menghilangkan/memanfaatkan senyawa beracun seperti amonia, nitrit, dan nitrat. Pemberian probiotik pada media pemeliharaan dapat membantu memperbaiki kualitas perairan, dikarenakan mikroba yang terdapat dalam probiotik mampu mengurai bahan-bahan yang dapat meningkatkan kandungan amoniak di perairan [9]. Beberapa penelitian yang telah dilakukan, probiotik digunakan untuk peningkatan produksi akuakultur, meningkatkan resistensi terhadap penyakit dan membantu dalam peningkatan pertumbuhan. Pertumbuhan menjadi baik karena kondisi lingkungan media pemeliharaan baik, hal ini dikarenakan mikroba dari probiotik dapat membantu memperbaiki kondisi perairan [10].

Perlakuan terbaik dengan dosis probiotik 2 ml/l dan padat tebar 3 ekor/l diduga karena peran dari probiotik yang ditambahkan pada media pemeliharaan selain untuk memperbaiki kualitas air, melainkan juga untuk meningkatkan pertumbuhan ikan. Bakteri probiotik secara tidak langsung berinteraksi dengan phytoplankton yang merupakan makanan zooplankton, hal ini menyebabkan perairan tersebut menjadi subur [11]. Zooplankton merupakan pakan alami bagi sebagian besar larva dan benih ikan, termasuk ikan maskoki yang tergolong ikan omnivora. Sedangkan perlakuan terendah yaitu pada dosis probiotik 2 ml/l dan padat tebar 4 ekor/l, diduga terjadi persaingan dalam mendapatkan pakan dengan baik dan oksigen yang tidak mencukupi untuk melakukan pertumbuhan.

Prinsip dasar proses terjadinya bioflok adalah mengubah senyawa organik dan anorganik yang terdiri dari senyawa karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), dan sedikit fosfor (P) menjadi senyawa *sludge* berupa bioflok dengan menggunakan bakteri pembentuk flok (*floc forming bacteria*) yang mensintesis biopolymer polihidroksi alkanolat sebagai ikatan bioflok.

Penambahan molase diberikan pada wadah sesuai dengan perhitungan pada setiap perlakuannya. Pemberian molase dilakukan dengan melarutkannya ke dalam air yang diambil dari setiap wadahnya hingga molase larut dan tercampur merata dalam media. Pemberian molase menurut [12], mengandung 60,79% karbohidrat dan karbohidrat mengandung 40% karbon. Penambahan karbohidrat seperti molase dimaksudkan untuk mempercepat terbentuknya asam laktat serta menyediakan sumber energi yang cepat tersedia bagi bakteri

Bakteri heterotrof diberikan guna membantu proses penguraian limbah nitrogen organik dari pakan dan sisa metabolisme untuk diubah menjadi biomassa bakteri [13]. Komunitas bakteri yang terakumulasi di dalam sistem akuakultur heterotrofik akan membentuk flok (gumpalan) yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pakan untuk ikan. Salah satu jenis ikan yang dapat memakan komunitas mikrobial dalam bioflok adalah tilapia [14]. Tilapia dapat memakan komunitas bakteri dalam sistem bioflok dan tumbuh baik dengan pakan berprotein rendah, sehingga menghemat dalam biaya pakan [15].

Pemberian bakteri *Bacillus subtilis* yang dikombinasikan melalui penambahan C organik diharapkan mampu menghasilkan flok yang didominasi oleh bakteri ini. Bakteri ini memiliki kemampuan memanfaatkan karbohidrat karena memiliki enzim seperti  $\alpha$ -galaktosidase. Melalui enzim ini diharapkan sumber karbon yang ditambahkan ke dalam kolam dapat dimanfaatkan oleh *Bacillus subtilis* untuk dikonversi menjadi biomassa sel. Kelimpahan bakteri pada molase didominasi oleh monosakarida seperti glukosa, sukrosa, fruktosa, dan molase hanya mengandung sedikit amilum (polisakarida), sehingga memudahkan bakteri heterotrof untuk memecah dan menggunakannya.

