

UJI BAKU MUTU PROBIOTIK IKAN BERBAHAN DASAR AIR LIMBAH CUCIAN BERAS, KULIT BAWANG PUTIH (*Allium sativum*), DAN FERMENTASI EKSTRAK DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)

*Fish Probiotic Quality Standards Based On Rice Washing, Garlic (*Allium sativum*) Skin, and Fermentation Of Moringa Leaf Extract (*Moringa oleifera*)*

M. Atho'illah, Mara Dwi Fadila, Abdus Salam Junaedi^{*})

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Ilmu Kelautan dan Perikanan, Universitas Trunojoyo Madura, Jl. Raya Telang, PO BOX 02, Kecamatan Kamal, Kab. Bangkalan 69162 PO BOX 2 Kamal-Bangkalan
Email: abdus.salamj@trunojoyo.ac.id

Diserahkan tanggal 29 Oktober 2020, Diterima tanggal 06 April 2021

ABSTRAK

Probiotik merupakan mikroba hidup dengan sifat menguntungkan. Jumlah air limbah cucian beras sangat melimpah dan memiliki kandungan nutrisi yang cukup banyak, terutama karbohidrat sebesar 85-90%. Air limbah kulit bawang putih berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri seperti *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella enteritidis*. Daun kelor (*Moringa oleifera*) merupakan tumbuhan yang mempunyai kandungan protein sebesar 27-29%. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi kombinasi terbaik probiotik yang dapat digunakan dalam budidaya perikanan guna meningkatkan pertumbuhan dan kualitas ikan. Penelitian ini menggunakan rancangan acak faktorial (RAF) 4x4 dengan 2 faktor. Faktor pertama berupa kultur fermentasi ekstrak daun kelor yang terdiri atas 4 perlakuan, yaitu 10%; 20%; 30%; dan 40% dengan kombinasi antara air limbah cucian beras dan air limbah kulit bawang putih sebesar 1:1. Faktor kedua berupa lama waktu fermentasi probiotik yang terdiri atas 4 perlakuan, yaitu 1; 2; 3; dan 4 minggu. Kontrol negatif berupa air limbah cucian beras dan kulit bawang putih dengan perbandingan 1:1 dan kontrol positif dengan penambahan probiotik EM4 berkonsentrasi 10%. Setiap perlakuan diuji menggunakan 3 pengulangan. Metode penelitian ini menggunakan metode observatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa probiotik ikan yang diamati menghasilkan pelet pada permukaan dasar wadah fermentasi, gelembung gas, perubahan warna menjadi cokelat kuning, perubahan bentuk wadah fermentasi, bau khas seperti bau tape, dan tidak adanya kontaminasi jamur.

Kata kunci: air limbah cucian beras; *Allium sativum*; fermentasi *Moringa oleifera*; probiotik

ABSTRACT

Probiotics are a living microbe with a beneficial nature. Rice dishwater is plentiful and has a good amount of nutrition, especially a carbohydrate of 85-90%. Garlic skin wastewater helps prevent the growth of bacteria such as *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella enteritidis*. Kelor (*Moringa oleifera*) is a plant that has a protein content of 27-29%. The aim of this study is to evaluate the best possible combination of probiotics that can be used in fisheries cultivation to promote the growth and quality of fish. The study uses randomly vectorial design 4x4 with 2 factors. The first factor is the four treatments fermentation culture extract of kelor leaves, which is 10%; 20%; 30%; and 40% by the combination of rice dishwater and garlic wastewater by 1:1. The second factor is long-term probiotic fermentation, consisting of 4 treatments, 1; 2; 3; and 4 weeks. The negative control of rice and garlic skin dishwater by comparison 1:1 and positive control with an additional probiotic EM4 concentrates 10%. Each treatment is tested using three repetitions. This research method using observative. Research indicates that probiotic fish observed produce pellets on the ground surfaces of fermentation containers, gas bubbles, discoloration to yellow chocolate, fermentation containers change in shape, typically smells like tape, and an absence of fungal contamination.

Keywords: rice dishwater; *Allium sativum*; fermentation of *Moringa oleifera*; probiotic

PENDAHULUAN

Permasalahan yang sering dihadapi terkait efisiensi pakan di dunia perikanan adalah harga bahan dasar pakan yang semakin tinggi dan sukar diperoleh. Pakan merupakan salah satu faktor penentu pertumbuhan ikan dan merupakan biaya terbesar (40-60%) dalam serangkaian kegiatan usaha budidaya perairan (Fadri *et al.*, 2016). Cara alternatif untuk meningkatkan efisiensi pakan adalah dengan penambahan probiotik (Saselah and

Mandeno, 2017). Bahan pembuatan probiotik dapat berupa pelepah pisang, gula, air leri, dan ragi. Sedangkan untuk menjaga agar bakteri dalam probiotik tetap hidup, larutan probiotik dapat ditambah dengan gula, kunyit, temulawak, jahe, *yakult*, tepung ikan, dan dedak padi (Sudarmono, 2013). Penggunaan probiotik menjadi sebuah solusi alternatif untuk menghasilkan pertumbuhan dan efisiensi pakan yang optimal, mengurangi biaya produksi, dan pada akhirnya dapat mengurangi beban lingkungan karena akumulasi limbah di perairan (Iribarren *et al.*, 2012).

