

## Uji Bioinsektisida Ekstrak Buah Bintaro dan Umbi Gadung Terhadap Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta* T.)

### *Bioinsecticide Test of Bintaro Fruit Extract and Umbi Gadung Against Walang Sangit Pest (*Leptocorisa acuta* T.)*

Syaiful Bahri\*, Ilim, Hardoko Insan Qudus, Yuli Ambarwati, Ika Rizki Wulandari  
Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung, Rajabasa, Bandar Lampung, Lampung, 35141

\*E-mail: [syaiful.bahri@fmipa.unila.ac.id](mailto:syaiful.bahri@fmipa.unila.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.26874/jkk.v6i1.189>

Received: 29 Jan 2023, Revised: 10 March 2023, Accepted: 17 March 2023, Online: 29 May 2023

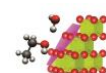
#### Abstrak

Insektisida ialah salah satu jenis pestisida yang umum digunakan oleh para petani untuk membasmi hama serangga, salah satunya yakni walang sangit. Penggunaan secara berlebihan mengakibatkan resisten dan pencemaran tanah, air dan udara. Alternatif lain yakni bioinsektisida yang aman dan tidak menimbulkan resisten. Pada penelitian ini sampel yang digunakan yakni ekstrak umbi gadung dan bintaro. Metode yang digunakan yakni maserasi, setelah proses maserasi, filtrat akan diuji ke hewan target, dicari mortalitas walang sangit terbaik dan diskriminasi fitokimia. Terakhir larutan bioinsektisida terbaik diidentifikasi dengan spektrofotometer FT-IR dan UV-Vis. Hasil larutan bioinsektisida terbaik dengan mortalitas 60% dan 40% yakni bioinsektisida dengan konsentrasi 70% gadung dan 30% gadung 20% bintaro. Uji skrining fitokimia dilakukan pada keduanya hasilnya positif mengandung terpenoid dan alkaloid. Identifikasi menggunakan spektrofotometer FTIR menunjukkan bahwa larutan bioinsektisida mengandung metabolit sekunder dengan gugus O-H yang muncul pada serapan bilangan gelombang  $3260\text{ cm}^{-1}$ , gugus C=O yang muncul pada bilangan gelombang  $1637\text{ cm}^{-1}$  dan gugus C-H muncul pada bilangan gelombang  $1359\text{ cm}^{-1}$ . Hasil Spektrum UV-Vis menunjukkan larutan bioinsektisida memiliki gugus fungsi C=C yang ditunjukkan dengan munculnya puncak pada panjang gelombang 210 nm, 217 nm dan 223 nm.

**Kata kunci:** bioinsektisida, metabolit sekunder, mortalitas

#### Abstract

*Insecticides are a type of pesticide that is commonly used by farmers to eradicate insect pests, one of which is the stink bug. Excessive use results in resistance and contamination of soil, water, and air. Another alternative is bioinsecticides which are safe and do not cause resistance. In this study, the samples used were gadung and bintaro root extracts. The method used is maceration, after the maceration process, the filtrate will be tested on the target animal, looking for the best insecticide mortality and screening for phytochemicals. Lastly, the best bioinsecticide solutions were identified using FT-IR and UV-Vis spectrophotometers. The best bioinsecticide solutions with 60% and 40% mortality were bioinsecticides with a concentration of 70% gadung and 30% gadung 20% bintaro. Phytochemical screening tests were carried out on both of them, the results were positive for terpenoids and alkaloids. Identification using the FTIR spectrophotometer showed that the bioinsecticide solution contained secondary metabolites with O-H groups appearing at absorption wave number  $3260\text{ cm}^{-1}$ , C=O groups appearing at wave number  $1637\text{ cm}^{-1}$ ; and C-H groups appearing at wave number 1359*



$cm^{-1}$ . The results of the UV-Vis spectrum showed that the bioinsecticide solution had the C=C functional group as indicated by the appearance of peaks at a wavelength of 210 nm, 217 nm, and 223 nm.

