

Mengkaji Potensi Ekstrak Biji Pala (*Myristica fragrans*) sebagai Anestetik kepada Benih Ikan Siakap (*Lates calcarifer*)

Ruzaini Ahmad¹, Ratna Anwar², Jayronna Johnny³
Jabatan Agroteknologi dan Bio-Industri, Politeknik Sandakan Sabah
E-mail: ruzaini@pss.edu.my

Abstrak

Penggunaan bahan kimia yang berleluasa sebagai bahan pelali benih ikan menyumbang kepada masalah kesihatan pada ikan, pengendali dan pelanggan. Masalah ini juga menyebabkan kerugian kepada penternak semasa proses penghantaran benih ikan hidup dan semasa pengendalian harian. Benih ikan siakap (*Lates calcarifer*) merupakan spesies yang mempunyai nilai komersil yang tinggi tetapi kurang toleransi kepada stress persekitaran dan pengendalian. Objektif kajian ini adalah untuk mengkaji potensi alternatif daripada sumber tumbuhan iaitu ekstrak biji pala sebagai bahan pelali semasa pengendalian dan penghantaran benih melalui kaedah pembungkusan tertutup. Benih ikan siakap yang diuji bersaiz 3.5 ± 0.5 cm dan berat 5.2 ± 0.4 gm. Ujian stress semasa pengendalian menggunakan kepekatan ekstrak biji pala yang berbeza iaitu 0 (kontrol), 300, 400 dan 500ppm diuji dengan tiga replikat. Ujian stress melalui pembungkusan kaedah tertutup mendapati bahawa kepekatan ekstrak 400ppm menunjukkan kadar hidup yang paling tinggi iaitu 95% diikuti 300 dan 500ppm. Ujian stress melalui pengendalian menunjukkan terdapat perbezaan yang signifikan ($P < 0.05$) pada masa pangsang di antara kepekatan pelali yang berbeza (300, 400 dan 500ppm). Terdapat perbezaan yang signifikan ($P < 0.05$) di antara masa pemulihan benih dan kepekatan ekstrak. Berdasarkan ujian yang dijalankan, ekstrak biji pala berpotensi sebagai bahan anestetik yang selamat kepada benih ikan siakap, pengendali dan pelanggan seterusnya dapat mengelakkan penggunaan bahan kimia dalam bidang akuakultur.

Kata Kunci: Sedatif semulajadi; Anestetik organik; Ujian stress

1. Pengenalan

Anestetik digunakan untuk pelbagai operasi rutin dalam bidang akuakultur seperti pengendalian induk, penggredan, pengumpulan data berat dan panjang, pengangkutan, rawatan penyakit dan lain-lain. Pengangkutan dan kadar kepadatan penyimpanan ikan merupakan antara faktor yang menimbulkan stress pada ikan dan seterusnya menyebabkan kematian (Zahl et.al, 2012). Pengendalian ikan untuk tujuan pembenihan secara aruhan, rawatan penyakit dan penandaan biometri juga faktor yang menyumbang kepada kecederaan ikan. Ikan yang mengalami stress, kecederaan dan seterusnya mati menyebabkan kerugian yang signifikan kepada penternak akuakultur. Oleh itu, anestetik yang berunsurkan bahan kimia telah digunakan secara meluas bagi mengurangkan stress dan kecederaan mekanikal yang berlaku semasa pengendalian ikan yang aktif (Davis, 2010). Agen anestetik yang digunakan secara meluas dalam industri akuakultur adalah seperti MS-222, methiomidate, 2-phenoxyethanol, benzocaine, isoeugenol, quinaldine. Antara kesan penggunaan bahan kimia ini adalah kegatalan pada insang dan kerosakan pada kornea mata ikan dan seterusnya

menyebabkan ikan buta. Ia juga menyebabkan kegatalan tubuh kepada pengendali ikan di dalam kawasan yang tertutup.



