



Kombinasi Madu dan Patikan Kerbau (*Euphorbia hirta* L.) pada Berbagai Kombinasi dalam Mengobati Ikan Mas (*Cyprinus carpio*) yang Sakit

Combination of Honey and Patikan Kerbau (*Euphorbia hirta* L.) at Various Combinations in Treating Sick Carp (*Cyprinus carpio*)

Olga Fransina Natonis^{1*}, Yuliana Salosso¹, Priyo Santoso¹

¹Program Studi Budidaya Perairan, Fakultas Peternakan Kelautan dan Perikanan, Universitas Nusa Cendana, Kupang, Jl. Adisucipto, Penfui 85001, Kotak Pos 1212

*Email korespondensi: natonisolga0@gmail.com

ABSTRAK. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) merupakan komoditas perikanan air tawar yang memiliki nilai ekonomis penting dan prospek pengembangan yang tinggi. Spesies ini banyak dibudidayakan karena permintaan pasar yang terus meningkat, sehingga berpeluang besar untuk dikembangkan dalam sistem budidaya intensif maupun semi-intensif. Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan dan 3 kali ulangan. Parameter yang diukur meliputi kelangsungan hidup (SR) dan pertumbuhan. Data kelangsungan hidup dianalisis secara statistik pada tingkat signifikansi yang ditetapkan dan dilanjutkan dengan uji BNT sesuai metode Steel and Torrie. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian ekstrak patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.) tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*). Pemberian ekstrak patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.) sebesar 12,5 mg/L menghasilkan nilai rata-rata sebesar 80%, pada pemberian konsentrasi ekstrak patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.) sebesar 25 mg/L menghasilkan nilai rata-rata sebesar 93,33%, sedangkan pemberian ekstrak patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.) sebesar 37,5 mg/L menghasilkan nilai rata-rata sebesar 86,66%. Berdasarkan presentase tersebut maka bisa dikatakan bahwa ekstrak patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.) berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*).

Kata Kunci: Ikan mas (*Cyprinus carpio*), madu, patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.).

ABSTRACT. Carp (*Cyprinus carpio*) is a freshwater fishery commodity that has significant economic value and high development prospects. This species is widely cultivated due to increasing market demand, thus offering great opportunities for development in intensive and semi-intensive cultivation systems. This study used a completely randomized design (CRD) with 3 treatments and 3 replicates. The parameters measured included survival rate (SR) and growth. Survival rate data were statistically analyzed at a predetermined significance level and followed by a BNT test according to the Steel and Torrie method. The results showed that the administration of spurge extract (*Euphorbia hirta* L.) did not have a significant effect on the survival rate of carp (*Cyprinus carpio*). The administration of spurge extract (*Euphorbia hirta* L.) at a concentration of 12.5 mg/L resulted in an average value of 80%. In comparison, the administration of a 25 mg/L concentration of *Euphorbia hirta* L. extract resulted in an average value of 93.33%. The administration of 37.5 mg/L of *Euphorbia hirta* L. extract resulted in an average value of 86.66%. Based on this presentation, it can be said that *Euphorbia hirta* L. extract affects the survival of carp (*Cyprinus carpio*).



Keywords: *Carp (Cyprinus carpio)*, *Honey*, *Patikan kerbau (Euphorbia Hirta L.)*.

PENDAHULUAN

Sektor budidaya ikan air tawar di Indonesia memiliki prospek yang sangat menjanjikan dan telah memberikan kontribusi signifikan terhadap pembangunan perikanan nasional, terutama dalam mendukung ketersediaan konsumsi ikan domestik. Di antara berbagai jenis ikan yang dibudidayakan, ikan mas (*Cyprinus carpio*) dikenal sebagai komoditas yang relatif mudah dipelihara, berbiaya efisien, namun mampu menghasilkan keuntungan optimal. Sejarah pemeliharaan ikan mas di Indonesia tercatat sejak sekitar tahun 1920, dan sejak saat itu usaha budidayanya berkembang pesat seiring dengan meningkatnya permintaan pasar terhadap ikan konsumsi. Pengembangan usaha budidaya ikan mas menunjukkan prospek yang baik dan berpotensi terus meningkat seiring tingginya permintaan pasar, ikan mas memiliki peranan ekonomi yang signifikan, sehingga semakin diminati oleh masyarakat. Selain itu, cita rasanya yang gurih dan lezat menjadikannya populer sebagai bahan pangan. Daging ikan mas juga dikenal bergizi tinggi, mudah dicerna, dan sesuai untuk berbagai kelompok konsumen. Faktor-faktor tersebut mendorong

peningkatan permintaan ikan mas di pasar dalam negeri (Rukmana, 2017).