**Keywords:** bioinsecticide, mortality, secondary metabolites.

## 1 Pendahuluan

Padi merupakan tanaman penghasil beras yang merupakan salah satu makanan pokok bagi masyarakat Indonesia. Indonesia menempati posisi ke empat sebagai penghasil beras terbesar di dunia [1]. Produksi padi pada tahun 2021 yaitu sebesar 54,42 juta ton Gabah Kering Giling (GKG), mengalami penurunan sebanyak 233,91 ribu ton atau 0,43% dibandingkan produksi padi pada tahun 2020 yang sebesar 54,65 juta ton GKG [2]. Produksi beras mengalami penurunan disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yakni serangan hama. Hama yang sering menyebabkan gagal panen pada tanaman padi adalah serangga walang sangit (*Leptocorisa acuta* T.).

Walang sangit dari Famili *Alydidae* ordo *Hemiptera* merupakan hama dalam bentuk serangga dewasa ataupun nimfa. Hama walang sangit menyerang padi dengan mengambil sari padi pada saat padi memasuki fase berisi. Hal ini menyebabkan padi memiliki bulir yang kosong akibatnya petani beresiko mengalami gagal panen. Hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa populasi 5 ekor walang sangit untuk sembilan ikat padi akan menurunkan hasil sebesar 15% [3].

Petani di Indonesia sering menggunakan insektisida sintetis untuk mengatasi hama walang sangit. Penggunaan dosis dan penggunaan jangka panjang dari insektisida ini menyebabkan resistensi atau kekebalan hama terhadap pestisida yang digunakan. Efek jangka panjang lainnya yakni pencemaran tanah, air dan udara di area tersebut. Pencemaran terjadi karena residu dari insektisida sintesis sulit untuk terdegradasi atau terurai, akibatnya residu insektisida menempel pada padi ataupun pada tanah dan air. Keracunan dan kerusakan tanaman juga dapat terjadi apabila penggunaan insektisida sintesis ini terus dilakukan. Oleh karena itu, perlu alternatif lain untuk membasmi hama walang sangit, salah satunya dengan menggunakan insektisida nabati atau bioinsektisida.

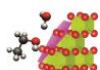
Keunggulan insektisida nabati adalah mudah, murah, tidak menimbulkan efek negatif bagi lingkungan, tidak berisiko menimbulkan keracunan, tanaman sehat, tidak menimbulkan resisten (kekebalan) pada hama, dan hasil pertanian lebih sehat dan bebas residu [4].

Insektisida nabati atau bioinsektisida ini umumnya berasal dari tanaman herbal atau tanaman dengan aktivitas tertentu.

Tumbuhan merupakan gudang bahan kimia yang memiliki berbagai jenis bahan aktif dan dikenal sebagai kelompok agen yang disebut "metabolit sekunder". Metabolit sekunder digunakan sebagai bahan aktif dalam produk perlindungan tanaman [5]. Pemanfaatan tumbuhan sebagai bahan aktif bioinsektisida mulai banyak digunakan untuk pengendalian hama dan penyakit, hal ini dikarenakan tumbuhan adalah sumber bahan kimia potensial yang dapat digunakan sebagai insektisida yang ramah lingkungan dan lebih aman secara kesehatan [6]. Indonesia memiliki bahan bioinsektisida yang melimpah di alam. Sebanyak 37.000 spesies flora telah diidentifikasi dan baru sekitar 1% yang telah dimanfaatkan [7]. Beberapa contoh tanaman yang dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan bioinsektisida adalah umbi gadung dan buah bintaro.

Tumbuhan yang berpeluang untuk digunakan sebagai bioinsektisida adalah gadung (*Discorea hispida* Dennst.). Tanaman gadung mengandung senyawa aktif toksik yaitu diosgenin, steroid, saponin, alkaloid dan fenol yang mampu mengendalikan ulat dan serangga pengisap [8]. Senyawa yang terkandung dalam gadung sangat beracun bagi manusia karena dapat mengganggu saraf, menyebabkan pusing dan muntah. Senyawa beracun tersebut akan didistribusikan ke seluruh organ tanaman sehingga berpotensi untuk digunakan sebagai racun bagi hama tanaman [9].