Rajah 1. Buah pala (*Myristica fragrans*)

Buah pala (*Myristica fragrans*) merupakan sejenis pokok dari keluarga Myristica yang mempunyai lebih dari 100 spesis di seluruh dunia. Buah pala berasal dari kawasan Indonesia khususnya kepulauan Maluku dan ditanam di kawasan Asia Tenggara, Granada, Mauritius dan West Indies. Di Malaysia, pokok pala banyak ditanam di Pulau Pinang dan diproses untuk dijadikan jeruk buah pala dan minyak pala. Terdapat beberapa kajian yang membuktikan bahawa ekstrak buah pala mempunyai kesan baik kepada kesihatan seperti anti-bengkak (Murcia et.al 2004), anti-kanser (Olijade et. al 1999), anti- cirit (Grover et. al., 2002), kesan anti-oksida dan anti-mikrob (Kazeem et.al., 2011., Suthagar et.al, 2012; Ashihsh et. al 2013). Herba ini juga mampu meningkatkan daya cerna, cirit-birit, mual dan bronkitis (Chevallier et al. 2001).



Rajah 2. Benih ikan siakap

Ikan siakap (*Lates calcarifer*) merupakan spesis akuakultur yang mempunyai nilai komersil yang tinggi. Harga semasa ikan ini adalah RM18/kg dan mempunyai permintaan yang tinggi. Walaubagaimanapun, benih ikan ini mempunyai kadar kematian yang tinggi semasa proses penghantaran jarak jauh. Sehubungan itu, objektif kajian ini adalah untuk mengkaji potensi ekstrak biji pala sebagai anestetik kepada benih ikan siakap melalui kaedah pembungkusan secara tertutup dan pengendalian harian.

2. Metodologi

2.1 Penyediaan Ekstrak Biji Pala

Ekstrak buah pala disediakan menggunakan kaedah maserasi (M. Assagaf et. al., 2013). Terdapat tiga jenis kepekatan ekstrak buah pala yang dihasilkan iaitu 300ppm, 400ppm dan 500ppm.

Perubahan perlakuan ikan dirujuk berdasarkan Standard Piawaian Stress ikan seperti di bawah:

Jadual 1. Standard piawaian tahap stress ikan

Tahap	Deskripsi	Tindakbalas tingkah laku ikan
1	Normal	Sedar, pergerakan otot normal, kadar bukaan operkulum normal.
2	Awal Sedasi	Mulai hilang sedar, kadar bukaan operkulum menurun dan keseimbangan menurun.
3	Kehilangan separuh keseimbangan	Sebahagian otot relaks, berenang tidak teratur, peningkatan kadar bukaan operkulum.
4	Kehilangan keseimbangan total	Hilang keseimbangan dan otot secara total, lambat tapi teratur kadar bukaan operkulum, kehilangan refleks spinal.
5	Kehilangan Reflek	Hilang kesedaran total, kadar bukaan operkulum menurun dan tidak teratur, denyutan jantung yang perlahan, kehilangan refleks.
6	Medulla Kolaps (<i>stadium asphyxia</i>)	Operkulum berhenti bergerak, jantung menahan biasanya diikuti dengan pergerakan cepat.

Sumber: Bowser (2001)

Kajian ini dijalankan ke atas 100 ekor benih ikan siakap yang mempunyai purata panjang 3.5 ± 0.5 cm dan purata berat 5.2 ± 0.4 gm. Benih ini diperolehi daripada Syarikat Borneo Aqua Harvest Berhad. Benih diaklimatasi di dalam tangki berisipadu 500L selama dua minggu sebelum ujian dijalankan dan diberi makan baja marin komersil.

2.2 Ujian Stress Melalui Kaedah Pembungkusan Secara Tertutup

Ikan dibungkus menggunakan kaedah pembungkusan secara tertutup dan diangkut daripada Politeknik Sandakan Sabah (PSS) ke Kota Kinabalu. Ikan dibungkus menggunakan plastik lutsinar (polypropylene) yang bersaiz 16cm x 20cm. Sebanyak 20 ekor benih dimasukkan ke dalam plastik tersebut yang berisipadu air 8L. Nisbah air dan udara di dalam plastik adalah 1:3. Kajian ini dilakukan dalam keadaan pengangkutan ikan hidup yang sebenar di dalam industri akuakultur.