### 3. Kelangsungan hidup Benih Mujair (*Oreochromis mossambicus*) dengan Probiotik pada Pakan

Hasil pengamatan Kelangsungan hidup benih mujair dengan probiotik pada pakan selama 10 minggu diperoleh data yang bervariasi pada setiap perlakuan (Gambar 3). Kelulushi dupan tertinggi terdapat pada perlakuan (P1B) 93%, diikuti perlakuan berikutnya secara berurut adalah (P2B) 91,11%; (P1A) dan (P1C) memiliki nilai yang sama 91%, sedangkan Kelangsungan hidup terendah pada perlakuan P2C yaitu sebesar 86,67 %.



Gambar 3. Kelangsungan hidup Benih Mujair dengan Probiotik pada pakan

Keterangan:

P1A: Probiotik 2 ml/kg + padat tebar 2 ekor/l  
 P1B: Probiotik 2 ml/kg + padat tebar 3 ekor/l  
 P1C: Probiotik 2 ml/kg + padat tebar 4 ekor/l

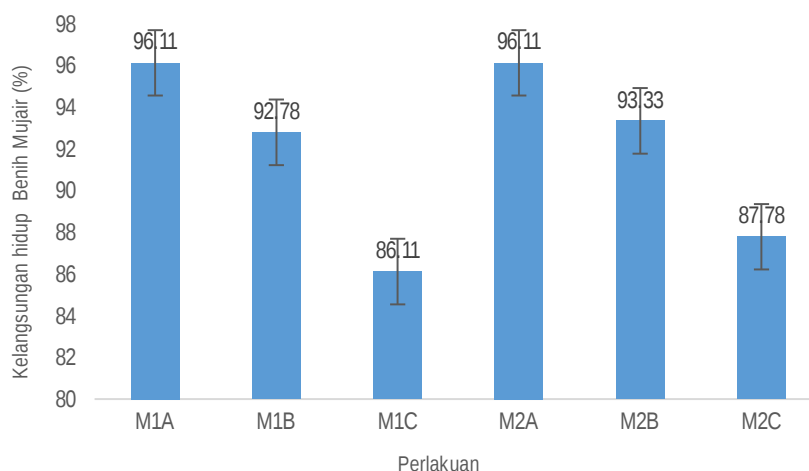
P2A: Probiotik 2,5 ml/kg + padat tebar 2 ekor/l  
 P2B: Probiotik 2,5 ml/kg + padat tebar 3 ekor/l  
 P2C: Probiotik 2,5 ml/kg + padat tebar 4 ekor/l

Kelangsungan hidup merupakan presentasi dari jumlah ikan yang hidup dibandingkan dengan jumlah ikan pada awal masa pemeliharaan dalam suatu wadah. Kelangsungan hidup tertinggi pada penelitian ini mencapai 93% dan terendah yaitu sebesar 89,44% dalam hal ini Kelangsungan hidup benih mujair masih tergolong baik. Tingkat kelangsungan hidup  $\geq 50\%$  tergolong baik, 30-50% tergolong sedang dan kelangsungan hidup kurang dari 30% tidak baik [16]. Kelangsungan hidup ikan sangat bergantung pada daya adaptasi ikan terhadap makanan dan lingkungan, status kesehatan ikan, padat tebar, dan kualitas air [17]. Walau nilai terendah masih dalam golongan Kelangsungan hidup yang baik, tetapi diduga karena bakteri probiotik yang diinokulasi mulai tidak efektif dan terlalu banyak mikroba probiotik dalam media pemeliharaan, sehingga terjadi persaingan negatif seperti persaingan dalam mendapatkan nutrient dan ruang gerak [18].

Kematian ikan selama penelitian diduga disebabkan pada saat sampling ikan mengalami stres dan luka pada beberapa bagian tubuh sehingga ikan tersebut tidak semuanya mampu bertahan hidup hingga minggu terakhir penelitian. Selain itu juga disebabkan karena kemampuan ikan berbeda dalam beradaptasi terhadap lingkungan. Hal inilah yang menyebabkan Kelangsungan hidup ikan menjadi bervariasi pada setiap perlakuan.