Tanaman lain yang memiliki potensi sebagai bahan baku bioinsektisida yakni tanaman bintaro. Penelitian tentang tanaman bintaro membuktikan bahwa buah bintaro sangat berpengaruh terhadap tingkat kematian hama. Buah bintaro memberikan efek kematian yang sangat tinggi terhadap kutu beras (*Sitophilus oryzae*), hampir seluruh bagian tanaman bintaro beracun karena mengandung senyawa golongan alkaloid yang bersifat toksik, *repellent* dan mempunyai aktivitas penghambat makan terhadap serangga hama gudang atau *antifeedant* [10]. Bintaro menghasilkan metabolit sekunder seperti saponin, polifenol dan tanin. Zat-zat tersebut memiliki potensi dimanfaatkan untuk mengendalikan hama pada tanaman secara efektif dan ramah lingkungan. Pemanfaatan bintaro



sebagai bahan bioinsektisida belum dikenal secara umum, sehingga perlu penelitian untuk mengetahui pengaruh ekstrak bintaro sebagai bioinsektisida [11].

Indonesia kaya dengan rempah-rempah seperti lada, kencur, cabai merah, serai, temulawak, rimpang temu hitam, rosella, jahe merah, kunyit, daun salam dan kayu manis. Rempah-rempah ini memiliki potensi sebagai bioinsektisida. Selain itu terdapat juga sampah organik, seperti lindi (cairan yang dihasilkan dari pembusukan sampah organik). Total sampah nasional pada tahun 2021 mencapai 68,5 juta ton [12]. Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di Indonesia sebagai besar masih menggunakan sistem penimbunan sampah terbuka (*open dumping*). Hal tersebut menyebabkan masalah pencemaran lingkungan sehingga terbentuk lindi. Air lindi (*leachate*) adalah cairan yang merembes melalui tumpukan sampah dengan membawa materi terlarut atau tersuspensi terutama hasil proses dekomposisi materi sampah [13]. TPA dengan sistem *open dumping* yang tidak memiliki pelapis dasar kemungkinan besar akan menimbulkan masalah seperti merembesnya lindi ke dalam air tanah sehingga mengakibatkan pencemaran air tanah [14].

Pada penelitian ini ekstrak buah bintaro dan umbi gadung serta ekstrak rempah dicampurkan dengan lindi dengan berbagai konsentrasi, kemudian dilakukan uji fitokimia serta diuji pada hama target yakni walang sangit. Lindi mengandung berbagai senyawa organik yang dapat memiliki potensi sebagai insektisida. Beberapa senyawa yang terdapat dalam lindi dapat memiliki aktivitas toksik terhadap serangga sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan daya bunuh terhadap walang sangit. Hasil larutan dengan konsentrasi terbaik diidentifikasi dengan menggunakan *Spektrofotometer Fourier Transform Infrared* (FT-IR) dan spektrofotometer UV-Vis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengekstrak dan mengidentifikasi senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam buah bintaro dan umbi gadung, menguji potensi bioinsektisida ekstrak buah bintaro dan umbi gadung terhadap walang sangit. Penelitian ini diharapkan untuk memberikan beberapa manfaat untuk memberikan informasi terkait kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam buah bintaro dan umbi gadung, memberikan informasi tentang potensi bioinsektisida tanaman bintaro, gadung, serta lindi terhadap walang sangit, dan

menghasilkan bioinsektisida yang ramah lingkungan, murah dan aman.

## 2 Metode Penelitian

### 2.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain; timbangan, toples besar, wadah tertutup, blender, gelas beaker, Erlenmeyer, tabung reaksi, labu ukur dengan berbagai volum, kertas saring, pipet tetes, rak tabung reaksi, corong gelas, batang pengaduk, spektrofotometer UV-Vis, dan spektrofotometer IR.