Peluang pasar ikan mas yang masih terbuka luas serta tingginya potensi budidayanya telah mendorong peningkatan aktivitas budidaya ikan mas di Indonesia. Namun usaha budidaya ikan mas tidak terlepas dari penyakit seperti bakteri yang menyerang jaringan atau organ ikan mas. Pengendalian penyakit pada ikan umumnya masih mengandalkan penggunaan bahan kimia. Namun, aplikasi yang berlebihan dan berkelanjutan berpotensi menimbulkan risiko bagi organisme yang dibudidayakan maupun konsumen. Sebagai alternatif yang lebih aman, pemanfaatan bahan alami mulai dikembangkan, salah satunya daun patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.).

Euphorbia hirta L., yang secara lokal dikenal sebagai patikan kerbau, merupakan salah satu tanaman obat tradisional yang banyak dijumpai di berbagai daerah di Indonesia. Tanaman herbal ini memiliki batang tegak dan umumnya tumbuh subur pada lahan dengan iklim tropis, sehingga keberadaannya cukup melimpah di lingkungan sekitar. Tanaman ini termasuk spesies liar yang biasa ditemukan pada lahan dengan kelembapan rendah dan



sering tumbuh secara tersebar. Keberadaannya di alam kerap kurang mendapat perhatian dan bahkan dianggap sebagai gulma yang mengganggu tanaman utama pada area pertanian. Meskipun demikian, patikan kerbau memiliki berbagai khasiat farmakologis yang didukung oleh kandungan senyawa bioaktif seperti alkaloid, flavonoid (myricitrin dan quercitrin), polifenol, dan tanin. Senyawa-senyawa tersebut berperan sebagai antibakteri, antifungal, antiinflamasi, antiseptik, serta memiliki aktivitas antimikroba dan antivirus (Sopiana *et al.*, 2018).

METODE PENELITIAN

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan pada September-Oktober 2023 bertempat di Liliba, Jl. Fatudela I – Kota Kupang.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: aerator, akuarium, air, mistar, kamera, stopwatch, timbangan digital, blender, pisau, pengayak, rak jemur, alat tulis, dan saringan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.) dikumpulkan dari Desa Matani, Kota Kupang dan ikan mas (*Cyprinus carpio*) dengan ukuran

berat 1-2 g/ekor dengan jumlah sebanyak 60 ekor yang ditebar di 12 bak air dengan kepadatan masing-masing 5 ekor/bak. Pakan yang digunakan selama masa pemeliharaan adalah pakan pelet.

Prosedur penelitian

Persiapan wadah penelitian

Benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang ditebar pada wadah dilakukan menggunakan bak persegi dengan ukuran 1 x 1 meter. Ikan diambil menggunakan serok, dihitung jumlahnya, kemudian dimasukkan ke dalam wadah pemeliharaan. Penebaran dilakukan pada 12 wadah dengan padat tebar 5 ekor per wadah. Benih yang digunakan berukuran seragam, yaitu 5-7 cm, untuk meminimalkan risiko terjadinya kanibalisme.

Pemeliharaan Ikan

Alat-alat yang digunakan disterilkan, dengan tujuan untuk membersihkan alat dan bahan dari mikroorganisme (Meliawaty, 2012). Ikan mas yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dengan ukuran 5-7 cm. Ikan mas dipelihara dalam wadah akuarium ukuran 60 x 40 x 40 cm³ dengan jumlah akuarium 15 buah. Ikan mas dipelihara dalam akuarium dengan padat tebar 5 ekor per akuarium. Pemberian pakan dilakukan



menggunakan pelet dengan frekuensi tiga kali sehari secara ad libitum, yaitu pada pukul 08.00 WITA, 13.00 WITA, dan 18.00 WITA. Penggantian air dan penyiponan dilakukan untuk tetap menjaga kualitas air.

Pembuatan Ekstrak Patikan Kerbau (Euphorbia hirta L.)

Tanaman Patikan Kerbau ini dikumpulkan di Desa Matani-Kota Kupang. Bahan dicuci hingga bersih kemudian dikeringkan dengan cara diangin-anginkan. Setelah kering, patikan kerbau dihaluskan menggunakan blender hingga menjadi serbuk. Selanjutnya, serbuk tersebut direbus dengan konsentrasi 3% dalam 100 mL air.