Penambahan probiotik pada ikan nila yang dilakukan selama 28 hari menghasilkan pertambahan bobot dengan rata-rata sebesar 6,5 gram dan ikan nila tanpa penambahan probiotik hanya menghasilkan pertambahan bobot rata-rata sebesar 3,4 gram (Salatang *et al.*, 2009).

Probiotik adalah mikroorganisme hidup yang bersifat menguntungkan bagi inangnya, salah satunya adalah ikan. Probiotik merupakan makanan tambahan berupa sel mikroba yang dapat menghambat pertumbuhan populasi mikroorganisme patogen. Pertumbuhan ikan dipengaruhi oleh kerja saluran pencernaan dalam penyerapan nutrisi, hal ini dikarenakan adanya bantuan dari aktivitas enzim amilase, protease, lipase, dan selulase (Warman dan Novita, 2020). Pemberian probiotik dapat membantu menjaga kualitas air kolam dalam budidaya ikan, mencegah dan mengatasi serangan penyakit pada ikan, meningkatkan efisiensi pakan, dan melecitikan produktivitas ikan (Saselah and Mandeno, 2017).

Air limbah cucian beras atau yang disebut juga dengan air leri merupakan bahan yang sangat mudah diperoleh karena setiap harinya dihasilkan dari limbah rumah tangga (Lalla, 2016). Air limbah cucian beras memiliki kandungan nutrisi terlarut yang cukup banyak seperti karbohidrat yang mencapai 85-90%, vitamin B, dan unsur hara lainnya (Puspitarini, 2011). Air limbah cucian beras dapat dimanfaatkan sumber karbonnya sehingga dapat memaksimalkan pertumbuhan bakteri heterotrof seperti *Lactobacillus plantarum*, *Bacillus subtilis*, dan *Bacillus licheniformis* melalui peningkatan kadar C dan N (Sitohang *et al.*, 2018). Kulit bawang putih (*Allium sativum*) merupakan limbah yang berasal dari pemanfaatan umbi bawang putih sebagai bumbu dapur dan bahan obat tradisional. Menurut (Fikriyyah *et al.*, 2013), bawang putih banyak mengandung senyawa seperti minyak atsiri, alisin, aliin, sulfur, dan zat organosulida. Namun, fakta menunjukkan bahwa bawang putih hanya dimanfaatkan umbinya saja sehingga menimbulkan limbah baru yaitu kulitnya. Limbah kulit bawang putih berpotensi sebagai agen antimikroba salah satunya yaitu bakteri karena memiliki kandungan senyawa minyak atsiri (Fikriyyah *et al.*, 2013)

Daun kelor banyak dijumpai di pekarangan dan sering dimanfaatkan dalam bidang medis dan industri sebagai bahan makanan dan obat-obatan. Nilai gizi pada daun kelor dapat dioptimalkan melalui proses fermentasi karena dapat meningkatkan pelarutan molekul protein dan penurunan kadar serat kasar. Hal ini dapat dimanfaatkan dalam dunia budidaya ikan lokal sehingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan ikan (Kurniawan *et al.*, 2019)

Penggunaan probiotik ternyata tidak selamanya memberikan pertumbuhan yang sesuai dengan harapan (Setiawati *et al.*, 2013). Fajri *et al.* (2015) melaporkan bahwa penambahan probiotik pada pelet berbahan dasar tepung kedelai, tepung ikan, tepung terigu, vitamin *mix*, mineral *mix*, dan minyak ikan yang diberikan pada benih ikan Baung (*Hemibagrus nemurus*) memberikan hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap variabel pertumbuhan dan efisiensi pakan ($P>0,05$). Hal ini menandakan bahwa faktor yang dapat menentukan keberhasilan produk probiotik dalam meningkatkan pertumbuhan dan efisiensi pakan adalah kemampuan bakteri untuk menempel pada sel epitel usus, membentuk

kolonisasi pada saluran pencernaan, menghasilkan zat antimikroba (*bakteriosin*), dan memberikan pengaruh yang menguntungkan bagi inangnya, serta aman jika dikonsumsi (Rahmayanti, 2020).