Bahan-bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain; umbi gadung, bintaro, air lindi, minyak nabati (CPO), minyak hewani (lemak sapi), rempah atau temu-temuan (temu hitam, sembiloto, daun jati belanda, remujung, keladi tikus, daun jati cina, bubuk rosella, lempuyang, pulosari, temu giring, kulit manggis, daun sirih, temu putih, kulit buah delima, temulawak, kapulaga, kencur, sereh, adas jamu, cabe jawa, jahe merah, bawang putih tunggal, jinten, temu kunci, kunyit, daun salam, brotowali, merica hitam, temu mangga, kayu manis, kunyit putih, bangle, asam jawa), asam klorida (HCl), akuades, asam asetat glasial, asam sulfat pekat (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), FeCl<sub>3</sub>, kloroform, serbuk Mg dan pereaksi Meyer.

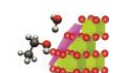
### 2.2 Tahapan Penelitian

#### 2.2.1 Pengumpulan dan Persiapan Sampel

Umbi gadung dan bintaro diambil dari daerah Punggur, Lampung Tengah. Umbi gadung dipisahkan dari kulitnya, lalu diiris menjadi potongan yang lebih kecil. Tahap selanjutnya umbi gadung dihaluskan menggunakan blender. Untuk bintaro cukup dicuci dan dipotong menjadi potongan lebih kecil. Air lindi diambil dari TPA Bandar Lampung, minyak hewani (minyak sapi) dibeli di Bandar Lampung. Rempah dan temu temuan sebanyak 33 jenis didapatkan dari pasar Bandar Lampung.

#### 2.2.2 Pembuatan Larutan Biang

Dicampurkan temu-temuan sejumlah 5 kg yang telah disiapkan, lalu dimasukkan ke dalam wadah tertutup. Campuran temu-temuan diambil 700 gram, ditambahkan minyak nabati (CPO) sebanyak 715 mL, minyak hewani (lemak sapi) sebanyak 875 mL, diaduk hingga homogen, lalu dimasukkan ke dalam toples besar. Larutan yang telah tercampur diambil 500 mL dan dicampur dengan 250 mL air lindi atau dengan perbandingan 2:1 dimasukkan ke dalam wadah tertutup dan didiamkan selama 24 jam. Setelah 24 jam larutan dipisahkan filtrat dan endapannya. Filtratnya akan



digunakan untuk tahap selanjutnya. Filtrat ini dinamakan sebagai larutan biang.

### 2.2.3 Pembuatan Bioinsektisida

Ekstrak buah bintaro, umbi gadung, dan air lindi ditambahkan dengan 1 mL larutan biang, lalu dicampurkan hingga homogen. Larutan didiamkan selama 24 jam. Larutan didiamkan selama 24 jam agar metabolit sekunder yang ada pada larutan biang, bintaro dan umbi gadung terekstrak, sehingga metabolit sekunder yang terkandung dapat digunakan sebagai bahan aktif bioinsektisida. Air lindi digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi senyawa metabolit sekunder pada penelitian ini. Setelah 24 jam, larutan diaduk sebelum disaring. Larutan disaring dengan kertas saring agar terpisah filtrat dan endapannya, yang akan digunakan sebagai bioinsektisida yakni filtratnya.

Larutan ini dibuat dengan sebanyak 12 variasi dengan volume 100 mL. Variasi penambahan ekstrak buah bintaro dan umbi gadung yang digunakan pada penelitian ini yakni untuk bintaro 30-60%; umbi gadung 50 hingga 90%, terakhir dibuat juga variasi campuran bintaro dan gadung yakni, 30% gadung 10% bintaro, 30% gadung 20% bintaro dan 40% gadung 30% bintaro. Pembuatan berbagai variasi ini akan digunakan untuk menguji mortalitas walang sangat terhadap bioinsektisida yang dibuat pada penelitian ini, lalu ditentukan konsentrasi yang paling baik mortalitasnya.