Kombinasi Madu dan Ekstrak Patikan Kerbau

Madu diencerkan menggunakan aquades hingga diperoleh konsentrasi 50% (Salosso, 2019). Setelah dilakukan pengenceran pada madu selanjutnya madu 50% dan air ekstrak patikan kerbau 3% dikombinasikan sesuai dengan masing-masing perlakuan yaitu 2:1 (1 liter madu & 500 ml air ekstrak patikan kerbau), 1,5:1,5 (750 ml madu & 750 mL air ekstrak patikan kerbau), 1:2 (500 ml madu & 1 liter air ekstrak patikan kerbau).

Pemberian Kombinasi Madu dan Ekstrak Patikan Kerbau

Pemberian kombinasi madu dan ekstrak patikan kerbau dilakukan dengan cara memasukkan larutan kedalam setiap perlakuan dengan takaran yang sudah ditetapkan berdasarkan masing-masing perlakuan yang kemudian dilakukan pengulangan pemberian kombinasi madu dan ekstrak patikan kerbau setiap dua minggu.

Pengobatan Ikan Mas menggunakan Kombinasi Madu dan Ekstrak Patikan Kerbau

Ikan yang terkena penyakit dilakukan pengobatan dengan menggunakan kombinasi madu dengan ekstrak patikan kerbau. Pemberian kombinasi madu dan patikan kerbau secara bergantian dengan metode perendaman dengan dosis pengobatan ikan sesuai dengan perlakuan yaitu 2 : 1 (1 liter madu & 500 ml air rebusan patikan kerbau), 1,5 : 1,5 (750 ml madu & 750 ml air rebusan patikan kerbau), 1 : 2 (500 ml madu & 1 liter air rebusan patikan kerbau). Setiap 5 ekor ikan direndam di dalam toples berukuran 3 liter yang telah diisi kombinasi madu dan *Euphorbia hirta* L. Ikan direndam selama 2-3 menit dan dilakukan pengamatan selama 10 hari.

Parameter Uji

Tingkat kelangsungan hidup (survival rate) ikan mas (*Cyprinus carpio*)



pada masing-masing perlakuan dihitung menggunakan *survival rate* (SR) dengan rumus (Effendy, 1997):

$$SR = \frac{N_t}{N_0} \times 100\%$$

Keterangan:

SR: Derajat kelangsungan hidup

N_t : Jumlah ikan akhir (ekor)

N_0 : Jumlah ikan awal (ekor)

Pertumbuhan ikan diukur berdasarkan rumus sebagai berikut:

Perhitungan SGR (Specific Growth Rate)

SGR (*Specific Growth Rate*)

merupakan laju pertumbuhan spesifik yang menggambarkan peningkatan biomassa ikan dalam periode tertentu. Perhitungan laju pertumbuhan harian dilakukan menggunakan rumus berikut :

$$SGR = \frac{\ln W_t - \ln W_o}{t} \times 100\% / BW / \text{hari}$$

Keterangan:

$\ln W_t$: Individu diakhir penelitian (g)

$\ln W_o$: Individu diawal penelitian (g)

t: Periode waktu penelitian (hari)

a. Perhitungan pertumbuhan panjang mutlak menggunakan rumus:

$$L = L_t - L_o$$

Keterangan:

L_t : Panjang akhir penelitian waktu ke-t

L_o : Panjang awal

b. Perhitungan pertambahan berat mutlak menggunakan rumus:

$$W = W_t - W_o$$

Keterangan:

W_t : Berat akhir penelitian waktu ke – t

W_o : Berat awal

Analisis data

Data kelangsungan hidup dianalisis secara statistik pada tingkat signifikansi yang ditetapkan dan dilanjutkan dengan uji BNT (Steel and Torrie, 1991).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Morfologi Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Sakit dan Sehat

Gambar ikan mas (*Cyprinus carpio*) sakit dan sehat dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ikan mas (*Cyprinus carpio*) (a) sakit (b) sehat

