



## Metode Pembiusan

**S**ecara umum pingsan adalah kondisi tidak sadar yang dihasilkan oleh proses terkendali dari sistem syaraf pusat yang mengakibatkan turunnya kepekaan terhadap rangsangan luar dan rendahnya respon gerak dari rangsangan tersebut.

Proses pembiusan meliputi tiga tahap yaitu: 1) berpindahnya bahan pembius dari lingkungan ke dalam alat pernafasan suatu organisme, 2) difusi membrane tubuh menyebabkan terjadinya penyerapan bahan pembius ke dalam darah, dan 3) sirkulasi darah dan difusi jaringan menyebabkan bahan pembius menyebar ke seluruh tubuh. Kecepatan distribusi dan penyerapan oleh sel sangat beragam, tergantung pada persediaan darah dan kandungan lemak pada setiap jaringan.

Proses pembiusan ini dikatakan berhasil bila memenuhi tiga kriteria yaitu : 1) induksi bahan pembius dalam tubuh ikan lebih mudah ditangani dalam waktu tiga menit atau kurang, sehingga ikan lebih mudah ditangani, 2) kepulihan ikan sampai gerakan renangnya kembali normal membutuhkan waktu 10 menit atau kurang, dan 3) tidak ditemukan adanya kematian ikan selama 15 menit setelah pembongkaran, bila ikan dibius pada konsentrasi yang efektif.

Berikut adalah klasifikasi respon dan tingkah laku ikan selama anestesi menurut Bowser (2001) dapat disajikan pada Tabel 1 sebagai berikut:



Tabel 1. Klasifikasi respon dan tingkah laku ikan selama pembiusan

Tahapan	Karakteristik	Respon tingkah laku ikan
0	Normal	Kesadaran ada; <i>opercular rate</i> dan otot normal
1	Awal Sedasi	Mulai kehilangan kesadaran; <i>opercular rate</i> sedikit menurun; keseimbangan normal
2	Sedasi total	Kehilangan kesadaran total; penurunan <i>opercular rate</i> ; keseimbangan menurun
3	Kehilangan sebagian keseimbangan	Sebagian Otot mulai relaksasi; berenang tidak teratur; peningkatan <i>opercular rate</i> ; bereaksi hanya ketika ada <i>tactile</i> yang kuat dan rangsangan getaran
4	Kehilangan keseimbangan total	Kehilangan keseimbangan dan otot secara total; lambat tetapi teratur <i>opercular rate</i> ; kehilangan refleks spinal
5	Kehilangan refleks	Kehilangan kesadaran total; <i>opercular</i> lambat dan tidak teratur; denyut jantung sangat lambat; kehilangan refleks
6	Medulla kolaps (stadium <i>asphyxia</i> )	<i>Opercular</i> berhenti bergerak; jantung menahan biasanya diikuti dengan gerakan cepat.

Ada 2 metoda yang dapat digunakan untuk pembiusan ikan yaitu penggunaan bahan-bahan anestesi dan penggunaan suhu rendah.



### 3.1. Bahan Anestesi

Pembiusan ikan yang menggunakan bahan-bahan anestesi dapat berasal dari buatan maupun yang berasal dari bahan alami. Salah satu anestesi buatan yang terkenal adalah MS-222, novocaine, barbital sodium, methyl paraphynol, ether, benzocaine, dan quainidine, sedangkan anestesi alami dapat berasal dari getah biji karet, minyak cengkeh dan ekstrak rumput laut. Anestesi ini merupakan bahan-bahan kimia tertentu yang berfungsi sebagai obat penenang atau antimetabolic yang digunakan untuk menurunkan aktivitas ikan sehingga proses metabolisme dan konsumsi oksigen lebih rendah.

Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi suhu pembiusan ikan adalah ukuran jenis dan habitat ikan itu sendiri. Suhu air dan tubuh ikan diturunkan secara perlahan-lahan tanpa menyebabkan efek kurang baik pada ikan, ikan juga memerlukan waktu untuk menyesuaikan diri dengan suhu. Untuk itu suhu perlu dijaga selama pembiusan dan pengangkutan, dianjurkan untuk menggunakan wadah kemasan yang berinsulasi untuk penyimpanan.

Menurut (Supriyono, 2010) mengatakan adapun bahan anestesi yang dapat digunakan untuk pembiusan ikan adalah disajikan pada tabel 2 sebagai berikut :



Tabel 2. Bahan anestesi yang dapat digunakan untuk pembiusan ikan

No	BAHAN	DOSIS
1	MS-222	0.05 mg / l
2	Novacaine	50 mg / kg berat ikan
3	Barbitas sodium	50 mg / kg berat ikan
4	Ammobarbital sodium	85 mg / kg berat ikan
5	Methyl paraphynol (dormisol)	30 mg / l
6	Tertiary amyl alcohol	30 mg / l
7	Choral hydrate	3-3.5 g lt
8	Urethane	100 mg / l
9	Hydroksi quinaldine	1 mg / l
10	Thiouracil	10 mg / l
11	Quinaldine	0.025 mg / l
12	2-Thenoxy ethanol	30 – 40 ml / 100 lt
13	Sodium ammital	52 – 172 mg / l

Selain bahan-bahan anestesi sintetik diatas pembiusan juga dapat dilakukan dengan menggunakan zat *caulerpin* dan *caulerpicin* yang berasal dari ekstrak rumput laut *Caulerpa sp*

### 3.1.1. MS-222

Bahan anestesi yang dapat digunakan dalam proses pemingsanan ikan ataupun biota air lainnya seperti MS-222 dapat di lihat pada Gambar 3 sebagai berikut:



1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.