#### 4. Kelangsungan hidup Benih Mujair (*Oreochromis mossambicus*) dengan Probiotik pada Media

Hasil pengamatan Kelangsungan hidup benih mujair dengan probiotik pada media selama 10 minggu diperoleh data yang bervariasi pada setiap perlakuan (Gambar 4). Kelangsungan hidup tertinggi terdapat pada perlakuan (M1A) dan (M2A) memiliki nilai yang sama yaitu 96,11%, diikuti perlakuan berikutnya secara berurut adalah (M2B) 93,33%; (M1B) 92,78%, sedangkan Kelangsungan hidup terendah pada perlakuan M2C yaitu sebesar 87,78 %.



Gambar 4. Kelangsungan hidup Benih Mujair dengan Probiotik pada Media

Keterangan:

M1A: Probiotik 2 ml/l + padat tebar 2 ekor/l

M2A: Probiotik 2,5 ml/l + padat tebar 2 ekor/l

M1B: Probiotik 2 ml/l + padat tebar 3 ekor/l  
M1C: Probiotik 2 ml/l + padat tebar 4 ekor/l

M2B: Probiotik 2,5 ml/l + padat tebar 3 ekor/l  
M2C: Probiotik 2,5 ml/l + padat tebar 4 ekor/l

Kelangsungan hidup benih mujair pada perlakuan pemberian probiotik pada media dengan persentase Kelangsungan hidup tertinggi mencapai 96,11%. Pemberian probiotik pada media pemeliharaan sangat membantu dalam memperbaiki kualitas perairan karena bakteri yang diberikan mampu mendegradasi sisa pakan dan feses benih ikan patin siam. Penggunaan probiotik dapat meningkatkan tingkat kelangsungan hidup ikan dan daya tahan tubuh ikan terhadap infeksi patogen serta mengurangi beban lingkungan karena akumulasi limbah di perairan. Dengan demikian penggunaan pakan dan media yang diberi probiotik dapat mengurangi tingkat kematian yang disebabkan oleh patogen serta limbah perairan [19].

Dari data kelangsungan hidup ikan diketahui terjadi kematian pada ikan. Hal ini di duga karena dalam masa adaptasi ikan terhadap lingkungan yang baru dan karena menurunnya kualitas air media pemeliharaan. Namun tingkat kelangsungan hidup ikan pada saat pemeliharaan masih tergolong baik. Tingkat Kelangsungan hidup  $\geq 50\%$  tergolong baik, kelangsungan hidup 30-50 % sedang dan kurang dari 30 % tidak baik [20].

## 5. Kualitas Air

Kehidupan budidaya hal yang penting juga untuk diperhatikan adalah manajemen kualitas airnya, dalam melakukan kegiatan budidaya pasokan air yang digunakan haruslah yang memiliki kualitas yang baik. Manajemen kualitas air perlu diterapkan untuk menghindari stres, kematian dan menjamin produksi yang efisien sehingga keberhasilan dalam budidaya tinggi. Variable kualitas air yang diamati dalam penelitian ini adalah suhu, pH, dan DO. Rentan parameter kualitas air selama masa pemeliharaan dapat dilihat pada Table 4.

Tabel 4. Parameter Kualitas Air Selama Masa Pemeliharaan

Parameter Kualitas Air	Probiotik pada Pakan	Probiotik pada Media
Suhu ( $^{\circ}\text{C}$ )	26,00-29,00	27,00-29,00
DO (mg/l)	6,90-8,20	7,20-8,10
pH	7.00-7,50	7,30-7,90

Suhu mempengaruhi pertumbuhan kultivan serta kelangsungan hidupnya. Hal ini karena suhu berpengaruh terhadap metabolisme, kadar oksigen, dan reaksi kimia dalam perairan. Suhu air mempunyai pengaruh yang besar terhadap proses pertukaran zat atau metabolisme dari makhluk-makhluk hidup. Selain itu juga suhu berpengaruh terhadap kadar oksigen terlarut, dimana semakin tinggi suhu suatu perairan maka semakin cepat pula oksigen dalam air mengalami kejenuhan [21].