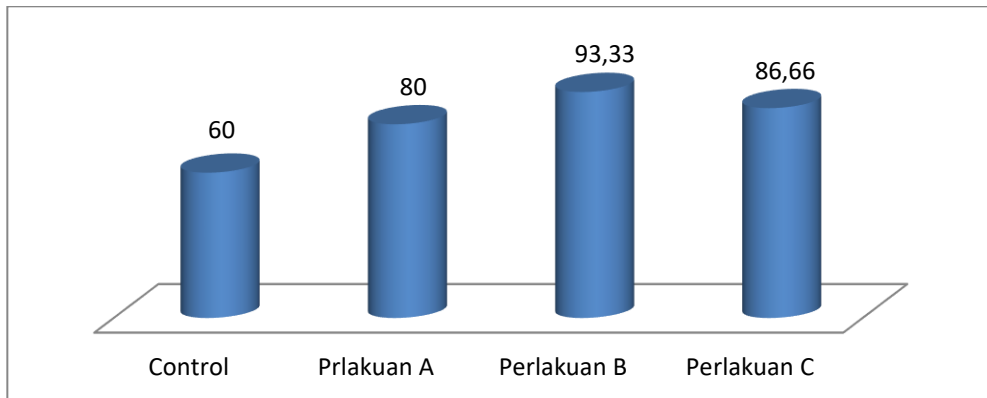
Berdasarkan Gambar 3 tersebut diketahui bahwa ada perbedaan antara morfologi pada ikan mas sakit dengan ikan mas sehat. Pada ikan mas sakit dapat dilihat bahwa warnanya lebih pucat dan ada bercak hitam yang berada pada perut ikan mas yang diduga sebagai penyakit yang dialami oleh ikan mas. Sedangkan pada ikan mas sehat dapat dilihat bahwa warnanya lebih cerah dan bentuk ikan

yang lebih segar.

Tingkat Kelangsungan Hidup Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Kelulushidupan ikan didefinisikan sebagai perbandingan antara jumlah

individu yang dipelihara sejak awal kegiatan budidaya dengan jumlah yang tetap bertahan hidup hingga akhir periode pemeliharaan. Nilai kelulushidupan ikan mas (*Cyprinus carpio*) disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Kelulushidupan Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Meningkatkan risiko penyakit hingga kematian pada ikan. Kontaminasi tersebut umumnya berasal dari bakteri patogen, jamur, dan virus yang berkembang di lingkungan pemeliharaan. Kualitas air sebagai media hidup ikan harus selalu dijaga, terutama pada sistem budidaya intensif dengan padat tebar tinggi dan pemberian pakan yang besar, karena kondisi tersebut berpotensi menurunkan kualitas air. Sebagian pakan dikonsumsi oleh ikan, namun sebagian lainnya diekskresikan sebagai limbah metabolik berupa nitrogen. Penumpukan hasil metabolisme ikan serta sisa pakan yang bercampur dalam media pemeliharaan dapat menimbulkan efek toksik dan berdampak negatif terhadap tingkat kelangsungan hidup. Proses budidaya

juga berkontribusi terhadap peningkatan bahan organik dan unsur hara, khususnya nitrogen dan fosfor, dalam konsentrasi tinggi sehingga diperlukan sistem

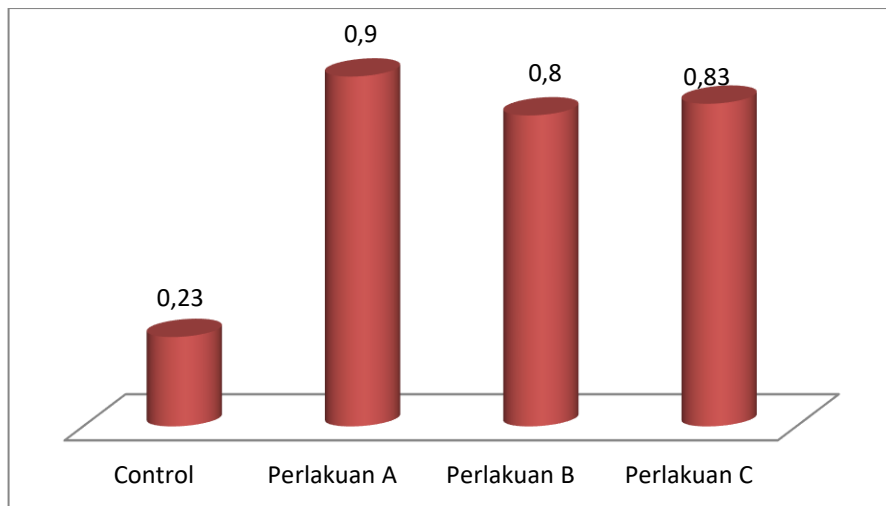
Pengelolaan atau mekanisme pembuangan yang tepat untuk menjaga kualitas lingkungan perairan. Parameter tersebut juga digunakan sebagai indikator efisiensi pemanfaatan pakan sekaligus sebagai penilai potensi dampak lingkungan dari limbah budidaya (Sa'adati et al., 2022).