### 2.2.4 Uji Sampel pada Hewan Target

Disiapkan hewan target, yakni walang sangat sebanyak 75 ekor, dimasukkan lima ekor walang sangat ke tiap wadah uji yang telah diberi ventilasi dan makanan yakni tanaman padi. Walang sangat didiamkan selama minimal 24 jam sebelum disemprot dengan larutan sampel. Larutan bioinsektisida dengan berbagai variasi diambil sebanyak satu mL tiap variasi lalu diencerkan dengan akuades sebanyak 100 mL. Diaplikasikan bioinsektisida yang telah dibuat dengan cara disemprotkan bioinsektisida tersebut pada tiap wadah uji yang telah disiapkan sebelumnya. Penyemprotan dilakukan dengan *hand sprayer*. Lalu dilakukan pengamatan perubahan tingkah laku dan dilakukan pula pengamatan kematian walang sangat, tiap rentang waktu yakni 7, 24, 43, 54 dan 67 jam setelah pengaplikasian [15]. Dihitung mortalitas walang sangat dengan Persamaan (1).

$$M = \frac{A-B}{A} \times 100\%$$

Pers. 1

Keterangan:

M = Mortalitas

A = Populasi sebelum aplikasi

B = Populasi setelah aplikasi

### 2.2.5 Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk memberikan gambaran tentang golongan senyawa yang terkandung dalam tanaman yang diteliti. Metode skrining fitokimia dilakukan dengan pengujian warna dengan menggunakan suatu pereaksi warna [16].

#### a. Uji Alkaloid

Sebanyak 0,5 mL sampel dimasukkan dalam tabung reaksi lalu ditambahkan dengan 5 tetes kloroform dan 5 tetep pereaksi Meyer, lalu dikocok tabung reaksi sampai homogen. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan putih [17].

#### b. Uji Flavonoid

Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan 0,05 mg serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat, kemudian dikocok kuat-kuat. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya warna merah, kuning atau jingga [17].

#### c. Uji Steroid dan Terpenoid

0,5 mL sampel dimasukkan dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 0,5 mL asam asetat glasial dan 0,5 mL asam sulfat pekat ( $H_2SO_4$ ). Jika larutan berubah warna menjadi kuning atau jingga merah kecoklatan maka positif terpenoid. Apabila larutan berubah warna menjadi biru atau biru kehijauan maka positif steroid [17].

#### d. Uji Tanin

Sebanyak 1 mL sampel ditambahkan dengan 3 tetes larutan besi (III) klorida 10%. Jika terbentuk warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan adanya tanin [18].

#### e. Uji Saponin

0,5 mL sampel dimasukkan dalam tabung reaksi lalu ditambahkan 5 ml akuades, kocok 30 detik, lalu didiamkan beberapa saat jika terbentuk busa maka positif saponin [17].

### 2.2.6 Analisis Gugus Fungsi

Untuk mengidentifikasi gugus fungsi pada larutan bioinsektisida diamati dengan menggunakan Spektrofotometer *Fourier Transform Infrared* (FTIR) dilakukan di UPT-LTSIT Universitas Lampung.





### 2.2.7 Analisis Spektra UV-Vis

Untuk mengidentifikasi ikatan terkonjugasi pada larutan bioinsektisida diamati dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis, dilakukan di Laboratorium Biokimia Universitas Lampung.

## 3 Hasil dan Diskusi

### 3.1 Pembuatan Larutan Biang

Temu-temuan yang mengandung 33 jenis temu-temuan dengan total 5 kg dicampurkan. Didapatkan campuran berwarna kuning kecoklatan dan memiliki bau khas dari tanaman herbal seperti terlihat pada **Gambar 1**.