Inovasi baru sangat diperlukan untuk mengatasi masalah tersebut dengan mengedepankan prinsip ramah lingkungan dan harga yang ekonomis. Solusi yang ditawarkan adalah penggunaan probiotik ikan berbahan dasar alami yang berasal dari komponen air limbah cucian beras, kulit bawang putih, dan ekstrak fermentasi daun kelor. Campuran probiotik ikan ini belum pernah diformulasikan sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini menitikberatkan pada hasil uji kualitatif dari sampel probiotik ikan berbahan dasar alami. Selain itu, perbandingan komposisi bahan yang tepat diharapkan dapat menghasilkan probiotik ikan yang berkualitas sehingga pengaruhnya terhadap pertumbuhan ikan dapat diukur ketika diaplikasikan di lahan pertambakan. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan komposisi yang tepat dalam pembuatan probiotik ikan berbahan dasar air limbah cucian beras, kulit bawang putih, dan ekstrak daun kelor.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan pada penelitian ini meliputi blender (Maspion), pengaduk, baskom, nampan, kain saring, pisau, botol kultur, korek api, saringan, jergen, *autoclave* (GEA), *shaker* (Scilogex), neraca analitik (Mettler toledo), *Erlemeyer* 250, 500 ml (Iwaki), cawan Petri (Pyrex), pembakar bunsen, pipet volume 10 ml (Iwaki), *syringe*, gelas ukur 100 ml (Herma), kompor listrik (Maspion), inkubator (Scilogex), gelas beaker 100 dan 1000 ml (Duran), blue tip, mikro pipet, tabung reaksi (Duran), *hot plate* (Ika C-Mag), *macnetic stirer*, jarum ose, dan *vortex* (Scilogex).

Bahan yang digunakan meliputi air limbah cucian beras (cucian pertama), kulit bawang putih, daun kelor, molase, akuades, probiotik EM4, spirtus, ragi tape (*Saccharomyces cerevisiae*), alkohol 70%, *Nutrient Agar* (Oxoid), NaCl fisiologis (0,9%), kapas, kertas label, *aluminium foil*, tisu, pewarnaan Gram, *cling wrap*, dan kertas bekas.

Preservasi Limbah

Air limbah cucian beras berasal dari beras putih dengan kadar 1 kg ditambah dengan 1 liter air bersih. Air limbah cucian beras yang digunakan yaitu air cucian beras yang pertama dan ditampung dalam satu wadah. Menurut (Wulandari *et al.*, 2013), air cucian beras diperoleh dari beras putih dengan kadar 1 kg ditambah dengan 2 liter air untuk air cucian beras pertama.

Kulit bawang putih dicuci dengan air bersih kemudian dimasukkan ke dalam *blender* dan ditambah air dengan perbandingan 1:4. Kulit bawang putih yang sudah halus selanjutnya diperas untuk diambil airnya. Menurut Fikriyyah *et al.* (2013), limbah kulit bawang putih dipisahkan terlebih dahulu dari batangnya, kemudian dicuci dengan air lalu digiling agar lebih halus, kulit bawang selanjutnya diblender dengan ditambahkan air secukupnya, kulit bawang yang sudah halus kemudian diperas untuk mengurangi kadar air yang terkandung.

Daun kelor dicuci kemudian dikeringkan selama 1-2 hari hingga kering, Daun kelor selanjutnya digiling menggunakan *blender* sampai halus menjadi tepung dan diayak, tepung kemudian dikukus selama 45 menit lalu didinginkan, selanjutnya difermentasikan dengan inokulum *Saccharomyces cerevisiae* sebanyak 2% dari berat tepung daun kelor (Kurniawan *et al.*, 2019. yang dimodifikasi), dan dimasukkan ke dalam kantong plastik kedap udara, proses fermentasi dilaksanakan selama 36 jam.

Pembuatan Probiotik Ikan

Air limbah cucian beras dan air kulit bawang putih dimasukkan ke dalam botol dengan perbandingan 1:1, jumlah air yang dimasukkan sesuai dengan perlakuan yang didapatkan melalui rancangan acak faktorial 4x4 yaitu sebanyak 90, 80, 70, dan 60 ml ke dalam botol plastik 600 ml. Kemudian fermentasi ekstrak daun kelor dimasukkan ke dalam botol sesuai dengan perlakuan yaitu sebanyak 20, 40, 60, dan 80 ml. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap sampel dan secara aseptik dengan nyala api bunsen. Pembuatan sampel kontrol positif yaitu air limbah cucian beras dan air kulit bawang putih dimasukkan ke dalam botol dengan perbandingan 1:1, selanjutnya ditambahkan probiotik EM4 berkonsentrasi 10% sebanyak 20 ml ke dalam botol kultur. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap sampel dan secara aseptik dengan nyala api bunsen. Pembuatan sampel kontrol negatif dilakukan dengan cara memasukkan air limbah cucian beras dan air kulit bawang putih ke dalam botol dengan perbandingan 1:1 sehingga volume yang dibutuhkan oleh masing-masing botol sebanyak 100 ml. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan secara aseptik dengan nyala api bunsen. Fermentasi probiotik dilakukan sesuai dengan perlakuan jangka waktu 1, 2, 3, dan 4 minggu (Sudarmono, 2013. yang dimodifikasi).

