

KONSENTRASI EKSTRAK AKAR TUBA (*Derris elliptica*) SEBAGAI RACUN PATIN (*Pangasius pangasius*)

Concentration of Tuba (Derris Elliptica) Root Extract as Catfish (Pangasius Pangasius) Poison

Oleh:

Gondo Puspito^{1*}, Mustaruddin¹, Hani Dwi Wijayanti¹, dan Fis Purwangka¹

¹Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan,
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University

*Korespondensi penulis: gondo@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Penelitian mencoba untuk menentukan konsentrasi ekstrak akar tuba yang efektif untuk meracuni patin (*Pangasius pangasius*) dan hubungan antara waktu pingsan dan pulih patin berdasarkan konsentrasi ekstrak racun tuba. Indikatornya didasarkan atas waktu pingsan tercepat dan waktu pulih terlama. Sebanyak 72 patin berukuran panjang total antara 13-37,5 cm dijadikan sebagai sampel penelitian. Konsentrasi ekstrak akar tuba minimal ditentukan 10 ppm, menengah 45 ppm, dan maksimal 80 ppm. Konsentrasi < 10 ppm tidak memberikan pengaruh apapun pada ikan, sedangkan konsentrasi > 90 ppm menyebabkan kematian ikan. Sementara kategori respon ikan disesuaikan dengan tabel McFarland (1959). Hasilnya adalah konsentrasi ekstrak akar tuba 80 ppm lebih baik dibandingkan dengan 45 ppm, dan 10 ppm. konsentrasi 80 ppm menyebabkan patin lebih cepat pingsan dan lebih lama pulih. Hubungan antara waktu pingsan t_{pn} dan waktu pulih t_{pl} untuk setiap konsentrasi ekstrak akar tuba dijelaskan oleh persamaan $t_{pl-80ppm} = 9,4599 t_{pn-80ppm} + 0,0553$ dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,996$, $t_{pl-45ppm} = 8,4181 t_{pn-45ppm} - 22,615$ ($r = 0,998$), dan $t_{pl-10ppm} = 5,5104 t_{pn-10ppm} - 56,115$ ($r = 0,997$).

Kata kunci: akar tuba, ekstrak, konsentrasi, patin, pingsan, pulih, racun

ABSTRACT

This study attempted to determine the effective concentration of tuba root extract for poisoning catfish (Pangasius pangasius) and relationship between fainting time and recovery time from faint of catfish based on the concentration of tuba poison extract. The indicator is based on the fastest fainting time and the longest recovery time. A total of 72 catfish with a total length between 13-37.5 cm were used as research samples. The minimum tuba root extract concentration is set at 10ppm, medium at 45 ppm, and at a maximum of 80 ppm. Concentrations of less than 10ppm did not have any effect on fish, while concentrations of more than 90ppm caused fish death. While the fish response categories are adjusted according to McFarland's table (1959). The result showed that the concentration of tuba root extract was 80 ppm better than 45 ppm and 10 ppm. The concentration of 80 ppm caused catfish to faint faster and take longer to recover. The relationship between the fainting time t_{pn} and the recovery time t_{pl} for each tuba root extract concentration is illustrated by the equation $t_{pl-80ppm} = 9,4599 t_{pn-80ppm} + 0,0553$ with a correlation coefficient value of $r = 0.996$, $t_{pl-45ppm} = 8,4181 t_{pn-45ppm} - 22,615$ ($r = 0,998$) ($r = 0.998$), and $t_{pl-10ppm} = 5,5104 t_{pn-10ppm} - 56,115$ ($r = 0,997$).

Key words: catfish, concentration, extract, faint, poison, recover, tuba root

PENDAHULUAN

Peracunan ikan tergolong sebagai metode penangkapan ikan dengan cara memabukkan menggunakan berbagai jenis zat racun (Von Brandt 1964). Prinsip operasi penangkapannya melalui pencampuran zat racun ke dalam genangan air, baik berupa kolam, rawa, empang, ataupun sungai yang sudah dibendung terlebih dahulu. Ikan yang terpapar racun akan mati atau pingsan, sehingga proses penangkapan atau pengumpulannya menjadi lebih cepat dan mudah.

Jenis zat racun yang dipakai untuk meracuni ikan oleh masyarakat umumnya terbuat dari bahan alami. Beberapa di antaranya adalah rumput laut (Sukarsa 2005), tembakau (Kementerian Pertanian 2012), ekstrak buah pinang (Hutasuhut *et al.* 2014), tuba (Irawan *et al.* 2014), minyak cengkeh (Kaya dan Louhenapessy 2016), ekstrak biji buah keben (Ikhsan *et al.* 2017). Namun demikian, masyarakat lebih mengenal tuba yang didapat dari tanaman tuba (*Derris elliptica*) dibandingkan dengan jenis zat racun alami lainnya. Penyebabnya adalah tuba mudah ditemukan karena banyak tumbuh di kebun atau ladang, hutan, pinggiran sungai, dan halaman rumah. Cara pemanfaatannya juga relatif mudah dan praktis. Akar tuba yang telah ditumbuk cukup dimasukkan ke dalam air sambil diremas-remas agar zat racunnya keluar. Masyarakat menyebut peracunan dengan ekstrak akar tuba sebagai penubaan.

Senyawa aktif bersifat racun yang terkandung di dalam akar tuba dinamakan sebagai *rotenone* ($C_{23}H_{22}O_6$) yang memiliki kemampuan menghambat respirasi sel. Ikan yang terpapar *rotenone* akan mengalami kesulitan bernapas, karena sel saraf dan sel ototnya rusak (Hutabarat *et al.* 2015). Irwan (2006) menambahkan bahwa ikan yang teracuni oleh *rotenone* akan mengalami penurunan konsumsi oksigen, sehingga sistem pernapasannya akan terganggu. Peracunan dengan akar tuba akan sangat berhasil jika ikan yang teracuni hanya dalam keadaan pingsan, sehingga kualitas dagingnya tetap baik. Waktu pingsannya juga berlangsung cukup lama, sehingga masyarakat memiliki cukup waktu untuk menangkap atau mengumpulkan ikan. Pertanyaannya adalah apakah konsentrasi senyawa *rotenone* yang digunakan oleh masyarakat sudah sesuai?