Sebanyak 700 gram campuran **Gambar 1 (a)**, temu-temuan ditambahkan dengan minyak nabati dan minyak hewani, didapatkan larutan kental berminyak berwarna cokelat gelap oranye. Campuran ini ditambah dengan air lindi **Gambar 1(b)**. Campuran setelah didiamkan selama 24 jam menjadi lebih kental, seperti pada **Gambar 1(c)**, kemudian campuran disaring. Filtrat yang didapatkan berjumlah 300 mL, berwarna cokelat kekuningan seperti pada **Gambar 1(d)**. Filtrat ini dinamakan dengan larutan biang. Larutan ini nantinya akan digunakan sebagai induk atau biang yang berfungsi sebagai bioaktivator untuk pembuatan berbagai produk. Pada penelitian ini larutan biang ditambahkan sebagai bioaktivator dalam pembuatan bioinsektisida sebanyak 1 mL pada tiap variasi bioinsektisida.



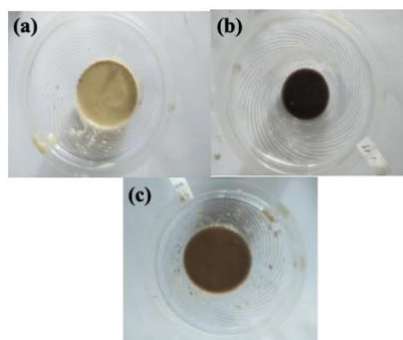
**Gambar 1.** (a) Campuran Temu-temuan, (b) Campuran Sebelum 24 jam, (c) Campuran setelah 24 jam (d) Larutan Biang.

### 3.2 Pembuatan Bioinsektisida

Larutan bioinsektisida dibuat dalam berbagai variasi dan menghasilkan larutan seperti pada **Gambar 2**.

Larutan dengan penambahan ekstrak umbi gadung memiliki warna coklat susu seperti **Gambar 2(a)**, dengan bau dominan lindi, atau memiliki bau kurang sedap. Larutan dengan penambahan buah bintaro memiliki warna hitam kemerahan, seperti yang ditunjukkan pada

**Gambar 2(b)** dengan bau yang kurang sedap. Larutan dengan penambahan ekstrak umbi gadung dan buah bintaro memiliki warna coklat kemerahan, seperti pada **Gambar 2(c)** dengan bau yang kurang sedap.

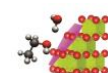


**Gambar 2.** Bioinsektisida (a) Ekstrak Umbi Gadung (b) Ekstrak Buah Bintaro, (c) Campuran Ekstrak Buah Bintaro dan Umbi Gadung.

Air lindi digunakan sebagai pelarut untuk pemanfaatan kembali air lindi, juga karena air merupakan pelarut universal, memiliki polaritas yang paling tinggi. Hasil larutan bioinsektisida yang didapat dan air lindi yang digunakan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

**Tabel 1.** Jumlah Air Lindi yang digunakan dan Jumlah Bioinsektisida yang dihasilkan

No.	Variasi Bioinsektisida	Jumlah air lindi yang digunakan (mL)	Bioinsektisida yang dihasilkan (mL)
1	Larutan Gadung 50%	49	75
2	Larutan Gadung 60%	39	58,5
3	Larutan Gadung 70%	29	55
4	Larutan Gadung 80%	19	53
5	Larutan Gadung 90%	9	55
6	Larutan Bintaro 30%	69	64
7	Larutan Bintaro 40%	59	25
8	Larutan Bintaro 50%	49	10
9	Larutan Bintaro 60%	39	4,5
10	Larutan Gadung 10% Larutan Bintaro 30%	59	75
11	Larutan Gadung 20% Larutan Bintaro 40%	49	50
12	Larutan Gadung 30% Larutan Bintaro 30%	29	48



