

**Efektivitas Rendaman Biji Buah Bintaro (*Cerbera Odollam*) Terhadap Kematian Kematian Tikus Rumah (*Rattus Tanezumi*)**

*Effectiveness Of Soaking Bintaro Fruit Seeds (Cerbera Odollam) Against House Rats (Rattus Tanezumi)*

**Dian Eka Prihandini<sup>1)\*</sup>, Yusup Saktiawan<sup>2)</sup>, Septia Dwi Cahyani<sup>3)</sup>,**

*<sup>1, 2, 3)</sup> Jurusan Kesehatan Lingkungan, STIKES Widyagama Husada Malang, Indonesia*

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas rendaman biji buah bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) sebagai alternatif rodentisida nabati terhadap tikus rumah (*Rattus tanezumi*). Rendaman dibuat dari biji matang sebanyak 450 gram yang direndam selama 24 jam, kemudian diuji dalam tiga konsentrasi: 25%, 50%, dan 75%. Setiap konsentrasi diuji pada enam ekor tikus dengan tiga kali pengulangan. Kandungan cerberin pada biji buah bintaro (*Cerbera odollam*) berperan sebagai senyawa kardiotosik dan neurotoksik yang dapat menghambat kerja jantung serta merusak saraf pusat, sehingga berpengaruh terhadap timbulnya perubahan perilaku hingga kematian pada tikus rumah (*Rattus Tanezumi*). Efektivitas tertinggi ditunjukkan oleh konsentrasi 75%, namun tetap tergolong rendah (5,56%). Hal ini menunjukkan bahwa rendaman biji bintaro belum efektif sebagai rodentisida akut dalam waktu 8 jam. Bagi peneliti berikutnya disarankan untuk melakukan perendaman biji buah bintaro lebih dari 24 jam dengan menggunakan metode pengaplikasian umpan yang berulang serta durasi pengamatan perlakuan sebaiknya diperpanjang lebih dari 8 jam.

**Kata kunci:** Biji buah bintaro; Rodentisida nabati; Tikus rumah.

**Abstract**

*This study aims to determine the effectiveness of bintaro (*Cerbera odollam* Gaertn.) seed immersion as a botanical rodenticide alternative against house rats (*Rattus tanezumi*). The immersion was made from 450 grams of mature seeds soaked for 24 hours, which was then tested in three concentrations: 25%, 50%, and 75%. Each concentration was tested on six rats with three repetitions. The cerberin content in bintaro seeds acts as a cardiotoxic and neurotoxic compound that can inhibit heart function and damage the central nervous system, leading to behavioral changes and eventually death in house rats. The highest effectiveness was shown by the 75% concentration, but it was still considered low (5.56%). This indicates that the bintaro seed immersion is not yet effective as an acute rodenticide within an 8-hour timeframe. It is recommended that future researchers soak bintaro seeds for more than 24 hours by employing a repeated bait application method, and that the observation period of the treatment be extended to more than 8 hours.*

**Keywords:** *Bintaro seed soak; Botanical rodenticide; House rats.*

## 1. Pendahuluan

Hama permukiman adalah hewan yang hidup di sekitar manusia dan permukimannya serta dapat menimbulkan gangguan baik fisik dan psikis bagi penghuni rumah tangga. Salah satu hama permukiman yang sulit dikendalikan yaitu tikus. Tikus adalah satwa liar atau hewan pengerat (*Rodentia*) yang hidup berasosiasi atau berdampingan dengan manusia, dan tidak terlepas dari serangan organisme parasit, baik itu endoparasit maupun ektoparasit<sup>1</sup>. Tikus merupakan hama yang relatif sulit dikendalikan karena memiliki kemampuan adaptasi, mobilitas, dan kemampuan berkembang biak yang pesat serta daya rusak yang tinggi<sup>2</sup>. Tikus juga merupakan kelompok mamalia pengerat yang termasuk kedalam Ordo *Rodentia* dan menyebar hampir di seluruh dunia dengan jenis yang umum dikenal yaitu mencit (*Mus musculus*) dan tikus rumah (*Rattus tanezumi*).