Aktivitas penubaan atau peracunan dengan ekstrak akar tuba kebanyakan dilakukan oleh masyarakat di genangan air sungai yang telah dibendung dengan konsentrasi ekstrak akar tuba yang sangat tinggi. Sesuai penubaan, bendung dibuka dan air yang mengalir akan meracuni seluruh ikan yang berada di sepanjang aliran sungai (Puspito 2010). Pemerintah terpaksa melarang penggunaan tuba untuk menangkap ikan dengan mengeluarkan undang-undang No. 31 tahun 2004 pasal 8 ayat 1 untuk menghindari kerusakan lingkungan perairan yang semakin parah. Namun demikian, Permen KP No 10/MEN/2010 Pasal 2 menyebutkan bahwa pemerintah masih tetap mengizinkan penggunaannya untuk kegiatan penelitian. Larangan penubaan yang dikeluarkan oleh pemerintah pada kenyataannya tidak diindahkan sama sekali oleh masyarakat. Aktivitas penubaan tetap dilakukan di aliran sungai yang tidak terpantau oleh petugas keamanan, seperti di dalam hutan atau perkebunan.

Efek penubaan yang merusak lingkungan sebenarnya dapat dihindari dengan pemakaian konsentrasi ekstrak akar tuba yang terkendali, atau disesuaikan dengan batas toleransi optimal ikan terhadap ekstrak akar tuba dan volume air genangan. Penubaan juga hanya ditujukan untuk memingsankan ikan. Air yang bercampur ekstrak akar tuba dan mengalir sungai tidak akan berbahaya bagi ikan-ikan lain, karena konsentrasi racunnya menjadi semakin rendah.

Penelitian mencoba untuk menentukan 1. konsentrasi ekstrak akar tuba yang efektif untuk meracuni salah satu jenis ikan air tawar, yaitu patin (*Pangasius pangasius*), dan 2. hubungan antara waktu pingsan dan pulih patin berdasarkan konsentrasi ekstrak racun tuba. Menurut Meilisza (2009), patin tergolong jenis ikan yang sangat disukai oleh masyarakat. Dagingnya mengandung gizi yang sangat tinggi dan rasanya lezat (Khairuman dan Amri 2011). Rukmana dan Yudirachman (2016) menerangkan bahwa kelebihan utama patin adalah daya toleransinya sangat tinggi terhadap perairan dengan kandungan oksigen terlarut rendah. Habitat aslinya yang berada di perairan sungai, rawa, dan danau, menyebabkan patin sering tertangkap dengan peracunan menggunakan ekstrak akar tuba (Setiawan *et al.* 2015). Indikator yang dipakai dalam pengujian adalah konsentrasi racun ekstrak akar

tuba dan ukuran panjang ikan. Penentuan konsentrasi racun tuba didasarkan atas waktu pingsan tercepat dan waktu pulih atau siuman terlama.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian berlangsung antara bulan Mei-Agustus 2022. Seluruh penelitian dilakukan di Laboratorium Teknologi Alat Penangkapan Ikan (TAP), Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, IPB University, menggunakan metode percobaan. Tujuannya adalah untuk mengetahui sebab dan akibat dari suatu pengujian terhadap setiap perlakuan yang dilakukan dalam kondisi terkontrol.

Penelitian mencoba untuk menguji 2 jenis perlakuan berupa ukuran panjang total ikan dan peracun ekstrak akar tuba. Konsentrasi peracun ekstrak akar tuba ditentukan terlebih dahulu dengan mencari batas minimal, maksimal, dan menengahnya. Sementara kategori respon ikan disesuaikan dengan Tabel 1 (McFarland 1959). Indikator batas minimal konsentrasi adalah peracunan dapat menyebabkan ikan pingsan (level 1a). Konsentrasi maksimal menyebabkan ikan cepat pingsan, tetapi dapat pulih kembali (level 3). Adapun konsentrasi menengah mengakibatkan ikan panik dan kehilangan keseimbangan (level 2a).

Tabel 1. Kategori respon ikan akibat peracunan (McFarland 1959)

Level	Respon	Deskripsi
0	Normal	Tubuh tegak, diam di dasar, sesekali bergerak, dan sirip digerakkan dengan teratur
1a	Pingsan ringan, tenang	Posisi tubuh agak miring, sirip punggung meregang, dan pergerakan katup insang mulai melemah
1b	Gelisah	Ikan berenang cepat, sirip meregang, dan tubuh agak miring
2a	Panik, kehilangan keseimbangan	Ikan mulai kehilangan keseimbangan, mulut disembulkan ke atas, megap-megap, sirip dikibaskan, posisi tubuh rebah, dan respon terhadap rangsang luar lambat
2b	Kehilangan keseimbangan atau hampir pingsan	Tubuh kaku, tidak memberikan respon, posisi tubuh terbalik, dan sedikit bergerak dengan lemah
3	Pingsan	Tubuh ikan kaku, berlendir, dan tidak ada Gerakan
4	Roboh	Tanda-tanda kehidupan tidak ada.