Peningkatan suhu menyebabkan peningkatan kecepatan metabolisme dan respirasi organisme air, dan mengakibatkan peningkatan konsumsi oksigen. Peningkatan suhu perairan menyebabkan terjadinya peningkatan konsumsi oksigen oleh organisme akuatik sekitar 2-3 kali lipat, namun peningkatan suhu tersebut disertai dengan penurunan kadar oksigen terlarut sehingga keberadaan oksigen sering kali tidak mampu memenuhi kebutuhan oksigen bagi organisme akuatik untuk melakukan metabolisme dan respirasi. Suhu pada saat penelitian masih dalam keadaan yang normal untuk pertumbuhan ikan mujair. Kisaran suhu selama masa penelitian (Tabel 4) pada perlakuan yang ditambah probiotik di pakan dan di media tidak menunjukkan perbedaan yang berarti. Perbedaan suhu yang didapatkan yang sering mengalami perubahan karena adanya perbedaan cuaca yang sering terjadi di tempat penelitian [22].

Oksigen Terlarut atau Dissolved Oksigen (DO) merupakan oksigen terlarut dalam perairan yang sangat diperlukan untuk proses respirasi baik plankton maupun ikan. Oksigen juga dibutuhkan dalam proses oksidasi bahan organik dari makanan untuk menyediakan energi dalam aktivitas biologis. Penurunan konsentrasi oksigen yang buruk atau di bawah batas optimum menyebabkan mortalitas [23]. Kisaran kandungan oksigen terlarut (DO) pada saat penelitian berada pada kisaran optimal (Tabel 4). Keadaan perairan dengan kadar oksigen yang sangat rendah berbahaya bagi organisme akuatik. Semakin rendah kadar oksigen terlarut, maka semakin tinggi kadar amonia di dalam perairan. Kadar oksigen terlarut yang kurang dari 2 ppm dapat mengakibatkan kematian pada ikan [24].

Derajat keasaman (pH) adalah ukuran konsentrasi ion hydrogen yang menunjukkan suasana asam atau basa suatu perairan. *Potential of Hydrogen* (pH) suatu perairan dapat mempengaruhi pertumbuhan biota didalamnya, bahkan dapat menyebabkan kematian. Kolam air tawar, umumnya memiliki pH berkisar antara 6-9 untuk pertumbuhan yang baik bagi organisme budidaya. Jika  $\text{pH} < 6$  untuk waktu yang lama, pertumbuhan dapat terhambat. Jika nilai  $\text{pH} < 4$  atau  $> 11$ , maka dapat terjadi kematian [25]. Penurunan nilai pH terjadi karena senyawa asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat (*Lactobacillus* sp.) dari hasil metabolisme yang diekresikan keluar sel sehingga terakumulasi ke dalam perairan. Dari hasil pengukuran pH selama penelitian (Tabel 4) masih baik bagi budidaya ikan. pH minimum yang ditoleransi oleh ikan air tawar pada berkisar antara 4 – 11, bila kadar pH secara terus menerus terlalu rendah atau terlalu tinggi, akan menyebabkan terhambatnya pertumbuhan ikan dikarenakan pada suasana tersebut mengganggu pertukaran zat di dalam tubuhnya.

**D. STATUS LUARAN:** Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta

mengunggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas.

Luaran Wajib sudah dicapai yaitu Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi, pada penelitian ini diterbitkan di Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan, Program Studi Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Kairun Ternate. LOA keluar pada Tanggal 12 September 2019.



**JURNAL ILMU KELAUTAN KEPULAUAN**  
PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN  
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN  
UNIVERSITAS KHAIRUN

Sekretariat: Gedung II Lt. 3 Prodi IK-FPIK UNKHAIR Jl. Raya Gambesi Kota Ternate 97719  
<http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/kelautan>  
e-mail: [ilmukelautanunkhair@yahoo.com](mailto:ilmukelautanunkhair@yahoo.com)

E-ISSN 2620-570X  
P-ISSN 2656-7687



**SURAT KETERANGAN**

Nomor : 05/12/09/SK/2019  
Perihal : Keterangan Submitted  
Lampiran : -

Kepada YTH  
Bapak/Ibu Penulis  
Di Tempat

Pemberitahuan bahwa manuskrip dengan judul **“Potensi probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan dan kelulushidupan benih mujair (*oreochromis mossambicus*)”** atas nama penulis **Titin Liana Febriyanti, Rahyuni Sy. Domili**, berstatus *submitted* dan dilanjutkan pada tahapan review.