Uji Kualitatif Probiotik Ikan

Menurut Sudarmono (2013), tanda-tanda probiotik telah jadi adalah berbau seperti bau tape. Uji kualitatif probiotik ikan berbahan dasar air cucian beras, kulit bawang putih, dan ekstrak daun kelor menggunakan enam indikator, indikator tersebut meliputi: adanya gelembung gas pada probiotik ikan, perubahan warna cokelat hitam menjadi cokelat kuning, perubahan bentuk wadah probiotik, bau seperti bau tape, tidak terkontaminasi jamur, dan terbentuknya pelet (endapan) berwarna putih di bagian permukaan atau di dasar wadah fermentasi.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak faktorial (RAF) 4x4 dengan 2 faktor. Faktor pertama berupa kultur ekstrak daun kelor yang terdiri atas 4 perlakuan, yaitu 10%; 20%; 30%; dan 40% dengan kombinasi antara air cucian beras dan air limbah kulit bawang putih sebesar 1:1. Faktor kedua berupa lama waktu fermentasi probiotik yang terdiri atas 4 perlakuan, yaitu 1; 2; 3; dan 4 minggu. Kontrol negatif berupa air cucian beras dan kulit bawang putih dengan perbandingan 1:1 dan kontrol positif dengan penambahan probiotik EM4

dengan konsentrasi 10%. Pengulangan dilakukan sebanyak 3 kali pada setiap perlakuannya.

Tabel 1. Gambaran Rancangan Penelitian

No.	Konsentrasi (%)	Waktu (minggu)			
		1 Minggu	2 Minggu	3 Minggu	4 Minggu
1	Daun kelor 10%	A	B	C	D
2	Daun kelor 20%	E	F	G	H
3	Daun kelor 30%	I	J	K	L
4	Daun kelor 40%	M	N	O	P

Variabel Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan tiga variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel terkontrol dengan uraian sebagai berikut:

1. Variabel Bebas
 - a. Perlakuan dengan lama fermentasi 1, 2, 3, dan 4 minggu
 - b. Perlakuan jumlah kadar ekstrak daun kelor 10%, 20%, 30%, dan 40%
 - c. Kontrol positif menggunakan tambahan probiotik EM4
 - d. Campuran probiotik dari bahan air cucian beras, kulit bawang putih, dan ekstrak daun kelor
2. Variabel Terikat
 - a. Terdapat gelembung pada probiotik ikan
 - b. Perubahan warna dari cokelat hitam menjadi cokelat kuning
 - c. Perubahan bentuk wadah probiotik ikan
 - d. Bau khas seperti bau tape
 - e. Tidak terkontaminasi jamur
 - f. Terbentuknya pelet (endapan) warna putih di bagian permukaan atau di dasa
3. Variabel Terkontrol berupa:
 - a. Beras putih
 - b. Air cucian beras cucian pertama
 - c. Kulit bawang putih
 - d. Daun kelor yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua
 - e. Jenis bakteri ragi tape (*Saccharomyces cerevisiae*)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kualitatif Probiotik