Sebanyak 72 patin yang dijadikan sampel penelitian berukuran panjang total 13-37,5 cm (Gambar 1). Secara visual, seluruh patin memiliki kondisi tubuh sehat, tidak cacat, dan tidak stres. Selanjutnya, seluruh sampel patin dimasukkan ke dalam kolam pemeliharaan berbentuk silinder berukuran 160 × 70 (ø × t) (cm) dengan suhu air antara 28-29 °C, pH 7,2-7,5 ppm dengan kandungan oksigen terlarut 2-5 ppm (Rukmana dan Yudirachman 2016).

Penelitian diawali dengan mengukur panjang total dan bobot ikan. Hubungan antara kedua variabel dijadikan dasar dalam menentukan proporsionalitas ukuran ikan yang diuji. Selanjutnya, panjang ikan dikelompokkan ke dalam selang kelas panjang. Menurut Walpole (1993), penentuan selang kelas dilakukan dengan cara:

1. Menghitung jumlah kelas $K = 1 + 3,32 \log (n)$ dengan n adalah jumlah data;
2. Menghitung nilai minimum dan maksimum panjang total ikan;
3. Menghitung wilayah data $W = \text{nilai maksimum} - \text{nilai minimum}$;
4. Menentukan lebar kelas (c) berdasarkan pembagian wilayah data (w) dengan jumlah kelas (k);
5. Menentukan batas bawah kelas pertama dari nilai minimum; dan
6. Menghitung kelas interval dengan menjumlahkan nilai batas bawah kelas dengan lebar kelas dan hasilnya dikurangi dengan 1.

Sementara penentuan waktu pingsan dan pulih ikan setelah diracun dengan ekstrak akar tuba dilakukan di dalam akuarium peracunan $40 \times 40 \times 40$ cm. Urutannya adalah sebagai berikut:

1. Ekstrak akar tuba dengan konsentrasi rendah dimasukkan ke dalam akuarium;
2. Tiga ikan berbeda ukuran dimasukkan ke dalam akuarium;
3. Waktu pingsan dihitung dengan *stopwatch* yang dimulai dari sewaktu ikan dimasukkan ke dalam akuarium hingga pingsan;
4. Reaksi yang diperlihatkan oleh ikan akibat peracunan disesuaikan dengan Tabel 1;
5. Ikan dikeluarkan dari akuarium peracunan dan dimasukkan ke dalam akuarium pemulihan berukuran $60 \times 60 \times 40$ (cm) untuk ditentukan waktu pulihnya (Gambar 2);
6. Pengujian dilanjutkan dengan menggunakan ikan lainnya;
7. Jumlah ulangan sebanyak 3 kali untuk setiap selang panjang; dan
8. Prosedur kerja yang sama dilakukan dengan memakai konsentrasi menengah dan tinggi.



Gambar 1 Patin (*Pangasius pangasius*)

Konsentrasi ekstrak akar tuba yang digunakan dalam penelitian ditentukan terlebih dahulu melalui peracunan terhadap patin. Peracunan diawali dengan mencari konsentrasi ekstrak akar tuba terendah yang disesuaikan dengan level 0, tertinggi (level 4), dan menengah (level 2a). Masing-masing menggunakan ikan yang berbeda. Data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif.

Penentuan proporsionalitas ukuran patin dimaksudkan untuk mengetahui keeratan hubungan antara panjang total dengan bobot ikan. Penilaiannya didasarkan atas koefisien korelasi r dari persamaan garis regresi yang menunjukkan keeratan hubungan antara panjang total dan berat ikan. Hubungan keduanya dinyatakan erat jika nilai $r \geq 0,5$ dan sebaliknya jika $r < 0,5$.

Penentuan konsentrasi optimal dilakukan melalui analisis deskriptif dan sidik ragam. Pengolahan data dilakukan melalui rancangan acak lengkap (RAL). Akurasi pengujiannya dapat dilakukan jika jumlah perlakuan terbatas dan sebaran data homogen (Sastrosupadi 2007). Perlakuannya adalah waktu pingsan dan pulih ikan serta konsentrasi ekstrak akar tuba dengan konsentrasi rendah, menengah, dan tinggi. Formula untuk menghitungnya adalah:

$$Y_{ij} = \mu_i + \tau_i + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

atau

$$Y_{ij} = \mu_i + \varepsilon_{ij} \quad (2)$$

Keterangan:

Y_{ij} = waktu pingsan dan pulih pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j ;

i = konsentrasi 1, 2, 3, ..., t ;

j = ulangan 1, 2, 3, ..., r ;

μ = rata-rata umum waktu pingsan dan pulih;

τ_i = pengaruh perlakuan ke- i ; dan ulangan ke- j ; dan

ε_{ij} = pengaruh acak pada perlakuan ke- i dan ulangan ke- j .

Mattjik dan Sumertajaya (2000) menyebutkan bahwa tahapan analisis RAL terdiri atas penentuan hipotesis, tabulasi data, analisis ANOVA, dan pengambilan keputusan. Hipotesisnya adalah H_0 : perlakuan tidak mempengaruhi waktu pingsan dan pulih; dan H_1 : perlakuan mempengaruhi waktu pingsan dan pulih. Data dianalisis lagi menggunakan *software* pengolah data statistika. Kaidah keputusannya adalah jika nilai signifikansi $> \alpha$ (0,05) maka terima H_0 ; dan sebaliknya jika nilai signifikansi $< \alpha$ (0,05). Sementara keputusannya adalah jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan galat 5 % maka tolak H_0 ; dan sebaliknya jika $F_{hitung} < F_{tabel}$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsentrasi Ekstrak Akar Tuba