Teknik ini dilakukan bertujuan untuk menguji keberkesanan ekstrak pada keadaan sebenar yang dijalankan di industri. Dalam kajian ini, benih yang telah dibungkus diangkut menaiki van dari PSS ke Kota Kinabalu. Jarak di antara PSS ke Kota Kinabalu adalah 333km yang mengambil masa pemanduan pada kelajuan 70-80km/j selama 5 jam 34 minit. Perlakuan ikan diperhatikan dan direkod pada setiap selang 2 jam. Setelah tiba di destinasi, benih ikan dipindahkan ke akuarium pemulihan (recovery aquarium) dan diperhatikan sehingga benih siapak sedar sepenuhnya. Data kelangsungan hidup ikan diambil setelah tiba di destinasi.



Rajah 3. Mengisi gas oksigen dan air pada kadar 1:3



Rajah 4. Pembungkusan tertutup



Rajah 5. Susunan bungkusan ikan untuk penghantaran

2.3 Ujian Stress Melalui Kaedah Pengendalian Benih

Ujian ini dilakukan menggunakan akuarium yang berkapasiti 45L dan disusun secara horizontal. Setiap akuarium dicampurkan ekstrak pada kepekatan yang berbeza iaitu 0ppm (kontrol), 300ppm, 400ppm dan 500ppm dan mempunyai tiga replikat bagi setiap kepekatan. Kualiti air dikawal pada bacaan suhu $28 \pm 1.2^{\circ}\text{C}$, pH 7.0 ± 7.5 dan kandungan oksigen terlarut $6.5 \pm 2.0\text{ppm}$.

Data dikumpul dan diuji menggunakan aplikasi SPSS ANOVA satu hala untuk menentukan perbezaan min dan perbezaan signifikan diuji melalui Ujian LSD.

3. Keputusan dan Perbincangan

Kesan perlakuan benih ikan di dapati berbeza bagi setiap kepekatan berdasarkan jadual stress ikan (Bowser, 2001).

Jadual 2. Perubahan perlakuan benih ikan siakap berdasarkan standard tahap stress ikan

Tempoh (jam) \ Kepekatan (ppm)	2	4	6	8
0	2	3	5	6
300	1	2	3	4
400	1	2	3	4
500	1	2	2	3

Berdasarkan penelitian, benih ikan pada akuarium kontrol (0ppm) mulai mengalami sedasi awal pada dua jam pertama di mana benih mulai hilang sadar dan mula menunjukkan kadar pernafasan yang semakin meningkat. Manakala benih daripada akuarium rawatan lain masih menunjukkan tanda-tanda normal. Benih yang disimpan pada kepekatan ekstrak 300ppm, 400ppm dan 500ppm mula menunjukkan tanda awal sedasi pada jam keempat dan seterusnya berenang dengan separa otot berfungsi dan kadar pernafasan semakin tinggi. Pada jam ke-enam, benih pada kepekatan 300ppm dan 400ppm mula berenang secara tidak teratur dan benih pada kepekatan 500ppm, benih di dalam plastik hanya mengalami awal sedasi pada jam ke-enam. Kadar hidup benih pada 400ppm ialah 95% diikuti dengan 300ppm iaitu 85% dan 500ppm iaitu 80%. Keputusan ujian stress melalui pembungkusan penghantaran adalah seperti Jadual 2.

Jadual 3. Kesan perbezaan kepekatan ekstrak pala ke atas masa pelalian dan masa pemulihan benih ikan siakap.

