

Penggunaan Media Perendaman dari Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) dengan Konsentrasi yang Berbeda Terhadap Daya Rekat dan Daya Tetas Ikan Lele Mutiara (*Clarias gariepinus*)

The Use of Soaking Media From Moringa Leaves (Moringa oleifera L.) With Different Concentrations on Adhesion And Hatchability of Pearl Catfish (Clarias gariepinus)

Erry Angga Andwityo Yohanes, Jumiati, Sri Rahmaningsih

Program Studi Ilmu Perikanan, Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas PGRI Ronggolawe Tuban, Indonesia

Penulis Korespondensi: Jumiati | Email: astinmia@gmail.com

Diterima (Received): 3 Februari 2022 Direvisi (Revised): 27 Februari 2022 Diterima untuk Publikasi (Accepted): 21 Maret 2022

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai media perendaman dengan konsentrasi yang berbeda terhadap daya tetas ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*). Parameter yang diamati yaitu daya rekat dan daya tetas telur. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Data dianalisis menggunakan uji F. Hasil dari penelitian menunjukkan nilai daya rekat telur pada perlakuan K (kontrol), A (15 ppt), B (20 ppt) dan C (25 ppt) yaitu F_{hitung} (121,83) > $F_{5\%}$ (4,07) dan $F_{1\%}$ (7,59) terdapat perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) diantara keempat perlakuan. Nilai rata-rata daya rekat telur pada perlakuan K (kontrol) 2,13%, A (15 ppt) 2%, B (20 ppt) 1,47% dan C (25 ppt) 1%. Dosis terbaik pada perlakuan C (25 ppt). Nilai daya tetas pada perlakuan (kontrol), A (15 ppt), B (20 ppt) dan C (25 ppt) yaitu F_{hitung} (40,67) > $F_{5\%}$ (4,07) dan $F_{1\%}$ (7,59) terdapat perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) diantara keempat perlakuan. Nilai rata-rata daya tetas telur pada perlakuan K (kontrol) 50%, A (15 ppt) 73,3%, B (20 ppt) 80% dan C (25 ppt) 83,3%. Dosis terbaik pada perlakuan C (25 ppt).

Kata Kunci: Daun Kelor, Lele Mutiara, Daya Rekat, Daya Tetas

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the effect of Moringa leaf extract (*Moringa oleifera* L.) as a soaking medium with different concentrations on the hatchability of pearl catfish (*Clarias gariepinus*). Parameters observed were adhesion and hatchability of eggs. The method used in this study was experimental. Completely Randomized Design (CRD) with 4 treatments and 3 replications. The data were analyzed using the F test. The results of the study showed the value of egg adhesion in treatment K (control), A (15 ppt), B (20 ppt) and C (25 ppt), namely F_{count} (121.83) > $F_{5\%}$ (4.07) and $F_{1\%}$ (7.59) there was a very significant difference ($P < 0.01$) between the four treatments. The average value of egg adhesion in treatment K (control) was 2.13%, A (15 ppt) 2%, B (20 ppt) 1.47% and C (25 ppt) 1%. The best dose in treatment C (25 ppt). Hatchability values in treatment (control), A (15 ppt), B (20 ppt) and C (25 ppt), namely F_{count} (40.67) > $F_{5\%}$ (4.07) and $F_{1\%}$ (7.59) there was a very significant difference ($P < 0.01$) between the four treatments. The average value of egg hatchability in treatment K (control) 50%, A (15 ppt) 73.3%, B (20 ppt) 80% and C (25 ppt) 83.3%. The best dose in treatment C (25 ppt).

Keywords: Moringa Leaf, Pearl Catfish, Adhesion, Hatchability

© Author(s) 2022. This is an open access article under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

1. Pendahuluan

Ikan lele merupakan hewan yang memiliki sifat nokturnal sehingga ikan ini aktif pada kondisi malam hari. Ikan lele memiliki bentuk memanjang serta memiliki badan licin. Ikan Lele mempunyai sirip punggung (*dorsal*

fin) serta sirip anus (*anal fin*) berukuran panjang, yang hampir menyatu dengan ekor atau sirip ekor. Bagian kepala ikan lele seperti tulang mengeras di bagian atasnya. Mata ikan lele memiliki bentuk yang kecil dengan mulut berada di moncong. Ikan lele memiliki empat pasang barbel (sungut peraba). Barbell tersebut yang memiliki fungsi sebagai sensor. Alat pernapasan tambahan pada

lele Arborescent. Arborescent merupakan organ pernapasan tambahan pada lele yang berasal dari busur insang yang telah termodifikasi. Sirip dada lele terdapat sepasang duri (patil), patil berupa tulang berbentuk duri yang tajam (Hilwa, 2004 dalam Majid, 2019).