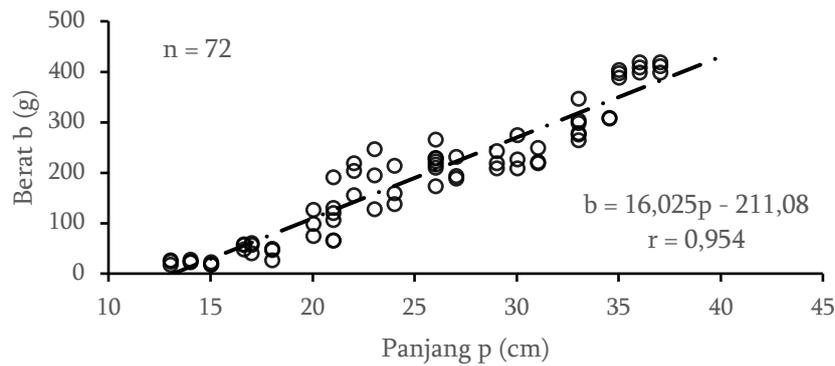
Konsentrasi ekstrak akar tuba yang dijadikan sebagai peracun ikan ditentukan terlebih dahulu. Tujuannya untuk memperoleh konsentrasi ekstrak akar tuba yang dapat memingsankan ikan tanpa menyebabkan kematian. Caranya adalah ikan diracun dengan konsentrasi akar tuba yang rendah, yaitu 5 dan 10 ppm. Hasilnya menunjukkan bahwa peracunan dengan konsentrasi 5 ppm ternyata tidak memperlihatkan respon apa pun dari ikan (level 0). Menurut Septiarusli *et al.* (2012), konsentrasi peracun yang rendah akan terurai dengan cepat ketika bercampur dengan air, sehingga ikan yang teracuni akan cepat pulih kembali. Adapun konsentrasi 10 ppm menyebabkan ikan menjadi pingsan. Dengan demikian, konsentrasi ekstrak akar tuba 10 ppm dijadikan sebagai batas terendah konsentrasi racun.

Batas maksimal konsentrasi ekstrak akar tuba sebagai peracun harus ditentukan dengan indikator ikan cepat menjadi pingsan dan dapat pulih kembali. Konsentrasi awal ekstrak akar tuba yang diuji adalah 100 ppm. Peracunan dengan konsentrasi 100 ppm ternyata menyebabkan kematian (level 4). Konsentrasi selanjutnya diturunkan setiap 5 ppm menjadi 95 ppm, 90 ppm, 85 ppm, dan terakhir 80 ppm. Konsentrasi maksimal yang dapat digunakan ternyata hanya 80 ppm, karena patin yang teracuni akan cepat pingsan dan dapat pulih kembali (level 3). Menurut McFarland (1959), kematian dikarenakan respon ikan sudah melewati fase pingsan.

Penentuan konsentrasi menengah ekstrak akar tuba yang diuji terdiri atas 30, 45, dan 60 ppm. Tujuannya untuk mencari konsentrasi yang akan menyebabkan ikan menjadi panik dan hilang keseimbangan (level 2a). Hasilnya ternyata hanya konsentrasi 45 ppm yang mengakibatkan kondisi ikan sesuai dengan level 2a.

Proporsionalitas ukuran ikan

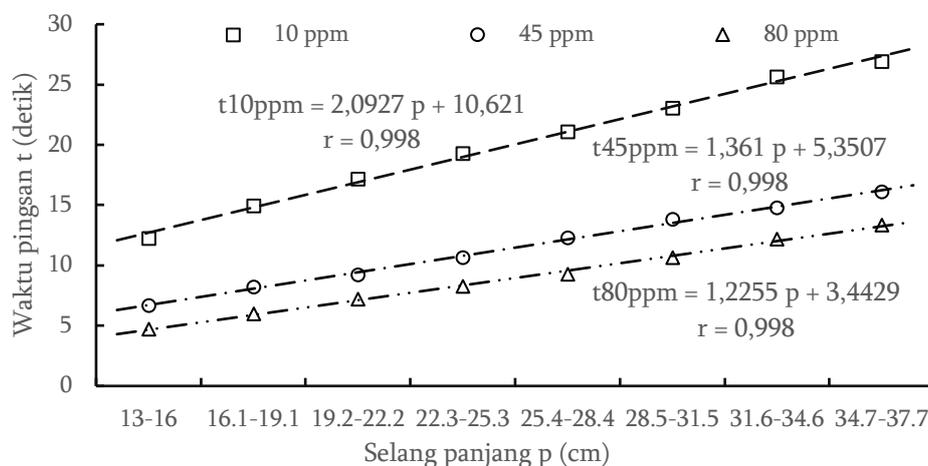
Berat seluruh sampel patin yang berjumlah 72 ekor berada pada kisaran antara 18-535 gr. Hubungan antara berat patin (b) dengan panjang totalnya (p) diperlihatkan oleh Gambar 2. Persamaan yang menggambarkan hubungan antara keduanya ditunjukkan oleh $b = 16,025 p - 211,08$. Koefisien korelasi $r = 0,954$ atau mendekati 1 yang artinya hubungan kedua variabel sangat erat (Sugiyono 2011), atau panjang total patin sangat berkaitan erat dengan beratnya. Dengan demikian, seluruh patin yang dijadikan sebagai sampel penelitian memiliki ukuran yang normal, proporsional, dan tidak cacat, sehingga penelitian berikutnya dapat dilanjutkan.