Demikian surat ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Ternate, 12 September 2019

Salah, Hormat

Redaksi



E. **PERAN MITRA:** Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUP). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas.

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

F. **KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN:** Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Kurangnya alat penelitian sehingga harus sewa ditempat lain, belum tersedianya generator jadi apabila terjadi pemadaman arus listrik membuat aerasi terhambat.

G. **RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA:** Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

Penelitian ini adalah memanfaatkan bakteri probiotik *Bacillus* sp., *Lactobacillus* sp., dan *Nitrobacter* sp. yang ditambahkan pada pakan dan media pemeliharaan dengan padat tebar yang berbeda. Pemberian bakteri probiotik pada pakan dan media mampu meningkatkan pertumbuhan, Kelangsungan hidup benih mujair serta mampu meningkatkan kualitas air secara optimum. Hasil penelitian ini telah mencapai luaran wajib yaitu berupa Jurnal Nasional Tidak Terakreditasi. Rencana selanjutnya dari indikator hasil pada penelitian ini adalah dapat dicapainya tahap selanjutnya sebagai bentuk keberlanjutan penelitian ini yaitu membuat probiotik sendiri yang bisa dikomersilkan. Dengan memanfaatkan kandidat probiotik yang tersedia di alam dan memiliki peran serta manfaat yang sama untuk meningkatkan pertumbuhan dan mengoptimalkan kualitas air pada budidaya perikanan, baik budidaya air tawar, air payau maupun air asin. Hal ini sesuai dengan peta jalan (*road map*) yang telah direncanakan pada awal proposal penelitian ini (Gambar 5).

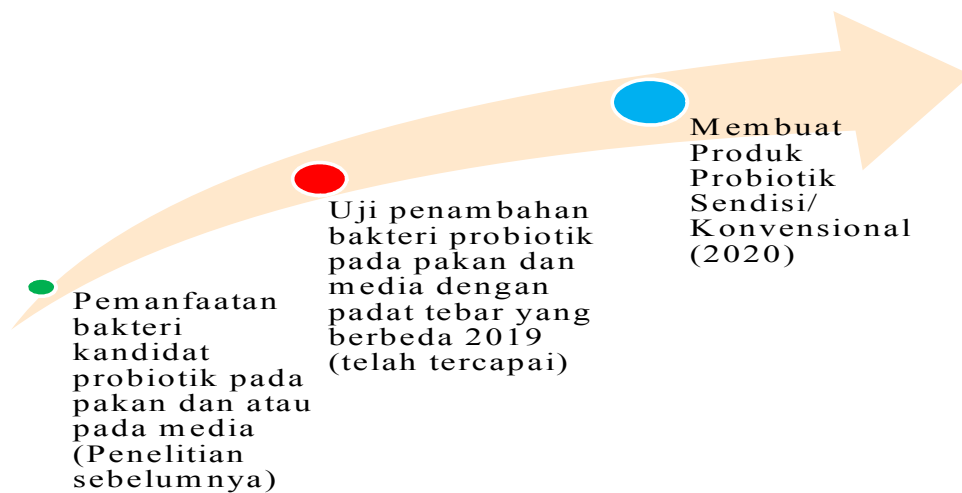
Peta jalan (*road map*) pada penelitian merupakan acuan dari penelitian sebelumnya, kemudian dilakukan penelitian pada tahap berikutnya dan mendapat hasil baik berupa produk. Dalam penelitian ini merujuk pada penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa penambahan probiotik pada pakan dan media dapat memacu pertumbuhan ikan. Menurut [26] penambahan probiotik pada ikan maskoki sebanyak 15 ml/kg mampu mencapai kelangsungan hidup 73,33 %. Selanjutnya penelitian menurut [27] pertumbuhan terbaik dengan penambahan probiotik pada pakan adalah pada dosis 30 ml/kg dan pertumbuhan terbaik pada media adalah 2,5 ml/l.