Pertumbuhan Mutlak

Pertumbuhan mutlak merupakan berubahnya bentuk tubuh ikan mas (*Cyprinus carpio*) yang mana pertumbuhan merupakan perubahan panjang total dan bobot tubuh dalam suatu periode tertentu. Hubungan antara



panjang, bobot, dan umur ikan menghasilkan kurva pertumbuhan mutlak. Pada penelitian ini pertumbuhan mutlak ikan mas (*Cyprinus carpio*) dapat dilihat pada Gambar 3



Gambar 3. Grafik Pertumbuhan Mutlak Ikan Mas (*Cyprinus carpio*)

Penelitian ini menunjukkan bahwa tingkat pertumbuhan mutlak ikan mas (*Cyprinus carpio*) dari yang terendah sampai tertinggi adalah dengan nilai perlakuan rata-rata 0,23-0,83%. Artinya bahwa tingkat kelulushidupan ikan mas (*Cyprinus carpio*) jika dilihat berdasarkan perlakuan yang diberi ekstrak patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.) maka tingkat kelulushidupan ikan mas (*Cyprinus carpio*) terendah berada pada perlakuan B dengan pemberian ekstrak patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.) sebanyak 25 mg/L memiliki nilai rata-rata 0,8%. Sedangkan tingkat kelulushidupan tertinggi berada pada perlakuan B dengan pemberian ekstrak patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.) sebanyak 12,5 mg/L memiliki nilai rata-rata 0,9%. Masalah utama dalam budidaya ikan, khususnya ikan mas adalah adanya serangan bakteri yang sangat mempengaruhi pertumbuhan ikan

dan produksi ikan. Pengendalian penyakit yang disebabkan oleh bakteri umumnya dilakukan dengan pemanfaatan obat-obatan maupun antibiotik. Namun, penggunaan kedua bahan tersebut sering menimbulkan konsekuensi negatif, antara lain penurunan kualitas lingkungan, risiko terhadap kesehatan konsumen, serta munculnya mikroorganisme yang resisten. Pemberian antibiotik secara terus-menerus dalam jangka panjang bahkan dapat memicu bakteri menjadi kebal terhadap perlakuan yang diberikan. Oleh karena itu, diperlukan alternatif yang lebih aman dan berkelanjutan, salah satunya melalui pemanfaatan sumber alami seperti tanaman patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.) yang memiliki potensi sebagai agen terapi (Mulia *et al.*, 2019). Patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.) diketahui memiliki kemampuan terapeutik yang berkaitan dengan kandungan senyawa bioaktif di



dalamnya. Komponen kimia yang terdapat pada tanaman ini, antara lain tanin, flavonoid (seperti quercitrin dan myricitrin), serta triterpenoid, berperan sebagai agen antiseptik, anti-inflamasi, antifungal, dan antibakteri. Selain itu, tanaman ini juga mengandung alkaloid dan polifenol yang memperkuat aktivitas biologisnya. Tanin bekerja sebagai antibakteri dengan cara mengendapkan protein sehingga menyebabkan perubahan struktur membran sel bakteri dan menurunkan permeabilitasnya. Flavonoid berfungsi menghambat pertumbuhan mikroba melalui kerusakan dinding sel dan membran sitoplasma. Sementara itu, polifenol berkontribusi dalam menghambat perkembangan bakteri dengan mekanisme denaturasi protein serta merusak membran sel (Assidqi, 2013). Hasil penelitian Hamdiyati (2023) memperlihatkan bahwa ekstrak daun patikan kerbau (*Euphorbia hirta*) memiliki aktivitas antibakteri yang nyata terhadap

Staphylococcus epidermis dalam uji in vitro. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diberikan, semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk. Berdasarkan analisis, Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dicapai pada dosis 20 mg/mL dengan rata-rata zona hambat sebesar 7,67 mm, yang menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan kontrol negatif dengan nilai 6,90 mm. Temuan ini menegaskan bahwa daun patikan kerbau mengandung senyawa bioaktif yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri.