**MS-222** adalah bubuk putih yang digunakan untuk anestesi, sedasi, atau eutanasia ikan.

Gambar 3. MS-222

(Sumber: <http://solidgoldaquatics.com/2013/05/05/how-to-euthanize-a-fish-humanely/>)

MS-222 disebut juga tricaine (etil m-aminobenzoat metanesulfonat; asam 3-aminobenzoik etil ester metanesulfonat metacaine) berbentuk kristal dengan rumus molekul  $C_{10}H_{15}NO_5S$  dan berat molekul 261,31. MS-222 larut dalam air pada suhu  $20^{\circ}C$  dengan perbandingan 1 gram : 0,8 ml  $H_2O$ . Reaksinya bersifat sedikit asam dan merupakan larutan yang stabil pada titik didih air.

Kadar MS-222 50 ppm menghasilkan rata-rata kelangsungan hidup paling tinggi yaitu 85,33%. Kepadatan ikan botia 50 ekor L-1 adalah rata-rata kepadatan yang paling tinggi untuk kelangsungan hidup yaitu 98,59%. Kadar MS-222 sebesar 50 ppm dan kepadatan ikan botia 50 ekor adalah yang terbaik untuk transportasinya (Yanto, 2012).

MS-222 digunakan untuk membius ikan karena efektif untuk kondisi imobilisasi bagi organisme berdarah dingin pada berbagai ukuran mulai dari planaria sampai keluarga elasmobranch. Ikan-ikan dibius dengan cara dimasukkan atau dicelupkan ke dalam larutan tersebut. Konsentrasi yang dianjurkan adalah 1:5000 untuk jenis bulat, 1:200- untuk ikan mas, ikan trout coklat, *Mollienesia latipina*, 1:3500 untuk *Fendulus heteroclitus*. Di samping itu MS-222 ini dapat juga membius ikan rainbow trout pada konsentrasi 60 ppm selama 4 menit bila suhu air  $12^{\circ}C$ .

MS-222 ini harus digunakan dengan hati-hati karena batas konsentrasi efektif dan konsentrasi toksik (beracun) cenderung



sempit. Konsentrasi 60 ppm efektif untuk anak rainbow trout, tapi konsentrasi 80 ppm dapat membunuh 80% anak ikan dalam waktu 15 menit.

Beberapa negara untuk transportasi ikan telah menggunakan MS-222 seperti: Indonesia, Singapura dan Amerika (Chen dan Teo, 1994; Davis dan Griffin, 2004); Norwegia (Malmstrom, 1992 dan Hinstad *et al.*, 2003); Jepang (Oikawa *et al.*, 1993); China dan India (Chingran dan Pullin, 1985). Obat bius tersebut bila dilarutkan dalam air akan mengurangi laju respirasi dan aktivitas ikan (Scherck dan Moyle, 1990). Kemudian pembiusan ini mampu menekan metabolisme ikan, sehingga dapat meningkatkan kepadatan ikan (Huet, 1971). Dengan menurunnya metabolisme ikan, maka laju konsumsi oksigen menurun dan laju pengeluaran ekskresi juga menjadi berkurang. Kondisi ini sangat menguntungkan bagi ikan untuk dapat bertahan hidup selama pengangkutan dan peningkatan kepadatannya. Tricaine mesylate (Tricaine methanesulfonate, TMS, MS-222), adalah bubuk putih yang digunakan untuk anestesi, sedasi, atau euthanasia ikan. TMS adalah satu-satunya anestesi berlisensi di Amerika Serikat untuk ikan sirip yang dimaksudkan untuk konsumsi manusia. Obat dapat memiliki toksisitas selektif untuk poikilotherms karena tingkat yang lebih rendah dari metabolisme di hati.

TMS adalah relaksan otot yang beroperasi dengan mencegah potensi aksi. Dengan menghalangi potensial aksi, tidak ada sinyal dapat dipertukarkan antara otak dan ekstremitas. Tidak akan ada masukan sensorik atau otot kontraksi yang akan disebabkan oleh potensial aksi, yang mencakup sebagian besar otot. Konsentrasi optimum yang digunakan adalah 50-75 ppm (bagian per juta). Namun, optimal dapat bervariasi dengan ukuran dan jenis ikan, dan variabel lainnya. Hal ini mudah larut dalam air (baik tawar dan garam) tetapi secara drastis mengurangi pH air, meningkatkan keasaman, yang mungkin beracun untuk ikan. Natrium bikarbonat dapat digunakan untuk penyangga solusi untuk kisaran pH 6,5-7,5. Biasanya jumlah yang sama buffer ditambahkan untuk mencapai pH netral. Dalam air garam/ laut, penggunaan penyangga mungkin tidak diperlukan karena air laut itu sendiri memiliki kapasitas buffer. Solusi dari TMS perlu





disiapkan baru setiap kali karena TMS sensitif terhadap cahaya dan bisa membentuk racun oleh-produk setelah terpapar cahaya.

### 3.1.2. Acepromazine

Bahan anastesi yang dapat digunakan dalam proses pemingsanan ikan ataupun biota air lainya seperti Acepromazine dapat dilihat pada Gambar 4 sebagai berikut:



Acepromazine merupakan derivat dari phenothiazine yang berwarna kuning, tak berbau, dan serbuknya terasa pahit

Gambar 4. Acepromazine

(Sumber: <https://universalvetsupplies.com/acepromazine-10mg-ml-100ml/>)

Acepromazine tergolong phenothiazine yang berwarna kuning, tidak berbau, rasanya pahit dan berbentuk bubuk dan cair (Plumb, 2008). Menurut Mckelvey dan Hollingshead (2003) ada tiga macam kelas sedasi (tranquilizer) yang umum digunakan dalam kedokteran hewan yaitu phenothiazine, benzodiazepine dan alpha-2 agonist. Golongan ini bekerja pada susunan syaraf pusat dan menghasilkan efek penenang pada hewan. Obat-obat ini dapat juga menyebabkan ataksia dan prolapsus membran niktitan. Hanya alpha-2 agonist yang mempunyai efek analgesik. Efek yang ditimbulkan golongan phenothiazine antara lain sedasi, antiemetik, antiaritmia, antihistamin, vasodilatasi pembuluh darah, perubahan perilaku dan prolapsus penis pada kuda.