Kepekatan (ppm)	Masa Pengsan (min)	Masa Pemulihan (min)	Kadar Hidup (%)
300	44.21 ± 1.18 ^a	10.25 ± 0.6 ^a	85
400	35.64 ± 0.72 ^b	19.57 ± 1.22 ^b	95
500	12.58 ± 0.40 ^c	28.21 ± 1.22 ^c	80

Keputusan kajian menunjukkan tempoh pengsan benih semakin berkurang dengan peningkatan kepekatan ekstrak pelali. Terdapat perbezaan yang signifikan ($P < 0.05$) pada masa pengsan di antara kepekatan pelali yang berbeza (300,400 dan 500ppm). Masa pemulihan dan kepekatan adalah signifikan ($P < 0.05$). Penggunaan anestetik telah dijangka mempunyai korelasi negatif yang ketara di antara kepekatan pelali dan masa untuk meransang pelalian ke tahap yang diperlukan (Weber et. al., 2009; Pawar et. al., 2011; Kamble et. al, 2014). Pendedahan ikan kepada pelali dalam tempoh yang lama menyebabkan tempoh pemulihan benih yang lebih lama. Ekstrak buah pala melalui ujian indeks biokimia tidak memberikan kesan negatif kepada kesihatan ikan (Khalidah S. et. al., 2017).

4. Kesimpulan

Berdasarkan kajian ini, adalah didapati kepekatan ekstrak pelali yang sesuai dicampurkan bersama benih ikan siakap untuk penghantaran yang jauh adalah 400ppm. Manakala kepekatan ekstrak yang bersesuaian untuk pengendalian operasi adalah 500ppm. Berdasarkan data yang telah dianalisis, ekstrak buah pala berpotensi sebagai anestetik kepada benih ikan siakap.

Rujukan

- Bowser, P.R. 2001. Anesthetic options for fish. In: R.D. Gleed and J.W. Ludders (Eds.), Recent advances in veterinary anaesthesia and analgesia: Companion animals, international veterinary information service(www.ivis.org), Ithaca, New York, USA.
- Dirjen Perikanan, 2010. Informasi Teknik Perikanan. Balai Budidaya Air Tawar Sukabumi. Departemen Kelautan dan Perikanan.
- Dahlia Rara Rosyali (2016) Identifikasi Sifat Fisik, Mekanik dan Morfologi Buah Pala (*Myristica fragrans houtt*) Dari Desa Batu Kramat Kecamatan Kota Agung.
- Davis, M.W. (2010). Fish stress and mortality can be predicted using reflex impairment. *Fish Fish.*, 11(1): 1-11.
- Kamble, A.D.; Saini, V.P. & Ojha, M.L. (2014). The efficacy of clove oil as anesthetic in common carp (*Cyprinus carpio*) and its potential metabolism reducing capacity. *Int. J. Fauna Biol. Stud.*, 1(6): 1-6.
- Kazeem, M.I.; Akanji, M.A.; Hafizur, R.M. & Choundhary, M.I. (2012). Antiglycation, antioxidant and toxicological potential of polyphenol extracts of alligator pepper, ginger and nutmeg from Nigeria. *Asian Pac.J. Trop. Biomed.*, 2(9): 727-732.
- Khalidah S. Al-niaaem, Fatima A. Mohammed & Qusay H. Al-Hamdany (2017). The Anesthetic Effect of Nutmeg Powder (*Myristica fragrans*) on Young Common Carp (*Cyprinus carpio*). *Biological and Applied Environment Research* Volume 1, No.2, 279-286.
- Murcia, M.A.; Egea, I; Romojaro, F.; Parras, P.; Jimenez, A.M. & MartinezTome, M. (2004). Antioxidant evaluation in dessert spices compared with common food additives. *J. Agric. Food Chem.*, 52(7): 1872-1881.
- Weber, R.A.; Peleteiro, J.B.; Garcia Martin, L.O. & Aldegonde, M. (2009). The efficacy of 2-phenoxyethanol metomidate, clove oil and MS 222 as anaesthetic agents in the Senegalese Sole (*Solea senegalensis*).
- Zahl, I.H.; Samuelsen, O. & Kiessling, A. (2012). Anesthesia of farmed fish: implications for welfare, *Fish Physiol. Biochem.*, 38: 201-218.