Hasil penelitian tersebut dijadikan acuan pada penelitian ini yaitu penambahan probiotik pada pakan sebesar 15 ml/kg dan pada media 2,5 ml/l. Akan tetapi pada penelitian terdapat perbedaan dan pengembangan yaitu bakteri probiotik, benih ikan dan perlakuan percobaan. Penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu penambahan probiotik pada pakan dan penambahan probiotik pada media, dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan yaitu:

**Faktor 1:** Perlakuan Probiotik pada Pakan dengan dosis 15 ml/kg dan 20 ml/kg dengan padat tebar 2 ekor/l, 3 ekor/l, 4 ekor/l.

**Faktor 2:** Perlakuan Probiotik pada Media dengan dosis 2,0 ml/l dan 2,5 ml/l dengan padat tebar 2 ekor/l, 3 ekor/l, 4 ekor/l.





Gambar 5. Road Map

**H. DAFTAR PUSTAKA:** Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

- [1] Senditya. M, M. Sofyan, Teti. S, Ella. S. 2014. Efek Prebiotik dan Sinbiotik Simplisia Daun Cincau Hitam (Mesona palustris BL) Secara In vivo : Kajian Pustaka. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol.2 No 3p. Juli 2014.
- [2] Fitrianiingsih S.P., F. Lestari, S. Aminah. 2014. Uji Efek Antioksidan Ekstrak Etanol Kulit Buah Salak [Salacca Zalacca (Gaertner) Voss] Dengan Metode Peredaman DPPH. Prosiding SNaPP2014 Sains, Teknologi, dan Kesehatan ISSN 2089-3582.
- [3] Wardika. A, Suminto, Agung. S. 2014. Pengaruhbakteriprobiotik Pada Pakan Dengan Dosisberbedaterhadap Efisiensi Pemanfaatan Pakan, Pertumbuhan DanKelulushidupan Lele Dumbo (Clarias Gariepinus). Journal of Aquaculture Management and Technology Volume 3, Nomor 4, Tahun 2014.
- [4] Noor .S dan Pakaya. R. 2018. Pengaruh Penambahan Probiotik EM-4 (Evective Mikroorganism-4) Dalam Pakan Terhadap Pertumbuhan Dan Kelangsungan Hidup Ikan Gurame (Osprhronemusgouramy). Gorontalo Fisheries Journal. Volume 1 Nomor 1. April 2018.
- [5] Moriarty, D.J.W., O. Decamp and P. Lavens., 2005. *Probiotic in Aquaculture*. Aquaculture Asia Pacific Magazine, September/October 2005:14-16.
- [6] Mansyur A. Dan Malik A. T., 2008. Probiotik: Pemanfaatannya untuk Pakan Ikan Berkualitas Rendah. Media Akuakultur Volume 3 Nomor 2. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. Maros.
- [7] Mansyur, A., Tangko A.M. 2008. Probiotik: Pemanfaatannya Untuk Pakan Ikan Berkualits Rendah. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Payau. Maros. Jurnal: Media Akuakultur 3 (2): 145-149.
- [8] Suhendar, N, Stijaningsih, L., Suryanti, Y. 2005. Pertumbuhan Benihikan Patin Jambal (Pangasius Djambaf) Yang Diberipakan Dengan Kadar Protein Berbeda. Brila Biologi, 7(4):191-197. Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar
- [9] Murni, 2004. Pengaruh Penambahan Bakteri Probiotik *Bacillus sp.* dalam Pakan Buatan terhadap Aktivitas Enzim Pencernaan, Efesiensi Pakan dan Pertumbuhan Ikan Gurame. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor.
- [10] Andisan. 2012. Budidaya Gurame Sistem Probiotik. <https://andisan13.wordpress.com/2012/07/11/budidaya-gurame-sistem-probiotik/>. (Diakses 29 Agustus 2018).
- [11] Simarmata, T. 2006. Revitalisasi Ekosistem Tambak Dengan Pemanfaatan Tehnologi Bioremediasi dan Probiotik, Makalah Pada Seminar Tehnologi Bioremediasi dan Probiotik.
- [12] Sumule. J, Desiana, T, Dan Rusaini. 2017. Aplikasi Probiotik Pada Media Pemeliharaan Terhadap Pertumbuhan Dan Sintasan Ikan Nila Merah (Oreochromis Sp.). J. Agrisains 18 (1) : 1 - 12, April 2017.