Acepromazine bersifat anti-kholinergik, anti-emetik, antispasmodik, antihistamin, dan memblok alpha-adrenergik. Acepromazine menyebabkan hipotensi dan menurunkan



vasomotorik, serta berpengaruh terhadap respirasi, denyut jantung dan suhu tubuh (Forney, 2004). Acepromazine akan lebih efektif apabila dikombinasikan dengan tranquilizer lainnya dan dengan senyawa yang mempunyai potensi sebagai anestesi general (Tampubolon, 2012).

## 3.2 Minyak atsiri

Minyak atsiri merupakan minyak yang bersifat mudah menguap (volatil) pada suhu kamar, yang biasa disebut juga minyak eteris atau minyak esensial karena memiliki bau yang khas seperti bau tanamannya, yang terdiri dari campuran yang mudah menguap, dengan komposisi dan titik didih yang berbeda-beda. Minyak atsiri mengandung campuran dari bahan-bahan hayati, diantaranya adalah aldehid, keton, alkohol, ester dan terpen (Robinson, 1995). Setiap substansi yang dapat menguap memiliki titik didih dan tekanan uap tertentu dan dalam hal ini dipengaruhi oleh suhu. Pada umumnya tekanan uap yang rendah dimiliki oleh persenyawaan yang memiliki titik didih tinggi (Guenther, 2006). Keadaan murni minyak atsiri tidak berwarna, akan tetapi penyimpanan dalam waktu yang lama dapat teroksidasi dan membentuk resin sehingga warnanya akan menjadi semakin gelap. Upaya yang dilakukan untuk mencegah terjadinya perubahan warna pada minyak atsiri adalah dengan menyimpan minyak atsiri pada botol gelas berwarna gelap dan tertutup rapat serta diusahakan agar botol terisi penuh agar tidak terjadi interaksi langsung dengan oksigen. Penguapan minyak atsiri akan semakin banyak seiring dengan kenaikan suhu (Gunawan & Mulyani, 2004).

Minyak atsiri juga merupakan metabolit sekunder pada tumbuhan tingkat tinggi yang biasanya berperan sebagai alat pertahanan diri agar tidak dimakan oleh hewan (hama) ataupun sebagai agen untuk bersaing dengan tumbuhan lain dalam mempertahankan ruang hidup. Walaupun hewan kadang-kadang juga mengeluarkan bau-bauan, zat-zat itu tidak digolongkan sebagai minyak atsiri. Beberapa dari jenis minyak atsiri dapat digunakan sebagai aroma terapi dan sebagian digunakan sebagai bahan obat herbal, diantaranya adalah sebagai obat antiseptik, analgetik, antibakteri dan sebagai obat antiradang (Heyne, 1987).





1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Dianggap mengutip dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

Secara kimia, minyak atsiri bukan merupakan senyawa tunggal tetapi tersusun dari berbagai macam komponen yang tergolong dalam kelompok terpenoid dan fenilpropanoid. Komponen kimia minyak atsiri dibagi menjadi dua golongan yaitu hidrokarbon dan hidrokarbon teroksigenasi. Penyusun utama dari hidrokarbon adalah persenyawaan terpen (Tyler, 1976). Terpenoid merupakan senyawa hidrokarbon tak jenuh, dan unit terkecil yang terdapat di dalam terpenoid disebut isopren ( $C_5H_8$ ). Satuan isopren umumnya tersusun dalam suatu urutan dari kepala ke ekor, yaitu ujung yang bercabang dari satu satuan isopren dihubungkan dengan ujung yang tidak bercabang dari satuan isopren yang lain.

Minyak atsiri umumnya diperoleh dengan cara destilasi uap dari bagian tanaman yang mengandung minyak atsiri. Destilasi uap merupakan metode yang lebih efisien dalam memperoleh minyak yang memiliki titik didih yang tinggi dan bahan yang keras seperti batang dan kulit batang. Destilasi uap adalah suatu metode pemisahan bahan kimia berdasarkan perbedaan kecepatan menguap atau volatilitas bahan. Komponen yang memiliki titik didih lebih rendah akan menguap terlebih dahulu (Sastrohamidjojo, 2004).

Prinsip dasar destilasi uap adalah mendistilasi campuran senyawa di bawah titik didih dari masing-masing senyawa campurannya. Selain itu distilasi uap dapat digunakan untuk campuran yang tidak larut dalam air. Aplikasi dari distilasi uap adalah untuk mengekstrak beberapa produk alam seperti minyak citrus dari lemon atau jeruk, dan untuk ekstraksi minyak essensial dari sereh wangi. Salah satu keuntungan isolasi minyak atsiri dengan menggunakan destilasi uap diantaranya penetrasi uap ke dalam sel-sel tanaman cukup baik dan membagi uap lebih merata ke seluruh bagian ketel.

Selama proses destilasi berlangsung, uap air masuk menembus jaringan material dan melarutkan minyak yang ada di dalam sel. Uap air menembus dengan cara osmosis yang mengakibatkan pembengkakan membran dan akhirnya minyak sampai pada permukaan. Minyak langsung diuapkan bersama-sama dengan uap air. Proses ini berlangsung terus menerus sampai akhirnya semua minyak yang ada di dalam sel keluar (Sudjadi, 1992).



1. Keturunan terpena yang terbentuk melalui jalur biosintesis asam asetat mevalonat.

Adapun sifat-sifat minyak atsiri diterangkan sebagai berikut :

Memiliki bau khas. Umumnya bau ini mewakili bau tanaman asalnya. Bau minyak atsiri satu dengan yang lain berbeda-beda, sangat tergantung dari macam dan intensitas bau dari masing-masing komponen penyusun.

Mempunyai rasa getir, kadang-kadang berasa tajam, menggigit, memberi kesan hangat sampai panas, atau justru dingin ketika sampai dikulit, tergantung dari jenis komponen penyusunnya.