Gambar 2. Hubungan antara panjang total p dengan berat b ikan

Waktu pingsan

Kondisi pingsan disebabkan oleh sistem saraf pusat yang tidak terkendali, sehingga kepekaan ikan terhadap rangsangan dari luar semakin menurun. Prosesnya terjadi ketika racun tuba terserap oleh insang. Sistem respirasi ikan terganggu dan ikan mengalami kesulitan bernafas. Selanjutnya, percampuran antara racun tuba dan air yang semakin merata mengakibatkan kandungan oksigen dalam air menjadi semakin rendah dan ikan menjadi lebih cepat pingsan. Willford (1970) menambahkan pergerakan ikan yang lambat disebabkan oleh kondisi tubuh yang semakin lemas dan tidak berdaya. Gambar 3 menggambarkan hubungan antara waktu pingsan patin berdasarkan selang panjang akibat peracunan dengan konsentrasi ekstrak akar tuba yang berbeda. Persamaan regresinya terdiri atas $t_{10\text{ ppm}} = 2,0927 p + 10,621$ untuk konsentrasi 10 ppm, $t_{45\text{ ppm}} = 1,361 p + 5,3507$ (45 ppm), dan $t_{80\text{ ppm}} = 1,2255 p + 3,4429$ (80 ppm). Nilai koefisien korelasi r masing-masing persamaan adalah 0,998, atau mendekati 1. Artinya, waktu pingsan patin sangat tergantung pada ukuran panjang tubuhnya. Peracunan terhadap patin dengan konsentrasi tuba yang berbeda akan menghasilkan respon patin yang juga berbeda. Patin akan menjadi lebih cepat pingsan jika diracun dengan konsentrasi tuba yang tinggi.



Gambar 3 Pengaruh peracunan dengan konsentrasi ekstrak akar tuba yang berbeda terhadap waktu pingsan patin

Peracunan dengan konsentrasi tuba 80 ppm memberikan pengaruh terhadap waktu pingsan patin yang lebih cepat dibandingkan dengan 45 ppm dan 10 ppm. Berdasarkan persamaan yang ditunjukkan oleh Gambar 3, waktu pingsan patin akibat peracunan dengan konsentrasi tuba 80 ppm memiliki perbedaan yang nyata dibandingkan dengan kedua konsentrasi lainnya. Penyebabnya adalah

konsentrasi ekstrak akar tuba yang diberikan sangat tinggi, sehingga tubuh patin lebih cepat menyerapnya.

Waktu pingsan patin berukuran besar lebih lama dibandingkan dengan patin berukuran kecil. Menurut Junianto (2003), efek peracunan pada ikan dipengaruhi oleh ketebalan kulit rangka yang melindungi sarafnya. Ikan berukuran besar memiliki kulit rangka yang tebal, sehingga efek peracunan akan terjadi lebih lama. Waktu pingsan ikan juga dipengaruhi oleh konsentrasi peracunnya. Penggunaan konsentrasi ekstrak akar tuba yang tinggi akan menyebabkan ikan menjadi lebih cepat pingsan. Hasil pengujian Septiarusli *et al.* (2012) membuktikan bahwa penggunaan konsentrasi peracun yang tinggi dalam proses anestesi menyebabkan waktu peracunan semakin cepat dan waktu pulih semakin lama. Daud *et al.* (2017) menyatakan bahwa proses peracunan diupayakan agar ikan menjadi lebih cepat pingsan, sehingga waktu stres ikan berkurang. Lebih lanjut, Schreck dan Moyle (1990) menambahkan bahwa peracunan yang baik menghasilkan waktu pingsan kurang dari 15 menit dan akan lebih baik lagi jika kurang dari 3 menit.

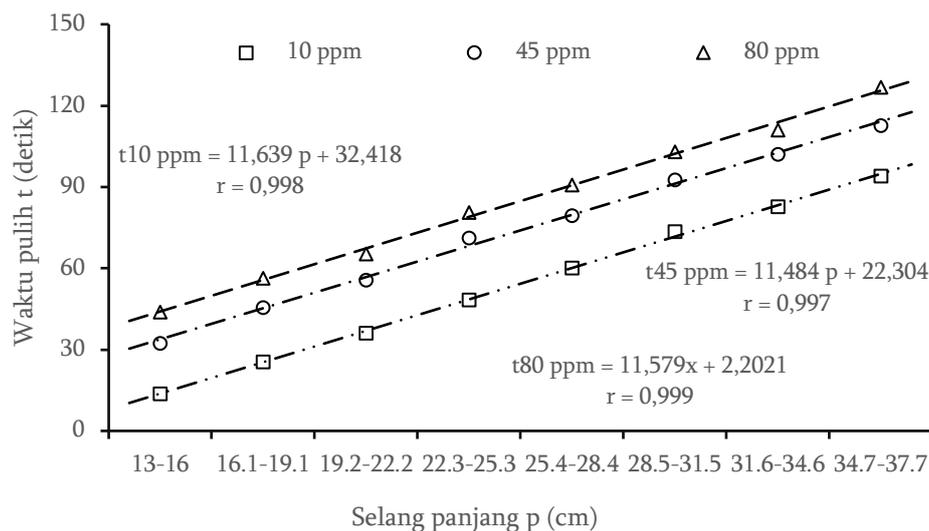
Peracunan dikatakan berhasil jika waktu yang diperlukan ikan untuk menjadi pingsan relatif lebih cepat dan waktu pulih lebih lama. Waktu pingsan yang cepat dimaksudkan agar operasi penangkapan atau pengumpulan ikan dapat disegerakan. Adapun waktu pulih yang lama ditujukan agar ikan tetap dalam kondisi tenang sewaktu dilakukan penangkapan atau pengumpulan.