Selain itu hewan ini dapat berpengaruh terhadap kesehatan karena merupakan salah satu vektor pembawa penyakit seperti Leptospirosis, Yersiniosis dan Salmonella, sedangkan patogen yang ditularkan kepada manusia seperti *Giardia muris*, *Lymphochyitis choriomeningitis* dan *Entamoebahistolytica*. Penyakit yang dibawa oleh tikus dapat ditularkan secara langsung melalui gigitan tikus dan tidak langsung melalui air liur, urin dan feses<sup>3</sup>. Urin dan feses tikus mengandung bakteri, virus, *rickettsia*, protozoa, cacing dan jamur yang akan menyebabkan penyakit pada manusia misalnya bakteri *Leptospira* menyebabkan penyakit Leptospirosis. Jenis penyakit yang ditularkan oleh tikus ini disebut dengan penyakit zoonosis, dimana bila tidak segera ditangani dengan tepat akan berakibat fatal<sup>4</sup>.

Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur pada tahun 2023, kasus Leptospirosis tercatat terjadi di beberapa kabupaten di Provinsi Jawa Timur. Daerah yang melaporkan kasus meliputi Kabupaten Ponorogo, Bondowoso, Pacitan, Blitar, Tulungagung, dan Trenggalek. Sebagian kasus tersebut bahkan tergolong Kejadian Luar Biasa (KLB), seperti yang tercatat di Kabupaten Bondowoso dan Ponorogo, masing-masing dengan satu kasus dan satu kematian, menghasilkan tingkat kematian (*case fatality rate*) sebesar 100%. Kondisi ini menunjukkan pentingnya upaya surveilans, edukasi masyarakat, serta pengendalian penyakit zoonotik di wilayah-wilayah tersebut.

Penggunaan rodentisida kimia memang menunjukkan efektivitas yang tinggi dalam membunuh tikus dan memberikan hasil kematian, namun penggunaannya menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan. Salah satu alternatif untuk mengurangi penggunaan rodentisida kimia adalah dengan memanfaatkan rodentisida yang bersifat ramah lingkungan atau rodentisida nabati yang terbuat dari bahan-bahan alami yang berasal dari tanaman atau tumbuhan<sup>5</sup>.

Bintaro (*Cerbera odollam*) merupakan tanaman dari kelompok *angiosperma* dan termasuk tanaman dikotil dari famili *Apocynaceae* yang diketahui memiliki kandungan racun tinggi<sup>6</sup>. Tanaman ini juga merupakan tumbuhan mangrove yang saat ini banyak ditanam sebagai peneduh di daerah perkotaan<sup>6</sup>. Bintaro memiliki senyawa alkaloid spesifik yang tersebar di seluruh bagian tanaman, terutama pada buahnya, yaitu cerberin<sup>7</sup>. Di kawasan Asia, khususnya Indonesia, buah bintaro (*Cerbera odollam*) banyak dimanfaatkan sebagai racun tikus<sup>6</sup>. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa ekstrak batang, buah, dan daun bintaro (*Cerbera odollam*) mengandung senyawa alkaloid yang bersifat racun, berperan sebagai penghambat nafsu makan (*antifeedant*), serta berfungsi sebagai insektisida bagi serangga<sup>6</sup>.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan teknologi pengendalian yang efektif, efisien, dan ramah lingkungan dalam mengatasi hama tikus melalui pengujian efektivitas rendaman biji buah bintaro sebagai pestisida alami, sehingga diharapkan dapat memberikan solusi yang berkelanjutan dalam pengendalian tikus.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimen murni (*true experiment*) dengan rancangan acak lengkap (RAL) yang terdiri dari 3 jenis perlakuan dengan masing-masing 3 ulangan. Desain ini memungkinkan setiap perlakuan diberikan secara acak kepada unit percobaan, sehingga variasi yang muncul dalam penelitian dapat dikontrol dengan baik. RAL