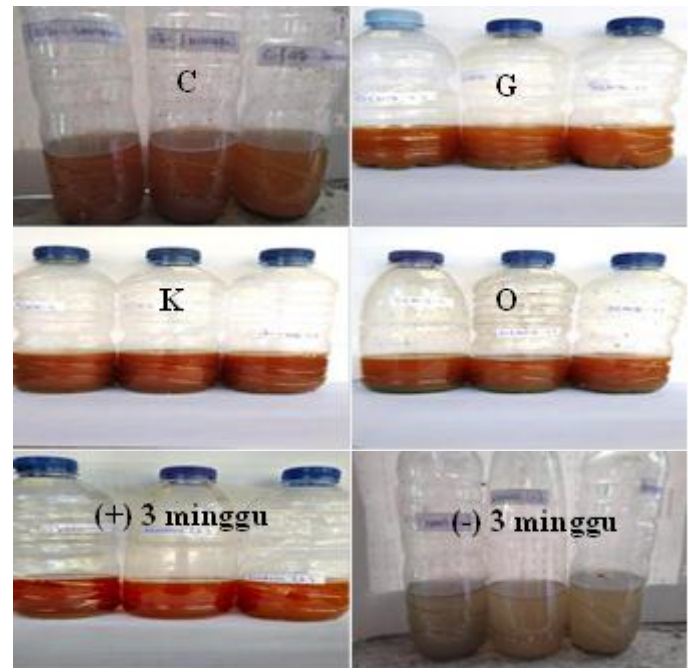
Hasil uji kualitatif probiotik ikan berbahan dasar air limbah cucian beras, kulit bawang putih, dan fermentasi ekstrak daun kelor dapat dilihat melalui pengamatan secara langsung berdasarkan parameter yang telah ditentukan. Parameter dalam pembuatan probiotik ini meliputi terbentuknya pelet pada permukaan atau dasar wadah fermentasi, gelembung gas, perubahan warna, perubahan bentuk wadah fermentasi, bau yang khas seperti bau tape, dan tidak adanya kontaminasi jamur.

Berikut merupakan hasil dari pembuatan probiotik ikan berbahan dasar air limbah cucian beras, kulit bawang putih, dan fermentasi ekstrak daun kelor pada minggu ke-1 sampai minggu ke-4.



Gambar 1. Hasil Uji Kualitatif Probiotik Ikan Berbahan Dasar Air Limbah Cucian Beras, Kulit Bawang Putih, dan Fermentasi Ekstrak Daun Kelor Pada Pengamatan Minggu Ke-1.

Keterangan: A (sampel 10% : 1 minggu), E (sampel 20% : 1 minggu), I (sampel 30% : 1 minggu), M (sampel 40% : 1 minggu), kontrol positif (+) minggu ke-1, dan kontrol negatif (-) minggu ke-1.



Gambar 3. Hasil Uji Kualitatif Probiotik Ikan Berbahan Dasar Air Limbah Cucian Beras, Kulit Bawang Putih, dan Fermentasi Ekstrak Daun Kelor Pada Pengamatan Minggu Ke-3.

Keterangan: C (sampel 10% : 3 minggu), G (sampel 20% : 3 minggu), K (sampel 30% : 3 minggu), O (sampel 40% : 3 minggu), kontrol positif (+) minggu ke-3, dan kontrol negatif (-) minggu ke-3.



Gambar 2. Hasil uji Kualitatif Probiotik Ikan Berbahan Dasar Air Limbah Cucian Beras, Kulit Bawang Putih, dan Fermentasi Ekstrak Daun Kelor Pada Pengamatan Minggu Ke-2.

Keterangan: B (sampel 10% : 2 minggu), F (sampel 20% : 2 minggu), J (sampel 30% : 2 minggu), N (sampel 40% : 2 minggu), kontrol positif (+) minggu ke-2 dan kontrol negatif (-) minggu ke-2.



Gambar 4. Hasil Uji Kualitatif Probiotik Ikan Berbahan Dasar Air Limbah Cucian Beras, Kulit Bawang Putih, dan Fermentasi Ekstrak Daun Kelor Pada Pengamatan Minggu Ke-4.

Keterangan: D (sampel 10% : 4 minggu), H (sampel 20% : 4 minggu), L (sampel 30% : 4 minggu), P (sampel 40% : 4 minggu), kontrol positif (+) minggu ke-4 dan kontrol negatif (-) minggu ke-4.

Tabel 2. Karakteristik Kualitatif Probiotik Ikan Berbahan Dasar Air Limbah Cucian Beras, Kulit Bawang Putih, dan Fermentasi Ekstrak Daun Kelor.