Menurut Prihartono (2001) dalam Lestari (2011), bahwa ikan lele memiliki sifat makan pada dasar perairan. Hal ini disebut *bottom feeder*. Pada budidaya ikan lele air sering mengalami kekeruhan yang disebabkan ikan lele lebih suka mencari makan didasar kolam. Ikan lele lebih suka makan jenis hewani sehingga lebih banyak makan jenis *protozoa*, *crustacea*, *rotifera* dan *fitoplankton*. Ikan lele dewasa lebih suka makan jasad renik atau bahan – bahan organik yang telah busuk, juga jenis udang serta cacing kecil.



Gambar 1. Ikan Lele (*Clarias gariepinus*)
Sumber : Lestari (2011)

Lele mutiara (*Clarias gariepinus*) merupakan jenis ikan yang potensial untuk dikembangkan sebagai ikan konsumsi, mempunyai beberapa keunggulan antara lain : tahan terhadap penyakit, tahan terhadap oksigen terlarut yang rendah, memiliki pertumbuhan yang cepat dan sangat responsive terhadap pakan yang diberikan (Rahmi, et al. 2016).

Menurut Aidil, et al. (2016), telur ikan Lele bersifat adhesif, yaitu melekat pada substrat atau saling melekat antara telur satu dengan telur lainnya. Hal ini mengakibatkan telur-telur tersebut tidak dapat menetas apabila media penetasan tidak berada pada kondisi optimal. Fase Embryotik dan larva merupakan fase yang sangat rentan terhadap perubahan lingkungan bahkan dalam kisaran yang sempit.

Daya tetas dan kelulus hidupan dari telur ikan lele juga dipengaruhi oleh sifat alami dari telur ikan yaitu sifat menempel pada substrak (*Adhesif*). Sehingga dibutuhkan senyawa kimia yang dapat mengurangi sifat adhesif dari telur ikan tersebut. Senyawa kimia yang mampu mengurangi daya rekat telur ikan adalah tanin. Tanin merupakan senyawa kimia yang terdapat didalam tumbuh-tumbuhan yang mampu mengurangi daya rekat telur ikan.

Mulyani dan Johan (2020) menyatakan bahwa ikan lele mutiara mempunyai permasalahan yang sering terjadi yaitu rendahnya derajat penetasan telur antara 30%-60%. Selain faktor lingkungan, penyebab kematian telur ikan lele juga diakibatkan sifat adhesif dari telur ikan lele tersebut.

Adipu et al., (2011) menambahkan, faktor internal yang mempengaruhi daya tetas telur ikan adalah perkembangan embrio yang terhambat. Hal ini dikarenakan kualitas spermatozoa dan telur ikan tersebut. Sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi tingkat penetasan telur adalah kondisi lingkungan. Kondisi ini diantaranya yaitu kondisi suhu air, DO, pH, dan amoniak.

Menurut Kurniawan (2015), senyawa tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang mampu mengurangi daya rekat telur ikan dengan melakukan pengikisan lapisan lendir yang merupakan salah satu lapisan yang mengandung protein pada telur ikan lele. Kandungan tanin yang mampu larut di dalam air dapat digunakan dalam mengurangi daya rekat telur.

Daun kelor (*Moringa oleifera* L.) mempunyai kandungan kimia yang menonjol yaitu tanin, steroid, triterpenoid, flavonoid, saponin, antarquinon, dan alkaloid, semua senyawa tersebut adalah antioksidan (Kasolo et al. 2010). Krisnadi (2010) menambahkan, daun kelor mengandung vitamin A, vitamin C, vitamin B, kalsium, besi, dan protein, dalam jumlah sangat tinggi yang sudah dicerna dan diasimilasi oleh tubuh manusia. Kelor juga mengandung lebih dari 40 antioksidan dalam pengobatan tradisional Afrika dan India serta digunakan dalam pengobatan tradisional untuk mencegah lebih dari 300 penyakit.