sering digunakan dalam penelitian eksperimental karena mampu mengurangi bias dan memastikan hasil yang lebih akurat. Populasi pada penelitian ini adalah tikus rumah (*Rattus tanezumi*). Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi 4 kelompok. Sampel tikus pada penelitian ini diperoleh melalui proses penangkapan menggunakan perangkap tikus yang dipinjam dari Balai Kekarantinaan Kesehatan Kelas I Probolinggo. Penangkapan tikus dilakukan di lingkungan rumah warga Desa Tanjungrejo dengan pertimbangan bahwa daerah tersebut memiliki populasi tikus yang cukup tinggi sehingga memungkinkan ketersediaan sampel penelitian. Jumlah tikus yang digunakan dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan rumus Federer, sehingga memenuhi syarat minimal jumlah sampel untuk uji statistik dan dapat menghasilkan data yang valid.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan rendaman biji buah bintaro (*Cerbera odollam*) menggunakan biji yang telah matang berwarna merah sebanyak 450 gram. Biji dipisahkan dari sabut buah, dicuci bersih dengan air, ditiriskan, lalu dipotong kecil-kecil. Biji yang telah dipotong kemudian dicampur dengan aquades dalam perbandingan 1:2 (w/v), lalu diblender hingga halus. Hasil blenderan dituangkan ke dalam botol dan direndam selama 24 jam. Setelah proses perendaman, larutan disaring menggunakan kain halus. Sebelum diaplikasikan, rendaman ini diencerkan lagi dengan aquades sesuai konsentrasi yang dibutuhkan, yaitu 25%, 50%, dan 75%. Tahapan perlakuan dilakukan dengan menyiapkan kandang tikus yang telah diberi label sesuai konsentrasi perlakuan. Tikus rumah (*Rattus tanezumi*) sebanyak 6 ekor ditempatkan dalam setiap kandang dan sebelumnya dilaparkan selama 1–2 jam. Pakan berupa potongan ikan asin dicampur dengan rendaman biji bintaro sesuai konsentrasi masing-masing (25%, 50%, dan 75%), lalu diberikan kepada tikus. Pengamatan dilakukan selama 8 jam untuk mencatat jumlah kematian atau perubahan perilaku tikus. Setiap perlakuan dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan untuk memperoleh data yang representatif.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 4 kelompok perlakuan (kontrol, 25%, 50%, dan 75%), masing-masing berisi 6 ekor tikus rumah (*Rattus tanezumi*), dengan 3 kali pengulangan. Pemberian dilakukan dengan metode pencampuran rendaman biji buah bintaro yang telah direndam selama 24 jam dengan pakan berupa ikan asin. Seluruh perlakuan diamati selama 8 jam. Suhu lingkungan kandang berkisar pada 31,7°C dan kelembaban 74%. Pada kelompok perlakuan konsentrasi 25% dan 50%, hasil pengamatan menunjukkan tidak adanya gejala toksik yang nyata. Tikus-tikus pada kelompok ini tetap aktif, tidak menunjukkan perubahan perilaku, serta tidak terjadi kematian pada seluruh ulangan. Hal ini menunjukkan bahwa pada konsentrasi rendah hingga sedang, rendaman biji bintaro belum cukup kuat untuk menghasilkan efek toksik akut dalam waktu singkat.

Hasil penelitian (Tabel 1) pada kelompok perlakuan dengan konsentrasi 75% menunjukkan bahwa satu ekor tikus mengalami kematian pada ulangan ke-3 dalam waktu pengamatan selama 8 jam. Selain itu, sebagian tikus menunjukkan gejala lemas, berupa penurunan aktivitas dan gerakan yang melambat. Gejala tersebut bersifat sementara, karena setelah tidak lagi diberikan pakan yang direndam dalam ekstrak biji bintaro dan memasuki waktu makan berikutnya, tikus kembali menunjukkan perilaku normal. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun telah digunakan konsentrasi yang tinggi, efek toksik dari rendaman biji bintaro belum maksimal dalam menghasilkan kematian dalam waktu singkat. Tingkat keberhasilan kematian tikus pada konsentrasi 75% tergolong sangat rendah, yaitu hanya 1,38% dari total populasi uji. Kondisi ini menunjukkan bahwa rendaman biji bintaro belum dapat dinyatakan efektif sebagai rodentisida akut. Rendahnya efektivitas tersebut diduga disebabkan oleh penggunaan pelarut berupa aquades yang memiliki daya larut rendah terhadap senyawa aktif seperti cerberin, sehingga kandungan zat toksik dalam rendaman tidak optimal. Selain itu, waktu perendaman yang hanya 24 jam juga membatasi jumlah senyawa aktif yang dapat terekstraksi, sehingga konsentrasi toksik yang dihasilkan tidak cukup kuat untuk menimbulkan kematian pada tikus uji.