4. Dalam keadaan murni (belum tercemar oleh senyawa-senyawa lain) mudah menguap pada suhu kamar sehingga bila ditetaskan pada selembar kertas maka ketika dibiarkan menguap, tidak meninggalkan bekas noda pada kertas yang ditempel.

5. Bersifat tidak bisa disabunkan dengan alkali dan tidak bisa berubah menjadi tengik (*rancid*). Ini berbeda dengan minyak lemak yang tersusun oleh asam-asam lemak.

6. Bersifat tidak stabil terhadap pengaruh lingkungan, baik pengaruh oksigen udara, sinar matahari (terutama gelombang ultra violet), dan panas karena terdiri dari berbagai macam komponen penyusun.

7. Indeks bias umumnya tinggi.

8. Pada umumnya bersifat optis aktif dan memutar bidang polarisasi dengan rotasi yang spesifik karena banyak komponen penyusun yang memiliki atom C asimetrik.

9. Pada umumnya tidak dapat bercampur dengan air, tetapi cukup dapat larut hingga dapat memberikan baunya kepada air walaupun kelarutannya sangat kecil

10. Sangat mudah larut dalam pelarut organik (Gunawan dan Mulvani, 2004).



### 3.2.1. Prosedur isolasi minyak atsiri

#### Perlakuan awal bahan

- Menyiapkan bahan kemangi (lemon basil) dan memisahkan seluruh bagian kemangi (daun) dari tangkai dan dahannya.
- Mengangin-anginkan daun kemangi selama kurang lebih 3 hari kemudian mengoven 1-2 hari pada suhu  $35^{\circ}\text{C}$  untuk mengurangi kadar air dalam daun.

#### Proses Ekstraksi

- Memblender daun kemangi selama 15 detik hingga berbentuk serbuk dan menimbang daun kemangi yang telah berbentuk serbuk sebanyak 300 gram.
- Mengisi waterbath dengan media air dan menyalakan waterbath serta mengatur suhu pemanasan.
- Memasukkan bahan daun kemangi sebanyak 300 gram ke dalam labu ekstraktor leher tiga, menambahkan pelarut n-heksana sebanyak 600 ml dan meletakkan labu ekstraktor ke dalam waterbath.
- Mengarahkan ujung kondensor secara vertikal dan menutup ujung kondensor bagian atas hingga tak ada uap yang keluar, seluruh uap terkondensasi menjadi pelarut kembali.
- Merangkai alat ekstraktor dengan menambahkan kondensor pada leher sebelah kanan, termometer pada leher sebelah kiri dan motor pengaduk pada leher bagian tengah.
- Mengatur suhu proses ekstraksi pada  $25^{\circ}\text{C}$  dan waktu ekstraksi selama 3 menit secara bersamaan.
- Matikan alat pemanas dan memisahkan labu ekstraktor dari waterbath.
- Memisahkan campuran bahan dan pelarut menggunakan saringan hingga didapatkan hasil ekstrak dan rafinat (ampas).
- Hasil ampas terpisah dilakukan pemerasan menggunakan kain berpori sampai tak ada cairan yang tersisa pada ampas. Lakukan prosedur yang sama pada menit ke 60 sampai dengan 150.
- Lakukan prosedur yang sama pada suhu ke 35, 45 dan 55



- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan Universitas Riau.
  2. Dianggap mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Riau.

## Proses Destilasi

- Memasukkan kembali larutan yang telah terpisah dari ampas (ekstrak) ke dalam labu destilasi.
- Merangkai alat destilasi dengan meletakkan kondensor di leher labu serta melakukan proses destilasi pada suhu  $75^{\circ}\text{C}$  sehingga didapatkan destilat (minyak) dan residu (pelarut).
- Memipet hasil destilat di dalam labu destilasi dan memasukkannya ke dalam botol sampel serta menutup botol sampel dan menyimpannya di dalam lemari pendingin ataupun desikator.

### 2.2.2. Minyak Cengkeh

Bahan alami yang biasanya kita temui dapat digunakan dalam proses pemingsanan ikan ataupun biota air lainnya seperti Minyak cengkeh dapat di lihat pada Gambar 5 sebagai berikut:



Minyak cengkeh merupakan minyak atsiri yang dapat digunakan sebagai pengobatan alternatif.

Banyak zat terkandung dalam minyak cengkeh yaitu antibiotik, anti-virus, anti-jamur dan memiliki khasiat sebagai antiseptik dan pembius.

Gambar 5. Minyak cengkeh

(Sumber: <https://manfaat.co.id/manfaat-minyak-cengkeh>)

Minyak cengkeh (atsiri) dihasilkan dari bagian jaringan tertentu seperti akar batang, kulit daun, buah dan biji. Sifat minyak atsiri yang menonjol antara lain adalah mudah menguap pada suhu kamar, mempunyai rasa getir bebau wangi sesuai dengan aroma tanaman yang menghasilkannya. Pada umumnya minyak ini larut dalam pelarut organik.



Minyak tersebut mempunyai nama sesuai dengan tanaman yang menghasilkannya seperti dari tanaman cengkeh yang dikenal dengan clove oil, ginger oil dari minyak jahe, vetiver oil dari minyak akar wangi, avocado oil dari alpukat, fennel oil dari minyak adas, dan sebagainya. Kegunaan minyak atsiri sangat luas dan spesifik, khususnya dalam berbagai bidang industri. Minyak cengkeh mempunyai sifat yang mudah menguap dan mempunyai kandungan equinol bebas (70-90%), equino asetat, dan koriofillen.