Konsentrasi peracun yang berbeda terbukti memberikan pengaruh yang juga berbeda terhadap waktu pingsan patin. Hasil uji statistik ANOVA menunjukkan nilai *Sig* = 0,000 atau kurang dari $\alpha = 0,05$. Artinya adalah tolak H_0 atau ada perbedaan nyata dari ketiga konsentrasi peracun terhadap waktu pingsan patin. Selanjutnya, uji lanjut parametrik BNT (beda nyata terkecil) untuk mengetahui perbedaan waktu pingsan akibat peracunan dengan konsentrasi tuba berbeda menghasilkan nilai *Sig* = 0,435 pada konsentrasi 45 ppm dan 80 ppm. Artinya, waktu pingsan yang diakibatkan oleh peracunan dengan kedua konsentrasi tuba tidak berbeda nyata. Menurut Ogretmen dan Gokcek (2013), efektivitas peracunan dipengaruhi oleh faktor internal dan eksternal. Faktor internal terdiri atas spesies atau jenis ikan, genetik, ukuran panjang, bobot, jenis kelamin, komposisi lipid, kondisi tubuh, dan stres. Adapun faktor eksternal berupa jenis bahan peracun, suhu, pH, dan oksigen terlarut. Adapun peracunan dengan konsentrasi tuba 10 ppm dengan 45 ppm dan 10 ppm dengan 80 ppm memperoleh nilai *Sig* = 0,000, atau peracunan dengan kedua pasangan konsentrasi tuba memberikan pengaruh nyata terhadap waktu pingsan.

Waktu pulih

Penghitungan waktu pulih dimulai sejak patin dikeluarkan dari akuarium peracunan dan dimasukkan ke dalam akuarium pemulihan hingga patin kembali pulih. Proses penghitungan waktu pulih dihentikan ketika patin dapat berenang kembali dengan normal. Menurut Rustidja (2004), ikan yang sudah diracun harus segera dipindahkan ke dalam air yang mengandung oksigen terlarut tinggi agar ikan kembali pulih. Rahim (2017) menjelaskan bahwa air yang diserap oleh insang akan menyebar ke seluruh bagian tubuh ikan secara difusi. Seluruh zat peracun akan keluar dari dalam tubuh ikan selama proses pemulihan.

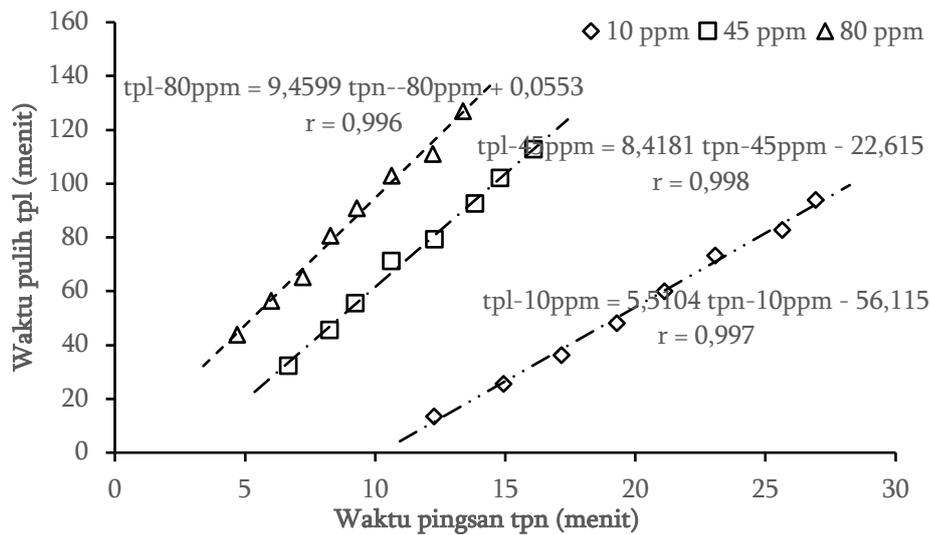
Hubungan antara selang panjang dengan waktu pulih patin akibat peracunan dengan konsentrasi ekstrak akar tuba berbeda ditunjukkan pada Gambar 4. Persamaan regresinya adalah $t_{10 \text{ ppm}} = 11,639 p + 32,418$ dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,998$, $t_{45 \text{ ppm}} = 11,484 p + 22,304$ ($r = 0,997$), dan $t_{80 \text{ ppm}} = 11,579 p + 2,2021$ ($0,999$). Nilai r ketiga persamaan mendekati 1, atau hubungan antara panjang tubuh dan waktu pulih ikan sangat erat. Dengan demikian, waktu pulih patin sangat ditentukan oleh panjang tubuhnya. Patin berukuran kecil akan lebih cepat pulih dibandingkan dengan patin berukuran besar jika diracun dengan konsentrasi ekstrak akar tuba yang sama.



Gambar 4 Waktu pulih patin berdasarkan selang panjang dengan konsentrasi ekstrak akar tuba yang berbeda

Berdasarkan Gambar 4, patin berukuran besar cenderung memerlukan waktu pulih yang lebih lama dibandingkan dengan patin berukuran kecil. Menurut Rusdiyanti dan Astri (2009), organ tubuh ikan berukuran besar lebih kompleks dibandingkan dengan ikan kecil, sehingga waktu yang dibutuhkan untuk menetralkan seluruh zat racun yang berada di dalam tubuhnya lebih lama. Wibowo (1993) menambahkan ikan akan pulih secara bertahap seiring dengan semakin berkurangnya zat racun yang terlarut dalam air. Ikan dikategorikan pulih 100% ketika pergerakan operkulumnya kembali normal. Hasil uji statistik ANOVA untuk mengetahui pengaruh peracunan dengan konsentrasi tuba 10 ppm, 45 ppm, dan 80 ppm terhadap waktu pulih patin didapatkan nilai $Sig = 0,216$. Peracunan dengan ketiga konsentrasi mengakibatkan waktu pulih yang relatif sama.

Selain dipengaruhi oleh panjang ikan, waktu pulih juga sangat ditentukan oleh konsentrasi zat peracun yang digunakan. Peracunan menggunakan konsentrasi ekstrak akar tuba yang tinggi mengakibatkan waktu pingsan ikan semakin cepat dan waktu pulihnya menjadi lebih lama. Gambar 5 menjelaskan hubungan antara waktu pulih dan pingsan untuk setiap peracunan dengan konsentrasi ekstrak akar tuba yang berbeda. Mutschler (1991) menjelaskan bahwa kondisi tubuh mengalami beberapa fase perubahan sesuai dengan konsentrasi peracun pada saat proses peracunan berlangsung. Waktu pingsan yang lama mengindikasikan bahwa tubuh memerlukan waktu yang cukup lama untuk menetralkan zat peracun dan mengaktifkan kembali fungsi metabolismenya. Menurutnya, konsentrasi zat peracun yang rendah memiliki daya kerja yang lambat dalam menghambat kinerja tubuh untuk mengikat oksigen.