**Tabel 1. Rekap hasil pengamatan kematian tikus berdasarkan konsentrasi rendaman biji bintaro**

| Perlakuan (Konsentrasi) | Pengulangan      | Jumlah Tikus (Sampel) | Jumlah Tikus yang Mati Dalam Waktu 8 Jam                           |
|-------------------------|------------------|-----------------------|--|
| K0<br>(0%)              | I                | 6                     | Tidak ada tikus yang mati, tidak ada perubahan perilaku pada tikus |
|                         | II               | 6                     | Tidak ada tikus yang mati, tidak ada perubahan perilaku pada tikus |
|                         | III              | 6                     | Tidak ada tikus yang mati, tidak ada perubahan perilaku pada tikus |
| P1<br>(25%)             | I <sup>1</sup>   | 6                     | Tidak ada tikus yang mati, tidak ada perubahan perilaku pada tikus |
|                         | II <sup>2</sup>  | 6                     | Tidak ada tikus yang mati, tidak ada perubahan perilaku pada tikus |
|                         | III <sup>3</sup> | 6                     | Tidak ada tikus yang mati, tidak ada perubahan perilaku pada tikus |
| P2<br>(50%)             | I <sup>1</sup>   | 6                     | Tidak ada tikus yang mati, tidak ada perubahan perilaku pada tikus |
|                         | II <sup>2</sup>  | 6                     | Tidak ada tikus yang mati, tidak ada perubahan perilaku pada tikus |
|                         | III <sup>3</sup> | 6                     | Tidak ada tikus yang mati, tidak ada perubahan perilaku pada tikus |
| P3<br>(75%)             | I <sup>1</sup>   | 6                     | Tidak ada tikus yang mati, sebagian tikus lemas                    |
|                         | II <sup>2</sup>  | 6                     | Tidak ada tikus yang mati, sebagian tikus lemas                    |
|                         | III <sup>3</sup> | 6                     | 1 tikus mati dalam waktu 8 jam, sebagian tikus lemas               |

Keterangan : K0 = Kontrol  
P = Perlakuan

Hasil penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pengamatan dilakukan tidak hanya terhadap mortalitas, tetapi juga pada konsumsi pakan tikus berupa wortel yang telah dicelupkan ke dalam ekstrak buah bintaro yang dicampur dengan sabun cair sebagai pelarut. Hasilnya, terjadi penurunan jumlah konsumsi pakan seiring dengan meningkatnya konsentrasi, yang menandakan adanya penurunan nafsu makan pada tikus. Kondisi ini mengindikasikan bahwa tikus mengalami kejenuhan umpan, sehingga pakan yang diberikan tidak lagi dikonsumsi secara optimal. Pada konsentrasi tinggi (8–10 ml/L), kematian tikus tercatat terjadi secara bertahap mulai hari ke-2 hingga hari ke-5, menunjukkan bahwa efek toksik ekstrak bintaro membutuhkan waktu beberapa hari untuk bereaksi sistemik pada tubuh tikus. Sedangkan dalam penelitian ini, rendaman biji buah bintaro diberikan hanya sekali, tanpa pelarut tambahan dan diamati dalam waktu 8 jam. Pendekatan ini bertujuan untuk menilai potensi toksik akut biji bintaro dalam waktu singkat tanpa faktor campuran lain. Kematian satu ekor tikus dapat menjadi indikasi awal bahwa senyawa toksik telah mulai bekerja, namun masih memerlukan waktu lebih panjang untuk terserap dan bereaksi secara sistemik<sup>8</sup>.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pada konsentrasi rendah, ekstrak biji bintaro yang dicampur dengan metanol tidak menimbulkan perubahan perilaku maupun kematian pada tikus. Gejala baru muncul setelah hari ke-3 perlakuan, pengamatan hari ketiga tikus pada konsentrasi 5% mati dua ekor. Tikus yang mati tersebut memperlihatkan ciri-ciri dengan bulu-bulu rontok, terlihat ada muntahan disekitar mulutnya<sup>9</sup>.