Pengujian Fitokimia

Pengujian fitokimia terhadap tumbuhan patikan kerbau (*Euphorbia hirta*) yang digunakan sebagai bahan ekstraksi dengan madu untuk pengobatan ikan mas yang terinfeksi penyakit pada penelitian ini ditunjukkan berdasarkan hasil analisis di Laboratorium Pendidikan Kimia, sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

++ (Sedang) _ (Tidak terdapat)

Tabel 1. Uji Fitokimia

Sampel	Uji Fitokima						
	Flavonoid	Alkaloid	Triterpenoid	Steroid	Fenol	Tanin	Saponin
A-KP	+++	+++	+	—	+++	+++	+
B-Matani	++	+++	++	—	+++	+++	++

Ket.

+++ (Kuat) + (Lemah)



Hasil pengujian Fitokimia tersebut menunjukkan bahwa ada tujuh zat kimia yang terkandung dalam tumbuhan patikan kerbau (*Euphorbia hirta*) yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu flavonoid, alkaloid, triterpenoid, steroid, fenol, tanin dan saponin. Berdasarkan unsur kimia tersebut, yang masuk dalam golongan zat kimia yang kuat adalah flavonoid, alkaloid, fenol, tanin, yang termasuk zat kimia yang sedang adalah pada zat kimia triterpenoid dan saponin khususnya pada B-Matani dan lemah pada A-KP. Namun zat kimia yang tidak terdapat pada tumbuhan patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.) yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Steroid*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian ekstrak patikan kerbau (*Euphorbia Hirta* L) tidak berpengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*).
2. Pemberian ekstrak patikan kerbau (*Euphorbia Hirta* L) pada konsentrasi 12,5 mg/L menghasilkan rata-rata kelangsungan hidup sebesar 80%, pada konsentrasi 25 mg/L, nilai kelangsungan hidup meningkat menjadi 93,33%,

sedangkan pada konsentrasi 37,5 mg/L memperoleh rata-rata sebesar 86,66%. Berdasarkan hasil tersebut ekstrak patikan kerbau (*Euphorbia Hirta* L) menunjukkan pengaruh terhadap kelangsungan hidup ikan mas (*Cyprinus carpio*).

Saran

Perlu adanya penelitian lanjutan tentang pemberian ekstrak patikan kerbau (*Euphorbia hirta* L.) dengan takaran 12,5 mL.

Daftar Pustaka

- Assidqi, K. (2013). Potensi ekstrak daun patikan kebo (*Euphorbia hirta*) sebagai antibakteri terhadap *Aeromonas hydrophila* secara in vitro (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga).
- Hamdiyati, Y., Kusnadi, M., & Rahadian, I. (2008). Aktivitas antibakteri ekstrak daun patikan kebo (*Euphorbia hirta*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. *Jurnal pengajaran MIPA*, 12(1), 1-10. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v12i2.35770>
- Harlis, H. (2010). Uji Aktivitas Anti Bakteri Ekstrak Patikan Kerbau (*Euphorbia hirta* L.) Terhadap Pertumbuhan



- Bakteri Penyebab Diare (*Escherchia coli*). *Biospecies*, 3(2). 1-5.
<https://doi.org/10.22437/biospecies.v3i2.248>
- Mulia D.S., C.Purbomartono dan J.R.Wulandari, 2019. Optimasi dosis vaksin protein sitoplasma sel *Aeromonas hydrophila* untuk pengendalian Penyakit MAS (*Motile Aeromonas Septicemia*) pada gurami (*Osphronemus gouramy* Lac.). 12(1).
- Rahmawati, P. A., Purwati, E., Purnawiranita, F. A., & Safitri, C. I. N. H. (2021, October). Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Sabun Padat Herbal Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan Penambahan Madu. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)*. 486-491.
- Rukmana R, 2017. Ikan Mas Pembenihan dan Pembesaran. Aneka Ilmu. Semarang.
- Sa'adati, F. T., & Andayani, S. (2022). Analisis kesehatan ikan berdasarkan kualitas air pada budidaya Ikan Koi (*Cyprinus* Sp.) sistem resirkulasi. *JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 6(3), 20-26.
- <https://doi.org/10.21776/ub.jfmr.2022.006.03.4>
- Sopiana, E., Dyah Jekti, S., Sukarso, A., & Keguruan dan Ilmu Pengetahuan, F. (2018). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Tanaman Patikan Kebo (*Euphorbia Hirta* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri Isolat Klinik. *Jurnal Ilmu Kemarfasian Indonesia*, 6(1). 1-5.