Gambar 5 Waktu pingsan dan pulih patin berdasarkan konsentrasi peracun yang berbeda

Solusi Penggunaan Ekstrak Akar Tuba Sebagai Peracun Ikan

Pelarangan penangkapan ikan dengan tuba oleh pemerintah kemungkinan besar disebabkan oleh pemakaian konsentrasi ekstrak akar tuba yang berlebihan. Efeknya adalah seluruh ikan dari berbagai jenis dan ukuran dari suatu perairan akan mati. Selanjutnya, aliran air yang tercampur tuba akan mencemari organisme yang berada di sepanjang sungai dan danau atau waduk. Oleh karenanya, pengetahuan mengenai konsentrasi tuba yang aman untuk meracuni ikan air tawar sangat dibutuhkan. Tujuannya untuk mengetahui berapa konsentrasi ekstrak akar tuba yang sebaiknya digunakan untuk menangkap ikan tanpa merusak ekosistem suatu perairan.

Ekstrak akar tuba tetap dapat dipakai sebagai peracun ikan asalkan konsentrasinya tepat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak akar tuba tertinggi yang dapat digunakan untuk meracuni patin adalah 80 ppm. Peracunan akan menyebabkan patin cepat pingsan dengan waktu pulih yang lama. Konsentrasi ekstrak akar tuba 80 ppm tidak berbahaya bagi manusia dan hewan berdarah panas. Manusia hanya dapat teracuni oleh ekstrak akar tuba jika konsentrasinya berkisar antara 300-500 ppm dan harus terhirup hingga masuk ke dalam paru-paru (Ray 1991).

Ekstrak akar tuba sebenarnya merupakan jenis zat peracun ikan yang ramah lingkungan. Zat racunnya akan mudah rusak jika tercampur air dan tanah, hilang dalam waktu 2-3 hari jika terpapar sinar matahari, dan akan mengendap sehingga tidak akan meninggalkan residu bagi perairan (Hien *et al.* 2003; Jayadipraja *et al.* 2012). Kelebihan lain ekstrak akar tuba sebagai peracun adalah tidak menyebabkan resistensi pada ikan, tidak meracuni tanaman, dan makhluk hidup lainnya (Yama *et al.* 2019). Dengan demikian, pelarangan penggunaan ekstrak akar tuba sebagai peracun ikan sangat tidak beralasan. Solusinya hanya berupa sosialisasi pemerintah kepada masyarakat mengenai penggunaan konsentrasi ekstrak akar tuba yang sesuai untuk ikan dan tidak merusak ekosistem perairan.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Konsentrasi ekstrak akar tuba terbaik untuk memingsankan patin adalah 80 ppm dengan waktu pingsannya selama 13,38 menit, atau bisa dikatakan lebih cepat dibandingkan dengan konsentrasi 45 ppm (15,47') dan 10 ppm (25,95'). Peracunan dengan konsentrasi ekstrak akar tuba 80 ppm juga menghasilkan waktu pulih 127 menit atau lebih lama dibandingkan dengan konsentrasi 45 ppm (110,73') dan 10 ppm (81,43');

2. Hubungan antara waktu pingsan *tpn* dan waktu pulih *tpl* untuk setiap konsentrasi ekstrak akar tuba digambarkan dengan persamaan $tpl-80ppm = 9,4599 tpn-80ppm + 0,0553$ ($r = 0,996$), $tpl-45ppm = 8,4181 tpn-45ppm - 22,615$ ($r = 0,998$), dan $tpl-10ppm = 5,5104 tpn-10ppm - 56,115$ ($r = 0,997$);
3. Penelitian lanjutan perlu dilakukan di ekosistem yang sebenarnya untuk mengetahui secara langsung pengaruh pemberian tuba terhadap ikan; dan
4. Pemerintah perlu meninjau kembali mengenai peraturan pelarangan penggunaan akar tuba untuk penangkapan ikan melalui kajian-kajian ilmiah terlebih dahulu terkait dengan penggunaan konsentrasi peracun akar tuba yang tidak merusak ekosistem perairan.