Gambar 2. Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.)
Sumber : Hardiyanthi (2015)

Manfaat lain daun kelor yaitu sebagai antibiotik, anti tripanosomal, anti pasmodic, antiulkus, aktivitas hipotensif, antiinflamasi dan dapat menurunkan kolesterol. Kandungan tanin yang mudah larut dalam air, sehingga mampu mengurangi lapisan-lapisan lendir pada telur ikan lele. Tanin mampu mengikis lapisan-lapisan lendir pada

telur, senyawa tanin tersebut dapat ditemukan di beberapa tanaman. Senyawa tanin mampu mengikis lapisan-lapisan pada telur ikan dengan cara mengikat dan mengendapkan sejumlah molekul protein yang saling berikatan dan menjadi senyawa kompleks yaitu tanin-protein.

Penelitian dari Mulyani dan Johan (2020) yang menggunakan ekstrak daun kersen (*muntingia calabura*) dengan dosis berbeda terhadap lama inkubasi, daya tetas dan kelulushidupan larva ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) menunjukkan hasil daya rekat terbaik terdapat pada perlakuan dosis 4,0 gr/lit. Selanjutnya untuk lama inkubasi dan daya tetas perlakuan terbaik sebesar 98,89% yaitu dengan dosis 3,0 gr/lit dengan lama inkubasi yaitu selama 17 jam 27 menit.

Lasiska (2017) dalam penelitiannya yang menggunakan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk) dengan dosis 15 - 35 ppt terhadap daya tetas telur dan kelulushidupan larva ikan mas (*Cyprinus carpio*) menunjukkan hasil perendaman ekstrak daun kelor yang terbaik yaitu 25 ppt.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) sebagai media perendaman dengan konsentrasi yang berbeda terhadap daya rekat dan daya tetas ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*).

2. Data dan Metodologi

2.1. Data dan Lokasi

Pengumpulan data yang diperoleh berupa data primer dan data sekunder. Penelitian ini dilaksanakan di Instalasi Perikanan Budidaya (IPB) Merakurak Tuban, Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Timur. Parameter yang diukur adalah daya rekat dan daya tetas dari telur ikan lele mutiara.

Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah : kolam ukuran 2 x 3 m, toples ukuran ltr, rotator evaporator, pipet volume, saringan teh, termometer, DO meter, pH meter, gelas ukur, pipet tetes, seser, spatula, timbangan digital, spuit, mangkuk, botol film, cawan arloji, hand counter, stopwatch, blender, lap basah, gunting, dan alat dokumentasi.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini menurut Lasiska (2017), diantaranya adalah Induk ikan lele mutiara, Simplisia daun kelor, Air bersih, Ovaprim, Etanol 96 %, Tissue, NaFis, Alkohol, Kertas Label, Aquades, Pellet, Bulu Ayam dan Cacing sutera.

Prosedur pembuatan ekstrak daun kelor merujuk dari penelitian Lasiska (2017) adalah sebagai berikut :

1. Daun kelor diambil dari batangnya, ditimbang berat bersih 2 kg.

2. Daun kelor dibersihkan dengan air dan dikeringkan.
3. Daun kelor dihaluskan dengan blender kemudian disaring menggunakan saringan.
4. Diambil 200 g simplisia daun kelor lalu disimpan.
5. Simplisia daun kelor direndam dengan pelarut Etanol 96 % selama 3 x 24 jam, dengan perbandingan yaitu 1 : 5. Sehingga 200 g serbuk simplisia daun kelor dilarutkan dengan 1 liter Etanol 96 %
6. Selanjutnya dipisahkan ekstrak kasar daun kelor tersebut menggunakan kain saring
7. Ekstrak kasar daun kelor dipisahkan dari pelarut menggunakan rotatory evaporator pada suhu 40^o dengan kecepatan 70 rpm sampai diperoleh hasil ekstrak pekat daun kelor
8. Selanjutnya sebanyak 0,5 gram direbus di dalam 20 ml akuades di dalam tabung reaksi. Lalu disaring dan ditambahkan beberapa tetes 0,1% FeCl₃ sampai berubah warna. Hasil daun kelor yang mengandung tanin ditunjukkan dengan munculnya warna hijau kecoklatan atau warna biru hitam.
9. Sampel disimpan di dalam botol dan disimpan dalam freezer. Agar kandungan tannin tidak rusak
10. Ekstrak daun kelor ditimbang sesuai perlakuan yang dibutuhkan.