No	Sampel	Waktu (minggu)	Hasil Pengamatan Kualitatif Pada Kelompok Perlakuan					Kontaminasi jamur
			Pelet	Gas	Warna	Bentuk Wadah	Bau seperti tape	
1.	A	1	sedikit	cukup banyak	cokelat kuning cerah	menggembung	sedikit menyengat	tidak
2.	B	2	sedikit	cukup banyak	cokelat kuning cerah	menggembung	sedikit menyengat	tidak
3.	C	3	sedikit	sedikit	cokelat kuning cerah	menggembung	menyengat	tidak
4.	D	4	sedikit	sedikit	cokelat kuning cerah	tetap	menyengat	tidak
5.	E	1	sedikit	sedikit	cokelat kekuningan	tetap	sedikit menyengat	tidak
6.	F	2	sedikit	sedikit	cokelat kekuningan	tetap	cukup menyengat	tidak
7.	G	3	sedikit	sedikit	cokelat kekuningan	menyusut	menyengat	tidak
8.	H	4	cukup	cukup banyak	cokelat kuning cerah	tetap	menyengat	tidak
9.	I	1	sedikit	banyak	cokelat	menggembung	menyengat	tidak
10.	J	2	banyak	sedikit	cokelat	tetap	cukup menyengat	tidak
11.	K	3	banyak	sedikit	cokelat	menyusut	menyengat	tidak
12.	L	4	cukup	sedikit	cokelat kuning	tetap	menyengat	tidak
13.	M	1	sedikit	sedikit	cokelat gelap	menggembung	cukup menyengat	tidak
14.	N	2	banyak	sedikit	cokelat gelap	menggembung	sedikit menyengat	tidak
15.	O	3	banyak	sedikit	cokelat gelap	menyusut	menyengat	tidak
16.	P	4	cukup	sedikit	cokelat	menyusut	menyengat	tidak
17.	Kontrol (-)	1	sedikit	sedikit	cokelat putih	sedikit menggembung	tidak berbau seperti bau tape	tidak
18.	Kontrol (-)	2	sedikit	sedikit	cokelat putih keruh	sedikit menggembung	tidak berbau seperti bau tape	tidak
19.	Kontrol (-)	3	sedikit	sedikit	cokelat putih keruh	tetap	tidak berbau seperti bau tape	tidak
20.	Kontrol (-)	4	sedikit	sedikit	cokelat putih keruh	tetap	tidak berbau seperti bau tape	tidak
21.	Kontrol (+)	1	sedikit	sedikit	cokelat kemerahan	tetap	cukup menyengat	tidak
22.	Kontrol (+)	2	banyak	sedikit	cokelat kemerahan	tetap	menyengat	tidak
23.	Kontrol (+)	3	banyak	sedikit	cokelat kemerahan	menyusut	menyengat	tidak
24.	Kontrol (+)	4	cukup banyak	cukup banyak	cokelat kemerahan	sedikit menyusut	Sedikit menyengat	tidak

Pelet pada Dasar Wadah Fermentasi

Pelet hasil fermentasi probiotik berbahan dasar air limbah cucian beras, kulit bawang putih, dan fermentasi ekstrak daun kelor berupa endapan tersuspensi berwarna putih. Kadar pelet yang dihasilkan oleh probiotik selama fermentasi dipengaruhi oleh keberadaan gas karbondioksida dalam wadah. Pelet dapat menjadi salah satu indikator keberhasilan pembuatan probiotik karena dengan terbentuknya pelet menunjukkan adanya aktivitas mikroba. Menurut Yunus dan Elok, (2015) ketersediaan gula menjadi makanan bagi mikroba dalam media

fermentasi dan berbanding lurus dengan kadar pelet yang dihasilkan. Jenis gula yang terkandung akan mempengaruhi warna pelet. Pelet yang berwarna putih pada pembuatan probiotik berbahan dasar air limbah cucian beras, kulit bawang putih, dan fermentasi ekstrak daun kelor merupakan hasil perombakan gula dalam kondisi asam laktat menjadi asam-asam organik.

Gelembung Gas

Gelembung gas merupakan salah satu indikator adanya aktivitas mikroba dalam proses fermentasi.

Pengamatan terhadap adanya gelembung gas dilakukan setiap dua hari sekali serta dilakukan pembukaan tutup botol wadah kultur fermentasi probiotik yang bertujuan untuk mengeluarkan uap hasil fermentasi. Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa probiotik mempunyai kadar gelembung gas yang cukup. Menurut Handayani *et al.*, (2016), gelembung gas merupakan hasil reaksi kimia dalam proses fermentasi yang berupa karbondioksida dan hasil respirasi dari mikroba aerob. Reaksi pembentukan gas karbon dioksida dapat ditunjukkan oleh persamaan $C_6H_{12}O_6 \rightarrow 2 CH_3CH_2OH + 2 CO_2$.

Perubahan Warna Subtrat Menjadi Cokelat Kekuningan

Data hasil pengamatan menunjukkan bahwa probiotik yang memenuhi standar perubahan warna yaitu pada perlakuan dengan konsentrasi daun kelor sebanyak 10-20% dalam waktu fermentasi selama 1-2 minggu yang mempunyai warna cokelat kekuningan. Menurut Handayani (2014), warna merupakan salah satu nilai fisik alam uji kualitatif untuk menentukan kriteria probiotik ikan. Penambahan molase pada fermentasi ekstrak daun kelor juga mempengaruhi terjadinya degradasi warna. Perubahan warna ini terjadi akibat adanya proses biokimia oleh mikroba secara enzimatik pada saat proses fermentasi. Sedangkan menurut (Nasrun *et al.*, 2017), lama fermentasi probiotik juga mempengaruhi kinerja dari mikroba karena menuju fase kematian.