**Tabel 2. Hasil Uji Kruskal-Wallis**

| Variabel              | Asymp. Sig. | Keterangan   |
|-----------------------|-------------|--|
| Jumlah kematian tikus | 0.368       | Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kelompok perlakuan terhadap jumlah kematian tikus rumah. |

Sebagian besar penyerapan pestisida nabati yang bersifat racun bagi lambung terjadi di bagian tengah saluran pencernaan (*midgut*). Saluran tengah adalah organ utama saluran pencernaan serangga dan mampu menyerap nutrisi dan mensekresikan enzim. Terganggunya sekresi enzim dalam proses pencernaan makanan dapat mengakibatkan kekurangan energi sehingga larva akan mengalami kematian. Metabolit sekunder yang terkandung dalam pestisida tumbuhan akan terakumulasi dan menjadi racun di dalam tubuh larva. Racun tersebut akan menyebar melalui sel-sel ke seluruh tubuh dalam sistem peredaran hemolimfa. Mekanisme kematian larva tergantung pada jenis senyawa aktif yang terkandung dalam pestisida nabati(10).Perbedaan pendekatan pada penelitian ini adalah dengan satu kali pemberian umpan pakan ikan asin yang dicampur dengan rendaman biji buah bintaro dalam waktu 8 jam tanpa campuran pelarut kimia merupakan metode yang lebih alami dan sederhana. Pemilihan waktu 8 jam didasarkan pada pertimbangan bahwa tikus memiliki pola makan teratur dan dengan meniru sistem kerja pestisida komersial (sekali makan langsung mati), penelitian ini ingin melihat apakah rendaman biji buah bintaro bisa memberikan efek yang serupa. Hasil menunjukkan bahwa pada konsentrasi 75%, mulai terjadi efek biologis seperti gejala lemas dan satu ekor kematian. Ini merupakan indikasi awal bahwa senyawa toksik telah mulai diserap, namun belum cukup kuat untuk menyebabkan efek sistemik luas atau kematian massal (Tabel 2).

Pada tanaman bintaro (*C. odollam*) senyawa alkaloid yang menjadi senyawa spesifik adalah cerberin<sup>7</sup>.Cerberin merupakan senyawa spesifik golongan glikosida bebas N turunan alkaloid, yang bertindak sebagai kardiotoxikitas kuat<sup>11</sup>. Cerberin juga dapat meracuni dan merusak saraf pusat otak tikus. Cerberin yang ditelan tikus menyebabkan detak jantung tikus berhenti(11). Kandungan senyawa cerberin pada biji bintaro (*C. odollam*) yang matang lebih tinggi 285,9 µg/g dari pada biji bintaro (*C. odollam*) yang masih muda 2,3 µg/g<sup>12</sup>.Meskipun cerberin secara kimia memiliki gugus polar berupa ikatan glikosida, struktur keseluruhan molekul ini didominasi oleh bagian aglikon berbentuk steroid yang bersifat non-polar atau hidrofobik. Oleh karena itu, cerberin secara keseluruhan tergolong semi-polar, bukan senyawa yang sepenuhnya larut dalam pelarut polar seperti aquades. Polaritas yang tidak seimbang ini menyebabkan interaksi antara cerberin dengan air menjadi lemah, sehingga hanya sebagian kecil dari senyawa tersebut yang dapat larut dalam aquades.



**Gambar 1. Rendaman Biji Buah Bintaro ( *Cerbera Odollam*.)**

#### **4. Simpulan dan Saran**

Rendaman biji buah bintaro (*Cerbera odollam*) dengan konsentrasi 25% tidak efektif terhadap tikus rumah (*Rattus tanezumi*), karena tidak menyebabkan kematian maupun perubahan perilaku. Rendaman biji buah bintaro dengan konsentrasi 50% juga tidak efektif, tidak ditemukan

gejala toksik ataupun kematian pada tikus rumah. Rendaman biji buah bintaro dengan konsentrasi 75% menunjukkan efektivitas rendah sebesar 5,56%, ditandai dengan 1 kematian dan beberapa tikus mengalami lemas. Rendaman biji buah bintaro (*Cerbera odollam*) dengan konsentrasi 75% merupakan yang paling efektif, meskipun efektivitasnya masih tergolong rendah dan belum optimal sebagai rodentisida dalam waktu pengamatan 8 jam.