Penggunaan minyak cengkeh dalam penelitian pengangkutan ikan telah banyak dilakukan sebagai bahan anestesi. Akbari *et al.*, (2010) menggunakan minyak cengkeh sebagai anestesi pada pengangkutan udang putih india (*Fenneropenaeus indicus*) ukuran PL (*Post Larva*) dengan konsentrasi minyak cengkeh 1,3 mg/l. Perdikaris *et al.*, (2010) melakukan penelitian dengan minyak cengkeh pada *rainbow trout* (*Oncorhynchus mykiss*) dengan ukuran 20-23 cm dan 30-33 cm dan pada *goldfish* (*Carrasius auratus*) dengan ukuran 5-7, 11-15, dan 20-25 cm. konsentrasi yang digunakan adalah 50, 100, dan 150 mg/l untuk ikan *rainbow trout* dan konsentrasi minyak cengkeh untuk *goldfish* yang digunakan yaitu 75, 100, dan 150 mg/l. Menurut Perdikaris *et al.*, (2010) pada kedua spesies ikan tersebut, minyak cengkeh sangat efektif digunakan dengan rendahnya produksi stres, kecilnya tingkat kematian dan dapat direkomendasikan sebagai bahan anestesi yang efektif.

[32]





mudah didapat dan harganya relatif lebih murah. Minyak cengkeh aman untuk ikan dan manusia sehingga ikan lebih aman dikonsumsi, mudah dalam penggunaannya, dapat bekerja meskipun dalam konsentrasi yang lebih rendah, alami, dan yang lebih penting lagi mudah diperoleh karena cengkeh merupakan komoditas lokal yang cukup tinggi di Indonesia (Rahim *et al.*, 2013).

### 3.2.3. Minyak Sereh

Bahan alami yang biasanya kita temui dapat digunakan dalam proses pemingsanan ikan ataupun biota air lainya seperti minyak sereh dapat di lihat pada Gambar 6 sebagai berikut:



Sereh (*Cymbopogon sp*) dapat disuling menjadi minyak seret yang meliki fungsi sebagai anestesi.

Gambar 6. Minyak sereh

(Sumber: <https://rejekinomplik.net/harga-minyak-sereh/>)

Minyak sereh (*Cymbopogon sp*) merupakan salah satu tanaman dengan manfaat yang beragam. Minyak sereh merupakan minyak atsiri yang banyak mengandung senyawa geraniol dan sitronelol mampu menurunkan tingkat metabolisme ikan dengan cara membuat ikan pingsan atau menenangkan ikan. Senyawa geraniol dan sitronelol berperan penting dalam mekanisme anestesi melalui jaringan pernafasan (Pirhonen & Schreck, 2003). Efektifitas minyak sereh sebagai obat bius pada kepiting bakau (*Scylla serata* Forskal) telah dilaporkan oleh Semarlan (2008).





Sereh wangi memiliki khasiat sebagai obat sinusitis atau gangguan pernafasan. Ekstrak minyak atsiri dapat digunakan sebagai obat gosok. Batang umbi sereh dapat direbus dalam air hangat dan digunakan sebagai wewangian pada bak air mandi, manfaatnya untuk menyegarkan tubuh serta merelaksasikan otot yang tegang. Minyak yang dihasilkan dari ekstrak sereh wangi dapat digunakan untuk mengusir nyamuk dan melindungi dari gigitan nyamuk. Serehwangi (*Cymbopogon winterianus* Jowitt) sebagai tanaman obat tradisional, akarnya berkhasiat sebagai peluruh air seni, peluruh keringat, peluruh dahak (obat batuk), obat kumur, dan penghangat badan. Daunnya sebagai obat masuk angin, penambah nafsu makan, pengobatan pasca melahirkan, penurunan panas dan pereda kejang (Wibisono, 2011).

Minyak atsiri dari sereh wangi didapatkan dengan cara penyulingan dari daun dan batang sereh segar dengan metode destilasi uap dengan kandungan minyak atsirinya 0,5-1,2 % (Ginting, 2004). Kandungan utama dari minyak atsiri yaitu sitronellal, sitronellol, geraniol, dan sitral. Jumlah kandungan senyawa yang terkandung berkaitan juga dengan spesies tanamannya.

Jenis *Cymbopogon winterianus* Jowitt memiliki kandungan sitronellal dan geraniol yang paling tinggi (Arswendiyumna, 2010). Komposisi kimia penyusun utama dari minyak sereh wangi adalah golongan monoterpen, alkohol dan aldehida, sehingga minyak atisiri memiliki sifat fisik dan kimia yang termasuk dalam kelas alkohol. Geraniol merupakan pesenyawaan yang terdiri dari dua molekul isopropen, sedangkan sitronellol merupakan hasil kondensasi dari sitronellal termasuk dalam grup aldehida. Kandungan minyak seperti ini maka daya menguapnya termasuk dalam golongan cepat sampai sedang (*top to middle note*). Kandungan sitronellal dan sitral memiliki potensi efek biologis sebagai analgesik, yaitu memberikan efek menenangkan dan pengurangan rasa sakit (De sousa and Damio, 2011).

Komponen kimia dalam minyak sereh wangi cukup kompleks, namun komponen yang paling penting adalah sitronellal dan geraniol. Kedua komponen tersebut menentukan intensitas bau, serta harga minyak sereh wangi. Biasanya jika kadar geraniol tinggi maka kadar sitronellal juga tinggi. Menurut Suradikusumah (1989)



kandungan minyak atsiri batang serih wangi adalah 0,4% dengan komponen utama *sitronellal* 66-85%. Berdasarkan penelitian pada daun tanaman serih wangi, ditemukan kandungan minyak atsiri sebesar 1% dengan komponen utama sitronellal dan geraniol. Terdapat sebelas komponen dari minyak serih yang dapat diidentifikasi dengan analisis kromatografi gas dan spektrometri massa. Komponen-komponen tersebut adalah  $\alpha$ -pinen, limonen, linalool, sitronellal, sitronellol, geraniol, sitronelil asetat,  $\beta$ -kariofilen, geraniol asetat, d-kadinen dan elemol, dengan komponen utamanya adalah sitronellal (Santoso *et al.*, 1992).