### 3.3 Uji Sampel pada Hewan Target

Walang sangit dimasukkan ke dalam wadah uji. Wadah uji yang digunakan yakni toples tertutup yang telah diberi lubang dengan tujuan untuk memberi ventilasi bagi walang sangit untuk bernafas dan diberi makanan berupa tanaman padi. Walang sangit sebaiknya dидiamkan selama minimal 24-48 jam sebelum disemprot dengan bioinsektisida yang telah diencerkan dengan aquades. Tujuan dидiamkan agar walang sangit dapat beradaptasi dengan lingkungan baru. Perlakuan ini dilakukan agar diketahui selama masa adaptasi apakah walang sangit akan bertahan hidup atau stress dengan lingkungan baru. Hingga menyebabkan walang sangit mati sebelum disemprot, jadi dapat dieliminasi salah satu variabel lain penyebab walang sangit mati. Bioinsektisida disemprotkan pada pukul 11.00 WIB ke tanaman padi yang ada pada wadah uji yang juga telah berisi 5 ekor walang sangit dengan ukuran yang seragam. Hasil pengamatan kematian walang sangit pada rentang waktu yang telah ditentukan dapat dilihat pada **Tabel 2**.

**Tabel 2.** Hasil Pengamatan Kematian Walang Sangit Terhadap Bioinsektisida

No	Variasi Bioinsektisida	Waktu Pengamatan (jam)				
		7	24	43	54	67
1	Larutan 50% Gadung	-	-	1 mati	-	-
2	Larutan 60% Gadung	-	1 mati	-	2 mati	-
3	Larutan 70% Gadung	1 mati	-	2 mati	3 mati	-
4	Larutan 80% Gadung	-	1 mati	-	-	-
5	Larutan 90% Gadung	1 mati	-	-	-	-
6	Larutan 30% Bintaro	-	-	-	-	-
7	Larutan 40% Bintaro	-	-	-	-	-
8	Larutan 50% Bintaro	-	-	-	-	-
9	Larutan 60% Bintaro	-	-	1 mati	-	-
10	Larutan 30% Gadung 10% Bintaro	-	-	-	1 mati	-
11	Larutan 30% Gadung 20% Bintaro	-	1 mati	-	-	2 mati
12	Larutan 40% Gadung 30% Bintaro	-	-	-	-	-

Kematian walang sangit dapat diamati melalui beberapa tahapan, yaitu terjadi perubahan tingkah laku dari walang sangit yakni kurang aktif

bergerak, aktivitas makan menurun, tungkai depan menggesek ke antena kemudian hinggap pada bagian bawah daun, jatuh dan mati. Morfologi nimfa walang sangit juga mengalami perubahan, perubahan dimulai dengan perubahan warna walang sangit yang awalnya hijau muda menjadi hijau kekuningan, kemudian menjadi hitam kecoklatan, hal ini serupa dengan hasil pengamatan yang dilakukan. Selain perubahan warna ada pula perubahan pada tubuh walang sangit, yakni tubuh menjadi kaku, tidak bergerak, dan mengeras kemudian mengeluarkan cairan dari tubuh dan akhirnya menjadi kering [19]. Selain pengamatan morfologi dan tingkah laku dilakukan juga uji mortalitas walang sangit. Hasil uji mortalitas disajikan dalam **Tabel 3**. Pengamatan morfologi, tingkah laku, dan uji mortalitas dapat digunakan untuk menentukan keberhasilan aktivitas bioinsektisida ini.

Berdasarkan tabel di atas bioinsektisida pada penelitian ini memiliki puncak mortalitas terbaik pada variasi gadung 70%, 60% bintaro dan 30% gadung 20% bintaro. Jika dibandingkan dengan penelitian [15], dengan perbedaan pelarut yakni metanol. Hasil penelitian ini menunjukkan hasil yang hampir menyerupai [15], dimana pada penambahan 60 gr ekstrak gadung dalam 1 liter air, mortalitas yang didapatkan yakni 65%. Hal ini terjadi karena pada penelitian ini digunakan larutan biang, yang difungsikan untuk meningkatkan efisiensi dari bioinsektisida yang dibuat. Larutan biang terbukti dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi bioinsektisida.