Perendaman Telur Ikan Lele menggunakan Ekstrak Daun Kelor sebagai berikut :

1. Fertilisasi dilakukan diluar media air setelah dilakukan stripping.
2. Telur diletakkan pada mangkuk lalu dilakukan fertilisasi dengan sperma dengan diberikan ekstrak sesuai dengan perlakuan masing - masing.
3. Telur saat direndam dengan ekstrak kasar daun kelor diberikan perlakuan masing - masing yaitu (15 ppt, 20 ppt, dan 25 ppt) sesuai dengan perlakuan selama 3 menit
4. Setelah itu, telur diambil selanjutnya dilakukan penetasan.

2.2. Metodologi

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen. Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang diberikan adalah pemberian ekstrak daun kelor sebagai media perendaman terhadap daya rekat dan daya tetas telur ikan lele.

Perlakuan :

- A : Konsentrasi ekstrak dengan perendaman 15 ppt
 - B : Konsentrasi ekstrak dengan perendaman 20 ppt
 - C : Konsentrasi ekstrak dengan perendaman 25 ppt
 - K : Tanpa adanya perendaman ekstrak daun kelor
- Parameter pengujian yaitu daya rekat dan daya tetas telur ikan lele mutiara.

Menurut Marzuki (2012), dalam uji laboratorium, untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat diperlukan

ulangan minimal tiga. Analisis data yang digunakan untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan yang diberikan dengan ANOVA (*Analysis of Varians*) dengan menggunakan uji F dan uji Beda Nyata Terkecil (Sastrosupadi, 2000) dengan kriteria uji sebagai berikut :

Jika nilai $F_{hitung} > F_{1\%}$ maka terdapat perbedaan yang sangat nyata diantara perlakuan (*highly significant*).

Jika nilai $F_{hitung} > F_{5\%}$ tetapi $< F_{1\%}$ maka terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan (*significant*).

Jika nilai $F_{hitung} < F_{5\%}$ maka tidak ada perbedaan yang nyata diantara perlakuan (*non significant*).

Rumus daya rekat dan daya tetas telur menurut Al-Kautsar (2013) sebagai berikut :

$$\text{Daya Rekat} = \frac{\text{Jumlah telur yang menempel}}{\text{Jumlah telur contoh}} \times 100\%$$

$$\text{Daya Tetas} = \frac{\text{Jumlah telur yang menetas}}{\text{Jumlah telur tebar}} \times 100\%$$

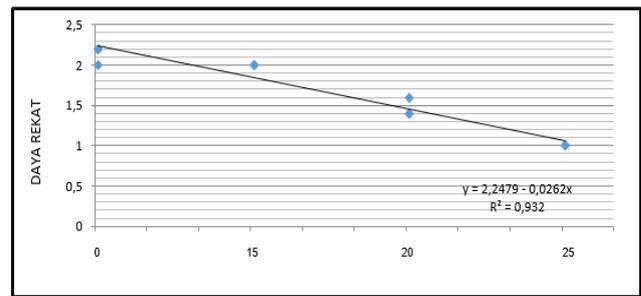
3. Hasil dan Pembahasan

a. Daya Rekat Telur Ikan Lele Mutiara

Hasil analisa data menunjukkan $F_{hitung} (121,83) > F_{5\%} (4,07)$ dan $F_{1\%} (7,59)$ yaitu terdapat perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) diantara keempat perlakuan. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh hasil terendah pada perlakuan C (25 ppt) dengan hasil rata - rata 1,00 %. Sedangkan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan K (0 ppt) dengan hasil rata - rata 2,13 %. Sedangkan untuk perlakuan A (15 ppt) dan B (20 ppt) dengan hasil rata-rata : 2,00% dan 1,47%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata - rata presentase daya rekat telur ikan lele mutiara berkurang. Tannin merupakan salah satu zat yang terdapat pada daun kelor. Tannin mampu berikatan dengan senyawa protein. Sehingga mampu mereduksi, mengikat dan mengendapkan kandungan protein pada lapisan vitelin. Hal ini yang menyebabkan daya rekat telur dapat dikurangi dengan penambahan ekstrak daun kelor. Hal ini sesuai dengan pernyataan Baharudin *et al.* (2016), bahwa tannin memiliki sifat dapat dengan mudah berikatan dengan senyawa lain. Adapun ikatan tersebut yaitu pada protein, sehingga menyebabkan telur yang menempel terbentuk lapisan vitelin yang tersusun glikoprotein akan direduksi, diikat dan diendapkan oleh senyawa tannin.