### 3.2.4. Ekstrak Daun Bandotan

Bahan alami yang biasanya kita temui dapat digunakan dalam proses pemingsanan ikan ataupun biota air lainnya seperti Ekstrak Daun Bandotan dapat di lihat pada Gambar 7 sebagai berikut:



Bandotan merupakan tanaman obat yang mengandung minyak atsiri dan saponin.

Gambar 7. Daun bandotan

(Sumber: <http://obatkuherbalku.blogspot.com/2015/03/manfaat-bandotan-untuk-pengobatan-herbal.html>)

Daun tanaman bandotan diketahui mengandung metabolit sekunder seperti golongan alkaloid dan aromatik. Salah satu sifat golongan alkaloid adalah analgesik seperti flavonoid, saponin, treonin, dan morfin, sedangkan golongan aromatik kebanyakan dari kelompok senyawa fenol yang memberikan efek relaksasi dan menimbulkan daya halusinasi seperti etanol dan polifenol (Kamboj



dan Salua, 2010). Menurut Kardono dan Artanti (2003), bahwa daun bandotan mempunyai efek spasmolitik dan analgesik serta memberikan pengaruh relaksasi pada otot polos.

Menurut Chotimah *et al.*, (2009) bahwa bahan antimetabolik alami seperti daun bandotan (*Ageratum conyzoides*) tidak terjadi akumulasi residu di dalam tubuh ikan karena mudah dikeluarkan kembali. Selain itu pula, bahan alami mudah diperoleh dan harga relatif murah. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai bahan antimetabolik alami adalah ekstrak daun bandotan.

Penggunaan bahan alami tidak menyebabkan residu sebagaimana menurut Chotimah *et al.*, (2009) bahwa bahan antimetabolik alami seperti daun bandotan (*Ageratum conyzoides*) tidak terjadi akumulasi residu di dalam tubuh ikan karena mudah dikeluarkan kembali. Selain itu pula, bahan alami mudah diperoleh dan harga relatif murah. Salah satu bahan alami yang dapat digunakan sebagai bahan antimetabolik alami adalah ekstrak daun bandotan.

Hasil penelitian oleh Arindra (2007), menyatakan bahwa daun bandotan dapat memberikan pengaruh menenangkan pada ikan mas sehingga mengurangi ekskresi produk metabolik. Kandungan golongan senyawa alkohol ( $C_2H_6O$ ) dalam daun bandotan yang menyebabkan suhu media perlakuan menjadi dingin. Penurunan oksigen terlarut (DO) disebabkan benih nila menjelang pingsan mengalami peningkatan konsumsi oksigen sehingga oksigen berkurang.

Pemanfaatan bahan pembius lokal seperti daun bandotan (*Ageratum conyzoides*) dilakukan untuk mengantisipasi permasalahan transportasi basah berupa aktivitas metabolisme benih yang tinggi yang menyebabkan stres dan sintasan benih menjadi rendah. Konsentrasi yang sesuai untuk teknik imotilisasi sebesar 3,982 mg/L dengan tingkat kelangsungan hidup benih 95,55% (Aini *et al.*, 2014). Penggunaan daun bandotan dengan dosis 4,5 g/l selama transportasi dapat digunakan untuk menekan metabolisme benih ikan mas (*Cyprinus carpio*) (Sulmartini *et al.*, 2009).



### 3.2.5. Ekstrak Daun Ruku-Ruku

Bahan alami yang biasanya kita temui dapat digunakan dalam proses pemingsanan ikan ataupun biota air lainya seperti Ruku-ruku dapat di lihat pada Gambar 8 sebagai berikut:



**Ruku-ruku** atau *Ocimum tenuiflorum* merupakan tanaman terna yang tergolong familia lamiaceae dan berkhasiat untuk penyakit darah tinggi dan jantung

Gambar. 8 Daun ruku

(Sumber: <https://bibitbunga.com/khasiat-dan-manfaat-daun-ruku-ruku/>)

Ekstrak daun ruku-ruku (*Ocimum sanctum L*) diduga mengandung senyawa anestesi karena karakteristik aroma dari daun ruku-ruku hampir sama dengan daun cengkeh. Menurut Kardinan (2001) Senyawa yang terkandung dalam daun ruku-ruku adalah minyak atsiri, saponin, flavonoida dan tannin. Minyak daun ruku-ruku mengandung 64,5% metil eugenol, 4% sineol, 2,3% linalol, 1% terpenol. Ekstrak larutan daun ruku-ruku dapat digunakan sebagai bahan pembius ikan nila.

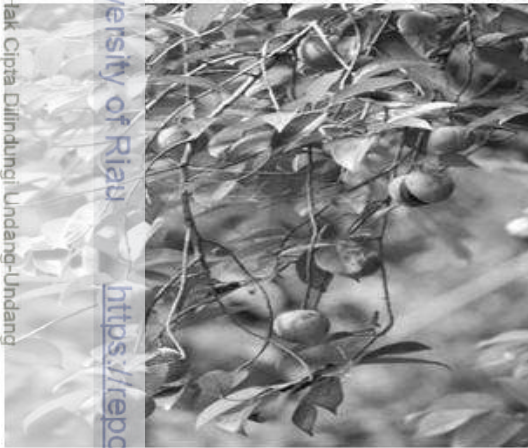
Hasil penelitian, ekstrak larutan daun ruku-ruku terbaik untuk memingsankan ikan nila yaitu 20%, larutan ekstrak daun ruku-ruku 20% ikan dapat bertahan pingsan selama 1 jam sebesar 100%, 3 jam 90%, 6 jam 75%, 9 jam 20%. Waktu yang diperlukan untuk memingsankan 20 ekor ikan nila dengan ekstrak daun ruku-ruku hanya selama 8 menit, selama proses transportasi sistem kering ikan dapat bertahan hidup selama 9 jam dengan persentase tingkat kelulusan hidup ikan nila 10%.