Perubahan Bentuk Wadah Fermentasi

Wadah yang digunakan dalam kultur probiotik berbahan dasar air limbah cucian beras, kulit bawang putih, dan fermentasi ekstrak daun kelor adalah botol plastik 600 ml. wadah yang terbuat dari plastik dapat memudahkan dalam pengamatan terhadap terjadinya perubahan bentuk seperti mengembung ataupun menyusut. Perubahan bentuk wadah botol kultur probiotik dipengaruhi oleh adanya gas karbondioksida yang menghasilkan uap dalam wadah. Kandungan gas yang banyak dapat menyebabkan wadah menjadi mengembung, sedangkan wadah yang menyusut disebabkan karena sedikitnya kandungan gas. Kandungan gas dalam wadah kultur menandakan adanya reaksi biokimia oleh mikroba (Handayani *et al.*, 2016).

Bau Khas Bau Tape

Bau khas tape yang dihasilkan oleh probiotik menunjukkan hasil yang berbeda-beda sesuai dengan lama dan jumlah konsentrasi fermentasi ekstrak daun kelor. Bau khas seperti bau tape mencirikan bahwa probiotik berbahan dasar air limbah cucian beras, kulit bawang putih, dan fermentasi ekstrak daun kelor yang telah dibuat berhasil. Hal ini disebabkan oleh adanya aktivitas mikroba pada proses fermentasi. Fermentasi merupakan proses pemecahan pati dan gula oleh mikroba menjadi etanol dan karbon dioksida. Kandungan etanol inilah yang menyebabkan probiotik berbahan dasar air limbah cucian beras, kulit bawang putih, dan fermentasi ekstrak daun kelor mempunyai aroma khas seperti tape. Lama fermentasi pada pembuatan probiotik dapat mempengaruhi jumlah kadar etanol. Fermentasi dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan jumlah mikroba semakin menurun karena akan menuju fase kematian akibat

meningkatnya kadar etanol dan berkurangnya nutrisi mikroba (Nasrun *et al.*, 2015).

Tidak Adanya Kontaminasi Jamur

Hasil dari pengamatan uji kualitatif semua sampel probiotik ikan berbahan dasar air limbah cucian beras, kulit bawang putih, dan fermentasi ekstrak daun kelor tidak ditemukan adanya kontaminasi jamur. Hal tersebut menunjukkan bahwa dalam pembuatan probiotik ikan dilakukan dengan baik dan secara aseptik. Selain itu menurut Fikriyyah *et al.* (2013), bawang putih mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Salmonella enteritidis* serta kandungan minyak atsiri yang terdapat di bawang putih dapat digunakan untuk menjauhkan bakteri.

Komposisi Terbaik Hasil Probiotik

Berdasarkan data hasil uji kualitatif, dapat diketahui bahwa sampel probiotik dengan kode I (30% : 1 minggu) merupakan sampel yang paling baik dibandingkan dengan sampel lainnya. Menurut Sudarmono (2013), lama proses pendiaman probiotik adalah 5-7 hari dan tanda-tanda probiotik yang telah jadi adalah berbau seperti tape. Probiotik membutuhkan waktu 7-10 hari untuk proses fermentasi dan kultur bakteri berlangsung. Setelah 10 hari, probiotik yang berhasil dapat dicirikan dengan tanda-tanda wangi seperti tape dan warnanya lebih cokelat dari pada warna awal (Rahmayanti, 2018).

KESIMPULAN

Hasil uji kualitatif probiotik ikan berbahan dasar air cucian beras, kulit bawang putih, dan fermentasi ekstrak daun kelor menghasilkan probiotik ikan dengan komposisi terbaik pada sampel dengan kode I dengan jumlah konsentrasi fermentasi ekstrak daun kelor sebanyak 30% dengan lama waktu fermentasi 1 minggu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Jurusan Kelautan dan Perikanan, Fakultas Pertanian, Universitas Trunojoyo Madura atas dana bantuan dana penelitian yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadri, S., Muchlisin, Z. A. and Sugito, S. (2016). Pertumbuhan kelangsungan hidup dan daya cerna pakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang mengandung tepung daun jalloh dengan penambahan probiotik EM-4. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan Perikanan Unsyiah*, 1(2), pp. 210–221.
- Fajri, M. A., Adelina., dan Netti. A. (2014). Penambahan probiotik dalam pakan terhadap pertumbuhan dan efisiensi pakan benih ikan baung, 3(3), pp. 63–77.
- Fikriyyah, D. F., Sofiadin, I. T. dan Solihah, W. (2013). Limbah kulit bawang putih (*Allium sativum l.*) sebagai suplemen herbal bagi unggas dan ikan. *Karya Tulis Ilmiah*. SMA Negeri 12 Jakarta. Jakarta Timur.