Bagi peneliti berikutnya disarankan untuk melakukan perendaman biji buah bintaro lebih dari 24 jam serta durasi pengamatan perlakuan sebaiknya diperpanjang lebih dari 8 jam. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan metode pengaplikasian yang berulang dengan waktu rendaman biji buah bintaro (*Cerbera odollam*) yang lebih lama.

## 5. Daftar Pustaka

1. Assagaff F. Studi Kepadatan Tikus dan Ektoparasit di Pasar Gudang Arang Kelurahan Benteng Kecamatan Nusaniwe Kota Ambon. *Glob Heal Sci.* 2020;4(2):50–3.
2. Purba W, Sitepu SF, Lubis L. Pengujian Beberapa Rodentisida Nabati Terhadap Tikus Sawah (*Rattus Argentiventer Robb And Kloss*) di Laboratorium. *Talent Conf Ser Agric Nat Resour.* 2018;1(1):47–52.
3. Yulianto B, Leon C. Kondisi Fisik Rumah Dan Sisa Makanan Terhadap Keberadaan Vektor Tikus Di Kelurahan Sukajadi Kecamatan Sukajadi Kota Pekanbaru. *J Ilmu Kesehat Masy [Internet].* 2019;8(1):41–7. Available from: [jurnal.alinsyirah.ac.id](http://jurnal.alinsyirah.ac.id)
4. Saragih RKP, Martini, Tarwatjo U. Jenis dan Kepadatan Tikus di “X” Panti Asuhan Kota Semarang. *J Kesehat Masy [Internet].* 2019;7(1):260–70. Available from: <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
5. Syafitri A, Yuliatina D, Hendrawani H, Azizah N, Bilad MR, Asmiati S, et al. Pembuatan Pestisida Nabati untuk Meningkatkan Keterampilan Petani Desa Duman Menuju Pertanian Organik. *Lambung Inov J Pengabd Kpd Masy.* 2021;6(2):75–82.
6. Siregar. It is difficult to see what the truth is when it is right in front of the eyes. *Haaretz.* 2022 May 8;2003–5.
7. Sholahuddin AH, Subchan W, Prihatin J. Toxicity of granules of bintaro leaf extract (*Cerbera odollam* Gaertn.) on armyworm (*Spodoptera litura* Fab.). *Bioedukasi.* 2018 Apr;15–21.
8. Zailani HF. Uji Efektifitas Rodentisida Nabati Ekstrak Buah Bintaro (*Cerbea manghas* Boiteau, Pierre L.) [Internet]. Vol. 3, Digital Repository Universitas Jember UJI. 2015. 69–70 p. Available from: [https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/69234/Habbie\\_Fachrur\\_Zailani.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/69234/Habbie_Fachrur_Zailani.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
9. Joshua B. Covariance structure analysis of health-related indicators focusing on subjective health perceptions in home-dwelling elderly. 2017;111.
10. Purwani KI, Nurhatika S, Ermavitalini D, Saputro TB, Budiarti DS. Reducing the level of leaves damage of (*Brassica rapa*) caused by armyworm (*Spodoptera litura* F.) through liquid bioinsecticide formulation of bintaro (*Cerbera odollam*) leaves extract. *AIP Conf Proc.* 2017;1854(April 2016).
11. Dewi MS, Subchan W, Prihatin J. Effectiveness of Bintaro Seeds Extract (*Cerbera odollam* Gaertn.) on Armyworm (*Spodoptera litura* (Fabricius) Mortality. *Bioedukasi.* 2018;(April):31.
12. Bernshteyn M, Adams SH, Gada K. A Case of Attempted Suicide by *Cerbera odollam* Seed Ingestion. *Case Reports Crit Care.* 2020;2020:1–5.