- [13] Ariesta, E.F.T. 2013. Pengaruh Penambahan Probiotik KUSUMA BIOPLUS pada Media Pemeliharaan Terhadap Kelangsungan Hidup dan Laju Pertumbuhan Benih Ikan Nila Merah (*Oreochromis niloticus*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- [14] Sakinah, I.F. 2013. Pengaruh Pemberian Probiotik pada Media Pemeliharaan Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor.
- [15] Effendi, H. 1997. Biologi Perikanan. Yayasan Pustaka Nusatama: Yogyakarta. 163 hal.
- [16] Parasmewari, W., Sasanti. A. D., dan Muslim, 2013. Populasi Bakteri, Histologi, Kelangsungan Hidup Dan Pertumbuhan Benih Ikan Gabus (*Channa striata*) Yang Dipelihara Dalam Media Dengan Penambahan Probiotik. *Jurnal*. Program Studi Budidaya Perairan Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya. Indralaya.
- [17] Irianto, A. 2003. Probiotik Untuk Akuakultur. Yogyakarta: Gajah Mada University.
- [18] Putra, A. N. 2010. Kajian Probiotik, Prebiotik dan Sinbiotik Untuk Meningkatkan Kinerja Pertumbuhan Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*). Tesis. Program Pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [19] He, S., Liu, W., Zhou, Z., Mao, W., Ren, P., Marubashi, T., & Ringo, E. (2011). Evaluation of probiotic strain *Bacillus subtilis* C3102 as a feed supplement for koi carp (*Cyprinus carpio*). *Journal Aquatic Research and Development*.
- [20] Asmawi, S. 1983. Pemeliharaan Ikan Dalam Keramba. PT. Gramedia. Jakarta. [www.agustyar.com/2015/04/kimia-air.html?1](http://www.agustyar.com/2015/04/kimia-air.html?1). Diakses pada tanggal 15 agustus 2019.
- [21] Effendi, H. 2014. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- [22] Boyd, C. 2012. Water Quality. In J.S. Lucas and P.C. Southgate (Editor), *Aquaculture: Farming Aquatic Animals and Plants*. Blackwell Publishing Ltd. Chichester, 52-83.
- [23] Effendi, H. 2014. Telaah Kualitas Air: Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius. Yogyakarta.
- [24] Howerton, R. 2001. Best Management Practices for Hawaiian Aquaculture. Center for Tropical Aquaculture, Publication No. 148. Hawaii
- [25] Triyono, A., Kumalaningsih, S., Wignyanto, dan Permatasari, V. R. 2014. Pengaruh Jenis Mikroorganisme dan pH Terhadap Kualitas Minuman Probiotik dari Ampas Tahu. Jurusan Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya.
- [26] Julianti, V., Salamah dan Muliani. 2016. Pengaruh penggunaan probiotik pada media pemeliharaan terhadap benih maskoki (*Carassius auratus*) pada umur yang berbeda. *Jurnal Acta Aquatica*, 3 (2): 66-74. Fakultas Pertanian Malikusaleh. ISSN. 2406-9825.
- [27] Khatimah, K. Helmizuryani, J Saputra. 2017. Peran Probiotik Pada Pakan dan Media Pemeliharaan Terhadap Peningkatan Pertumbuhan dan Kelangsungan hidup Benih Ikan Patin (*Pangasius hypophthalmus*). *Jurnal Fisheries VI-1: 12-16*, Juli 2017. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Palembang.