- Handajani, H. (2014). Peningkatan kualitas silase limbah ikan secara biologis dengan memanfaatkan bakteri asam laktat. *Gamma*, 9(2), pp. 31–39.
- Handayani, S. S., Surya, H., dan Hariyanti, P. (2016). Fermentasi glukosa hasil hidrolisis buah kumbi untuk bahan baku bioetanol. *Jurnal Pijar Mipa*, XI(1): 28–33.
- Iribarren, D., P. Daga, M. T. Moreira, dan G. Feijono. 2012. Potential environmental effects of probiotics used in aquaculture. *Aquacult. Int.*, 20:779-789.
- Kurniawan, D., Indra, S., dan Adelina. (2019). Pengaruh pemberian fermentasi daun kelor (*Moringa oliefera*) dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan benih ikan gurame (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, 24(1), pp. 1–9.
- Lalla, M. (2018). Potensi air cucian beras sebagai pupuk organik pada tanaman seledri (*Apium graveoles L.*). *Jurnal Agropolitan*, VI(1): 38–43.
- Nasrun, N., Jalaluddin, J. and Mahfuddhah, M. (2017). Pengaruh jumlah ragi dan waktu fermentasi terhadap kadar bioetanol yang dihasilkan dari fermentasi kulit pepaya. *Jurnal Teknologi Kimia Unimal*, 4(2), p. 1. doi: 10.29103/jtku.v4i2.68.
- Puspitarini, M. 2011. Air cucian beras bisa tumbuhkan tanaman. tersedia: <http://kampus.okezone.com/read/2011/10/18/372/517127/air-cucian-bisa-suburkan-tanaman>. diakses pada tanggal 22 November 2021.
- Rahmayanti, F. (2018). Pelatihan pembuatan probiotik pada petani pembudidaya ikan Desa Peunaga Paya Kecamatan Meureubo Kabupaten Aceh Barat. *Jurnal Marine Kreatif*. 2(1), pp. 1–9. doi: 10.35308/jmk.v2i1.2269.
- Salatang, S., Saselah, J. T., dan Langi, E. O. (2015). Pengaruh penambahan probiotik pada pakan terhadap pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan nila (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Tindalung*, I(2), pp. 57–64.
- Saselah, J. T, dan Mandeno, J. (2017). Aplikasi probiotik dengan bahan lokal untuk meningkatkan pertumbuhan dan tingkat kelangsungan hidup Bawal air tawar (*Colossoma macropomum*). *e-Journal Budidaya Perairan*, V(3), pp. 50–56. doi: 10.35800/bdp.5.3.2017.17946.
- Setiawati, J. T. (2013). Pengaruh penambahan probiotik pada pakan dengan dosis berbeda terhadap pertumbuhan, kelulushidupan, efisiensi pakan dan retensi protein ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*). *e-Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, I(2), pp. 151–162. doi: 10.23960/jrtbp.v1i2.119p151-162.
- Sitohang, M. L., Fitriani, M. dan Jubaedah, D. (2018). Pemanfaatan campuran buah nanas, air cucian beras, dan gula sebagai sumber karbon pada media pemeliharaan ikan lele (*Clarias sp*) dengan sistem bioflok. *Jurnal akuakultur rawa indonesia*, VI(1), pp. 51–64. doi: 10.36706/jari.v6i1.7149.
- Sudarmono. 2013. Sukses Meramu Sendiri Probiotik Untuk Perikanan, Pertenakan, dan Pertanian. Pustaka Baru Press, Yogyakarta.
- Warman, I, dan Novita, H. (2020). Eksplorasi probiotik lokal untuk perbaikan pembibitan dan pembesaran lele sangkuriang. *Agritepa*, VII(1), pp. 13–21. doi: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-20203177951%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0887-9%0Ahttp://dx.doi.org/10.1038/s41562-020-0884z%0Ahttps://doi.org/10.1080/13669877.2020.1758193%0Ahttp://serisc.org/journals/index.php/IJA-ST/article/view/22>.
- Wulandari, C. G. M., Sri, M., dan Sri, T. (2013). Pengaruh air cucian beras merah dan beras putih terhadap pertumbuhan dan hasil selada (*Lactuca sativa L.*). *Vegetalika*, 1(2), pp. 24–35. doi: 10.22146/veg.1516.
- Yunus, Y. dan Zubaidah, E. (2015). Pengaruh konsentrasi sukrosa dan lama fermentasi terhadap viabilitas *L. casei* selama penyimpanan beku velva pisang Ambon. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, III(2): 303–312.