Hubungan antara rerata nilai daya rekat dan pemberian dosis berbanding terbalik, yaitu semakin tinggi ekstrak daun kelor, maka semakin menurun nilai daya rekat telur. Hubungan tersebut terlihat pada grafik sebagai berikut :



Gambar 3. Hubungan daya rekat telur ikan lele mutiara pada perendaman ekstrak daun kelor dengan dosis yang berbeda

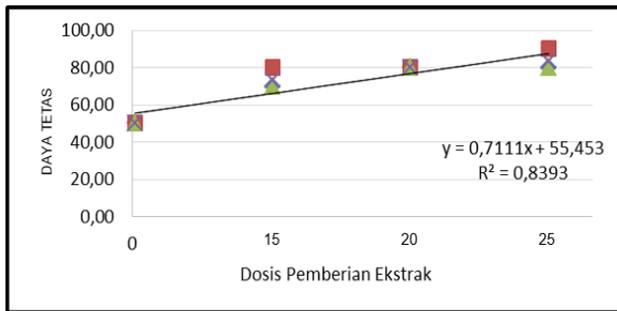
Pada persamaan berupa pola linear dengan persamaan $y = 2,2479 - 0,0262x$ dengan koefisien nilai (R^2) yaitu 0,932. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa pada konsentrasi perendaman ekstrak daun kelor dengan 25 ppt merupakan dosis optimum untuk mendapatkan nilai optimum pada daya rekat telur ikan lele yaitu sebesar 1,0 %.

3.2. Daya Tetas Telur Ikan Lele Mutiara

Hasil analisa data menunjukkan $F_{hitung} (40,67) > F_{5\%} (4,07)$ dan $F_{1\%} (7,59)$ terdapat perbedaan sangat nyata ($P < 0,01$) diantara keempat perlakuan. Berdasarkan hasil pengukuran diperoleh hasil terendah pada perlakuan K (0 ppt) dengan hasil rata - rata 50,00 %. Sedangkan nilai tertinggi diperoleh pada perlakuan C (25 ppt) dengan hasil rata - rata 83,33 %. Sedangkan untuk perlakuan A (15 ppt) dan B (20 ppt) dengan hasil rata-rata : 73,33% dan 80,00%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata - rata presentase daya tetas telur ikan lele mutiara meningkat. Tannin berfungsi sebagai antibakteri dan juga antifungi. Sehingga dengan sifat tersebut maka tannin mampu meningkatkan system kekebalan tubuh dari telur tersebut. Sifat antibakteri dengan merusak membrane sel bakteri sehingga dapat merusak bakteri tersebut. Hal ini sesuai dengan pernyataan Handayani dan Sentat (2016), bahwa tannin berfungsi sebagai antibakteri dan antifungi. Tannin menjadi antibakteri dengan cara mempresipitasi protein. Efek antibakteri tannin antara lain melalui reaksi membran sel, inaktivasi enzim dan destruksi atau inaktivasi materi genetik.

Hubungan antara rerata nilai daya tetas dan pemberian dosis berbanding lurus, yaitu semakin tinggi ekstrak daun kelor, maka semakin tinggi nilai daya tetas telur. Hubungan tersebut terlihat pada grafik sebagai berikut :



Gambar 4. Hubungan daya tetas telur ikan lele mutiara pada perendaman ekstrak daun kelor dengan dosis yang berbeda

Pada persamaan berupa pola linear dengan persamaan $y = 0,7111x + 55,453$ dengan koefisien nilai (R^2) yaitu 0,8393. Berdasarkan persamaan tersebut dapat diketahui bahwa pada konsentrasi perendaman ekstrak daun kelor dengan 25 ppt merupakan dosis optimum untuk mendapatkan nilai optimum pada daya tetas telur ikan lele yaitu sebesar 83,33 %.