### 3.2.6. Ekstrak Kasar Daun Pala

Bahan alami yang biasanya kita temui dapat digunakan dalam proses pemingsanan ikan ataupun biota air lainnya seperti daun pala dapat di lihat pada Gambar 9 sebagai berikut:



Daun pala sering dijadikan sebagai bahan utama pembuatan minyak atsiri

Gambar 9. Daun pala

(Sumber: [http://www.pedagangindonesia.com/2015\\_05\\_01\\_archive.html](http://www.pedagangindonesia.com/2015_05_01_archive.html))

Pala dikenal sebagai tanamana rempah yang memiliki nilai ekonomis dan multiguna, karena setiap bagian tanaman dapat dimanfaatkan dalam berbagai industri. Daun pala merupakan salah satu bagian tanaman yang belum banyak termanfaatkan. Rastuti *et al.*, (2013) memaparkan bahwa senyawa yang terkandung pada daun pala diantaranya alkaloida, triterpenoid, tanin dan flavonoi. Daun pala juga mengandung minyak astiri, senyawa utama minyak astiri pada daun pala adalah *myristicin* (Puslitbang Perkebunan, 2014). Minyak astiri ini bersifat analgetik. Efek analgetik pada daun pala diduga dapat digunakan sebagai bahan anestesi alami pada ikan sebelum ditransportasikan (Pratiwi, 2015).

Ekstrak kasar daun pala didapatkan dari proses perebusan daun pala. Daun pala yang digunakan yaitu daun yang terdapat pada ruas ke-2 hingga ke-4 yang berdiameter antara 3-5 cm , warna hijau mengkilap dan segar. Daun pala tersebut dibersihkan terlebih dahulu dari kotoran yang menempel menggunakan kain. Daun pala yang telah bersih, kemudian dipotong-potong kecil menggunakan



gunting lalu diekstraksidengan air dan direbus. Larutan ekstrak kasar daun pala yang telah direbus, selanjutnya didinginkan terlebih dahulu, lalu disaring dan diperas menggunakan kain belacu.

Senyawa utama minyak atsiri pala berupa *myristicin* pada tanaman pala jantan lebih tinggi hampir tiga kali lipat daripada tanaman pala betina dan tanaman pala *monoecious*. Kadar *myristicin* pada tanaman pala jantan rata-rata yaitu 3,52% dengan aroma daun cukup menyengat, pala betina 1,05% denganaroma daun kurang menyengat, dan *monoecious* 0,97% dengan aroma daun kurang menyengat (Puslitbang Perkebunan, 2014). Menurut Sipahelut (2010) biji, fuli, maupun daging buah pala juga mengandung minyak atsiri yang dapat dikembangkan juga untuk bahan anestesi dalam memingsankan ikan. Biji pala menghasilkan 2-15% minyak atsiri dan 30-40% lemak, sedangkan fuli menghasilkan 7-18% minyak atsiri dan 20-30% lemak.

Hasil penelitian Aprilia, (2017) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak kasar daun pala, maka semakin cepat waktu pingsan ikan dan waktu sadar semakin lama. Hal ini disebabkan oleh konsentrasi bahan anestesi yang masuk ke dalam tubuh ikan dalam kadar yang tinggi, semakin tinggi konsentrasi bahan anestesi yang digunakan maka penyerapan bahan anestesi ke dalam darah ikan juga akan semakin cepat, sehingga menyebabkan ikan cepat pingsan dan lebih lama sadar. Saskia *et al.*, (2013) menyatakan bahwa penggunaan bahan anestesi yang terlalu banyak juga akan menyebabkan kerusakan pada beberapa organ, misalnya insang, syaraf, ginjal, maupun otak dan dapat berakibat kematian pada ikan.

Hasil penelitian Aprilia (2017), menunjukkan bahwa konsentrasi terbaik ekstrak kasar daun pala adalah 3%. Karena pada konsentrasi 3% mampu memingsankan ikan dalam waktu 136 detik dan menyadarkannya dalam waktu 186 detik dan tidak ditemukannya ikan yang mati pada proses penyadaran ikan, sedangkan pada konsentrasi 4% dalam memingsankan dan menyadarkan ikan, terdapat ikan yang mati saat proses penyadaran. Waktu ideal menurut Aini *et al*, (2014) untuk memingsankan ikan yaitu kurang dari 3 menit (180 detik) dan menyadarkannya yaitu kurang dari 5 menit (300 detik).





### 3.2.7. Ekstrak Bunga Kamboja

Bahan alami yang biasanya kita temui dapat digunakan dalam proses pemingsanan ikan ataupun biota air lainya seperti Bunga kamboja (*Plumeria acuminata*) dapat di lihat pada Gambar 10 sebagai berikut:



Bunga kamboja (*Plumeria acuminata*) mempunyai sejumlah senyawa yang berkhasiat sebagai obat, yakni triterpenoid amirin, lupeol, dan fulvoplumierin.

Gambar 10. Bunga kamboja

(Sumber: <https://peluangusaha.kontan.co.id/news/semerkak-aroma-usaha-berkebun-bunga-kamboja-1>)

Tanaman kamboja (*Plumeria* sp.) merupakan salah satu contoh dari famili Apocynaceae. Kamboja diketahui merupakan tumbuhan yang berasal dari Amerika Tengah, Meksiko, Kepulauan Karibia, dan Amerika Selatan. *Plumeria* dapat tumbuh di daerah tropis dan sub tropis (Eggli, 2002).

Bunga kamboja memiliki ukuran diameter 8-12 cm. Mahkota bunga umumnya berjumlah lima helai dan memiliki wangi yang khas. Mahkota bunga mempunyai corong dengan lingkaran yang sempit dan sisi bagian dalamnya berambut halus. Bentuk mahkotanya pun tidak monoton, ada yang bertajuk lebar hingga bulat serta mahkota panjang yang sempit dan berpilin (menggulung). Selain itu, ada mahkota yang berbentuk oval hingga bintang warna mahkota sangat beragam mulai dari putih, merah, pink, hingga kuning. Tangkai putik tanaman berukuran pendek dengan dasar bunga yang menonjol sehingga menutupi tabung kelopak.