DAFTAR PUSTAKA

- Daud R, Suwardi S, Yacob M J, Utojo U. 2017. Penggunaan MS 222 (*tricaine*) untuk pembiusan bandeng (*Chanos chanos*) umpan. *Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia*. 3(3): 41-51.
- Hien P P, Gortnizka H, Kraemer R. 2003. Rotenone-Potential and Prospect for Sustainable Agriculture. Cuu Long Delta Rice Research Institute. Vietnam. OMONRICE 11 p 83-92.
- Hutabarat N K, Oemry S, Pinem M I. 2015. Uji efektivitas termisida nabati terhadap mortalitas rayap (*Coptotermes curvinagthus* Holmgren) (Isoptera: Rhinotermitidae) di laboratorium. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. 3(1): 103-111.
- Hutasuhut V A, Hasan W, Santi DN. 2014. Penggunaan Ekstrak Biji Buah pinang (*Areca Catechu L.*) Untuk Memperpanjang Waktu Simpan Ikan Kembung (*Rastrelliger Catagurna*) Tahun 2013. *Jurnal Kesehatan Lingkungan dan Keselamatan Kerja*. 3(2): 1-7.
- Ikhshan N I, Agung M U K, Astuty S, Rosidah. 2017. Pengaruh anestesi granul ekstrak biji buah keben terhadap kelangsungan hidup benih gelondongan ikan bandeng (*Chanos chanos*) pada transportasi tanpa media air. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 8(1): 34-41.
- Irawan O, Efendi E, Ali M. 2014. Efek pelarut yang berbeda terhadap toksisitas ekstrak akar tuba (*Derris elliptica*). *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*. 2(2): 260-266.
- Irwan S. 2006. The yield and biological activity (LC50) rotenone extracted from *Derris elliptica* [tesis]. Master of Engineering (Bioprocess). Kuala Lumpur (MY): Universiti Teknologi Malaysia.
- Jayadipraja E A, Iskak H, Arsin A A. 2015. Uji efektivitas ekstrak akar tuba (*Derris elliptica*) terhadap mortalitas larva *Anopheles* sp. *Medicus Veterinus Indonesia*. 4(2): 1-11.
- Junianto. 2003. *Teknik Penanganan Ikan*. Jakarta (ID): Penebar Swadaya
- Kaya A O W, Louhenapessy J M. 2016. Pengaruh konsentrasi minyak cengkeh untuk anestetik ikan bawal tawar (*Colossoma macropomum*) dan lobster air tawar (*Cherax quadricarinatus*). *Majalah BIAM*. 12(2): 15-18.
- Kementerian Pertanian. 2012. *Pestisida Nabati*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Bogor (ID): Pusat Penelitian dan Pengembangan.
- Khairuman H, K Amri. 2011. *Buku Pintar Budidaya dan Bisnis 15 Ikan Konsumsi*. Jakarta (ID): PT Agromedia Pusaka.
- Mattjik A A, Sumertajaya I M. 2000. *Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan Minitab Jilid I*. Bogor (ID): IPB Press.
- McFarland W N. 1959. A Study of the Effects of Anesthetics on the Behavior and Physiology of Fishes. Texas (US): Publications of the Institute of Marine Science.
- Meilisza N. 2009. Budidaya ikan patin di Vietnam: Suatu kajian untuk pengembangan budidaya ikan patin Indonesia. *Media Akuakultur*. 4 (1): 26-31.

- Mutschler, E., 1991, *Dinamika Obat*. Edisi V. Bandung: Penerbit ITB.
- Ogretmen F, & Gokcek K. 2013. Comparative efficacy of three anesthetic agents on juvenile African catfish, *Clarias gariepinus* (Burchell 1822). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*. 13(1): 51-56.
- Puspito G. 2010. *Pembias Ikan*. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Rahim S W. 2017. Respons ikan zebra ekor hitam (*Dascyllus melanurus*) terhadap penggunaan anaestesi minyak cengkeh sebagai alat bantu penangkapan pada skala laboratorium. *Jurnal Marine Fisheries*. 8(1): 51-61.
- Ray D E. 1991. *Pesticides derived from plants and other organisms*. In: Hayes WJ Jr, Laws ER Jr (eds) *Handbook of pesticide toxicology*. New York (US): Academic.
- Rukmana H R, dan Yudirachman H H. 2016. *Sukses Budidaya Ikan Patin Secara Intensif*. Yogyakarta (ID): Lily Publisher.
- Rusdiyanti S, dan Astri D E. 2009. Pertumbuhan dan survival rate ikan mas (*Cyprinus carpio*, Linn) pada berbagai konsentrasi pestisida regent 0,3 g. *Jurnal Saintek Perikanan*. 5(1): 39-47
- Rustidja. 2004. *Perikanan Buatan Ikan-ikan Daerah Tropis*. Seri Penuntuan Praktis Perikanan. Malang (ID): Bahtera Press.
- Sastrosupadi A. 2007. *Rancangan Percobaan Praktis Bidang Pertanian*. Yogyakarta (ID): Kanisius.
- Septiarusli I E, Haetami K, Mulyani Y, Dono D. 2012. Potensi senyawa metabolit sekunder dari ekstrak biji buah keben (*Barringtonia asiatica*) dalam proses anestesi ikan kerapu macan (*Ephinephelus fuscoguttatus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*. 3(3): 295-299.
- Schreck C B, & Moyle P B. 1990. *Methods for Fish Biology*. American Fisheries Society. Bethesda, Maryland USA. 684 pp.
- Setiawan M Y, Adriani M, Murdjani A. 2015. Pengaruh fotoperiode terhadap aktifitas pertumbuhan dan kelangsungan hidup ikan patin siam (*Pangasius hypophthalmus*). *Fish Scientiae*. 5(10): 73-74.
- Sugiyono. 2011. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung (ID): Alfabeta.
- Sukarsa D. 2005. Penerapan teknik imobilisasi menggunakan ekstrak alga laut (*Caulerpa sertularioides*) dalam transportasi ikan kerapu (*Epinephelus suillus*) hidup tanpa media air. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*. 8(1): 12-24.
- Von Brandt A. 1964. *Fish Catching Methods of the World*. Third Edition. London: Fishing News (Books) Ltd. 418 pp.
- Walpole R E. 1993. *Pengantar Statistika*. Edisi ke-3. Jakarta (ID): PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Wibowo S. 1993. Penerapan Teknologi Penanganan dan Transportasi Ikan Hidup di Indonesia. Sub Balai Penelitian Perikanan Laut Slipi. Jakarta. 9 hal.
- Willford W A. 1970. *Investigation in fish control: Effect of MS-22 on electrolyte and water content in the brain of rainbow trout*. Washington (US): US Bureau of sport fisheries and wildlife.
- Yama D I, Soesatrijo J, Santiko R. 2019. Uji pendahuluan efektivitas bioinsektisida akar tuba terhadap hama *Oxya chinensis* pada skala laboratorium. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*. 7(1): 1-7.