4. Kesimpulan

Penambahan ekstrak daun kelor (*Moringa oleifera* L.) pada proses perendaman dengan konsentrasi yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap daya rekat dan daya tetas ikan lele mutiara (*Clarias gariepinus*). Nilai terendah pada daya rekat yaitu perlakuan C (25 ppt) dengan nilai 1 %. Sedangkan pada nilai daya tetas nilai tertinggi sebesar 83,33 % pada perlakuan C (25 ppt).

5. Pernyataan Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam artikel ini (*The authors declare no competing interest*).

6. Referensi

Adipu, Y., H. Sinjal dan J. Watung. 2011. Ratio Pengenceran Sperma terhadap Motilitas Spermatozoa, Fertilitas dan Daya Tetas Ikan Lele (*Clarias* sp.). *Jurnal Perikanan dan Kelautan Tropis*. 7(1): 48-55.

Aidil, D., I. Zulfahmi dan Muliari. 2016. Pengaruh Suhu terhadap Derajat Penetasan Telur dan

Perkembangan Larva Ikan Lele Sangkuriang. *JESBIO*.5(1):30-33

Al-Kautsar, M. R. 2013. Penggunaan Larutan Teh sebagai Penurunan Daya Rekat Telur Ikan Komet. *Skripsi*. Universitas Padjajaran Bandung. 70 hlm.

Baharudin, A., M.B. Syakirin dan T.Y. Mardiana. 2016. Pengaruh Perendaman Larutan Teh terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Sangkuriang (*Clarias gariepinus*). *PENA Akuatika*. 14(1):9-17

Handayani, F dan Sentat. T. 2016. Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) terhadap penyembuhan Luka Bakar pada Kulit Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*). *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. 1(2):131-142

Hardiyanthi, F. 2015. Pemanfaatan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dalam Sediaan *Hand Body Cream*. *Skripsi*. Universitas Islam Syarif Hidayatullah Jakarta. 136 hlm

Kasolo, J.N., Bimeya, G.S., Ojok, L., Ochieng, J., Okwal-okeng, J.W. 2010. Phytochemical and Uses of Moringa oleifera Leaves in Ugandan Rural Communities, *Journal of Medical Plat Research*. 4(9) : 753-757.

Krisnadi, A.D. 2010. *Kelor Super Nutrisi*. Bpora: Pusat Informasi dan Pengembangan Tanaman Kelor Indonesia.

Kurniawan, D. 2015. Uji Aktivitas Anti Jamur Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) terhadap *Candida albicans* secara In Vitro. Naskah Publikasi. Fakultas Kedokteran Universitas Tanjung Pura. Pontianak. 23 hlm.

Lasiska, A. Sundari. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk) dengan Dosis Berbeda terhadap Daya Tetas Telur dan Kelulushidupan Larva Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). *Skripsi*. Universitas Brawijaya Malang. 60 hlm.

Lestari, A. 2011. Prevalensi Ektoparasit Protozoa *Trichodina* sp. Pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) di Desa Ngabetan Kecamatan Cerme Kabupaten Gresik. *Skripsi*. Universitas Airlangga Surabaya. 66 hlm.

Majid, A. A. S. Bhakti. 2019. Studi Komparatif Budidaya Ikan Lele Mutiara Sistem Bioflok dengan Sistem Non Bioflok di Desa Keting Kecamatan Jombang Kabupaten Jember. *Skripsi*. Universitas Jember. 68 hlm.

Marzuki. 2012. Metodologi Riset. Yogyakarta: Prasetya Widi Pratama.

Mulyani, H. S. dan I. Johan. 2020. Pengaruh Ekstrak Daun Kersen (*muntingia calabura*) dengan Dosis Berbeda terhadap Lama Inkubasi, Daya Tetas dan Kelulushidupan Larva Ikan Lele Dumbo (*clarias gariepinus*). *Jurnal Dinamika Pertanian*. Vol.36 (1) : 99-110.



Rahmi, D., S. Karina dan I. Dewiyanti. 2016. Pengaruh Ekstrak Daun *Avicennia marina* terhadap Daya Tetas Telur Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*. Vol. 1(2): 252-261.