Ekstrak bunga kamboja mengandung senyawa aromatik seperti eugenol, polyfenol, etanol, dan minyak atsiri (geraniol,



sitronellol, linallol, dan fenetil alkohol) sehingga potensial dijadikan sebagai alternatif bahan alami untuk anestesi ikan (Bhakti, 1994). Sifat dari senyawa aromatik yang terkandung dalam bunga kamboja diharapkan dapat diterapkan untuk teknik anestesi benih ikan nila yang akan ditransportasikan.

Senyawa tersebut juga diharapkan dapat mengurangi resiko cacat fisik, kematian, stress, dan dapat mempertahankan kelangsungan hidup benih ikan nila dalam waktu yang relatif lama.

Metode transportasi yang dapat digunakan salah satunya adalah transportasi sistem basah dengan memanfaatkan ekstrak bunga kamboja (*Plumeria acuminata*) sebagai bahan anestesi (pembiusan). Konsentrasi ekstrak bunga kamboja yang paling efektif untuk teknik anestesi dalam transportasi sistem basah adalah 6,304 mg/L dengan tingkat kelangsungan hidup mencapai 94,43% (Ilhami *et al.*, 2015).

### 3.2.8. Ekstrak Daun Jambu

Bahan alami yang biasanya kita temui dapat digunakan dalam proses pemingsanan ikan ataupun biota air lainnya seperti daun jambu (*Psidium guajava*) dapat di lihat pada Gambar 11 sebagai berikut:



**Daun Jambu**  
(*Psidium guajava*) merupakan obat alami untuk penyakit bronkitis dan Manfaatnya bagi kesehatan terkait dengan penyembuhan.

Gambar 11. Daun jambu

(Sumber : <https://batam.tribunnews.com/2019/02/16/jangan-sepelekan-5-manfaat-daun-jambu-biji-turunkan-kadar-gula-darah-hingga-cegah-keriput>)

Pemanfaatan ekstrak daun jambu *Psidium guajava* var. *pomifera* untuk menurunkan ekskresi metabolit ikan nila



(*Oreochromis niloticus*). Konsentrasi terbaik untuk aplikasi transportasi ikan nila adalah konsentrasi 0,25%. Pada dosis tersebut dapat mereduksi tingkat metabolit ikan dan tidak mengakibatkan stres yang dominan dengan sedikit perubahan kadar glukosa darah yang relative rendah serta dapat mempertahankan kondisi media angkut lebih baik (Suwandi *et al.*, 2013).

### 3.2.9. Akar Tuba

Bahan alami yang biasanya kita temui dapat digunakan dalam proses pemingsanan ikan ataupun biota air lainya seperti akar tuba dapat di lihat pada Gambar 12 sebagai berikut:



**akar** tumbuhan ini memiliki kandungan rotenona (*rotenone*), sejenis racun kuat untuk ikan dan serangga (insektisida)

Gambar 12. Akar tuba

(Sumber: <https://kabartani.com/membasmi-hama-belalang-dengan-bio-pestisida-ekstrak-akar-tuba-dan-daun-mimba.html/bio-pestisida-akar-tuba-kabartani>)

Akar tuba telah banyak digunakan oleh masyarakat di pedesaan sebagai racun untuk menangkap ikan di sungai. Akar tuba dapat menyebabkan ikan dalam kondisi pingsan, sehingga mudah untuk ditangkap. Namun ikan yang diracun menggunakan akar tuba yang tidak dikendalikan jumlah penggunaannya mengakibatkan kematian. Bahan beracun yang dikendalikan konsentrasinya dapat digunakan sebagai bahan pembius.

Akar tuba yang digunakan sebagai bahan anestesi perlu diekstraksi terlebih dahulu. Tujuan dilakukannya ekstraksi adalah agar bahan-bahan toksik (beracun) dalam akar tuba dapat larut, sehingga tidak menimbulkan kematian pada ikan. Ekstraksi dilakukan dengan melarutkan akar tuba ke dalam bahan pelarut



berupa etanol dan heksan. Pelarut etanol dan heksan bersifat polar dan nonpolar. Sifat pelarut tersebut akan mengurangi efek toksisitas, sehingga akar tuba dapat digunakan sebagai bahan anestesi yang tidak mematikan ikan.

Efek bahan anestesi akar tuba dapat diketahui dari nilai konsentrasi efektif (EC50-1 Jam). Konsentrasi efektif (EC50-1 Jam) merupakan konsentrasi yang memberikan efek penghambatan sistem saraf pada 50% hewan uji dalam suatu pengujian. Nilai konsentrasi efektif (EC50-1 Jam) dalam penelitian ini adalah konsentrasi yang mampu memingsankan 50% ikan uji dalam uji transportasi sistem tertutup, untuk mengetahui manfaat yang diberikan dari bahan anestesi.

Akar tuba (*Derris eliptica*) telah banyak digunakan sebagai pestisida alami dan bahan penangkap ikan. Bahan bius alami diharapkan mampu meminimalisir penggunaan bahan kimia terhadap lingkungan. Hasil penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa penggunaan akar tuba dengan konsentrasi 0,05 ppm menghasilkan kelangsungan hidup benih ikan mas sebesar 93,56% dalam transportasi sistem tertutup (Hulaifi, 2010).

### SOAL LATIHAN

1. Sebutkan 3 tahap dalam pembiusan dan apa kreteria keberhasilan pada pembiusan ikan !
2. Sebutkan bahan anestasi yang dapat digunakan untuk pembiusan ikan !
3. Apa yang dimaksud dengan minyak ATSIRI dan berikan contoh tumbuhan yang menghasilkan minyak tersebut !
4. Bagaimana cara mengekstrak minyak atsiri ?
5. Menurut saudara manakah bahan alami dan buatan sebagai pembius yang efektif pada ikan !