Biopestisida dalam penelitian ini termasuk kedalam racun perut karena pada penelitian ini penyemprotan bioinsektisida dilakukan pada tanaman padi selaku makanan dari walang sangit. Padi yang dimakan oleh hewan uji telah mengandung racun, masuk melalui mulut melewati sistem pencernaan, hingga melumpuhkan sistem syaraf dari hewan uji [20]. Dioskorin merupakan suatu senyawa aktif yang memiliki sifat pembangkit kejang apabila dikonsumsi oleh manusia dan hewan. Alkaloid dioskorin adalah substansi yang bersifat basa dan memiliki atom nitrogen yang lebih dari satu dan memiliki sifat racun [21].

Daun dan buah dari bintaro mengandung polifenol yang dikenal berisifat toksik terhadap serangga dan mampu menghambat aktivitas makan hama. Selain polifenol, buah bintaro juga mengandung racun cerberin yang bersifat racun kuat. Cerberin merupakan golongan alkaloid yang diduga berperan terhadap mortalitas serangga [11].



**Tabel 3.** Mortalitas walang sangit terhadap variasi larutan bioinsektisida.

No	Variasi Bioinsektisida	Mortalitas (%)
1	Larutan 50% Gadung	20
2	Larutan 60% Gadung	40
3	Larutan 70% Gadung	60
4	Larutan 80% Gadung	20
5	Larutan 90% Gadung	20
6	Larutan 30% Bintaro	0
7	Larutan 40% Bintaro	0
8	Larutan 50% Bintaro	0
9	Larutan 60% Bintaro	20
10	Larutan 30% Gadung 10% Bintaro	20
11	Larutan 30% Gadung 20% Bintaro	40
12	Larutan 40% Gadung 30% Bintaro	0

### 3.4 Skrining Fitokimia

Bioinsektisida yang akan diskriminasi fitokimia berjumlah 3 larutan, yakni larutan bioinsektisida memiliki mortalitas terbaik: 70% Gadung, 30% Gadung 20% Bintaro dan 60% Bintaro, selain ke tiga larutan tersebut larutan biang serta air lindi juga dilakukan skrining fitokimia. Hasil dari skrining fitokimia dari larutan biang, serta larutan bioinsektisida dapat dilihat pada **Tabel 4**.

Kandungan senyawa metabolit berupa fenol, flavonoid, terpenoid, saponin dan tanin. Fenol, flavonoid, saponin dan tanin merupakan senyawa yang bersifat polar sehingga dapat terlarut oleh pelarut air yang bersifat polar. Hasil positif pada terpenoid diduga karena terpenoid merupakan kelompok triterpenoid, dimana beberapa senyawa triterpenoid yang memiliki struktur siklik berupa alkohol, aldehid atau asam karboksilat dengan gugus -OH mengakibatkan senyawa ini bersifat semipolar sehingga dapat terlarut oleh pelarut yang bersifat polar seperti air [21].

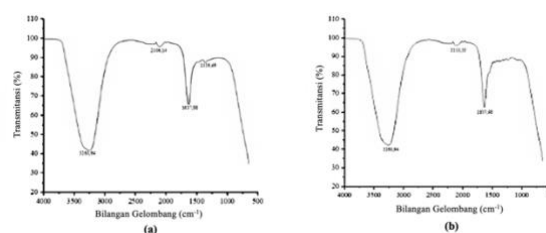
### 3.5 Analisis Gugus Fungsi

Spektrofotometer yang digunakan untuk menganalisis gugus fungsi pada sampel bioinsektisida adalah spektrofotometer *infra-red*. Spektrum *infra-red* dapat membantu mengidentifikasi senyawa-senyawa aktif dalam ekstrak yang berpotensi berperan sebagai agen bioinsektisida dan juga dapat menentukan jenis ikatan kimia yang terdapat dalam senyawa-senyawa bioaktif sehingga membantu memahami cara kerja senyawa tersebut dalam mengendalikan hama walang sangit. Identifikasi gugus fungsi berdasarkan area spektrum *infrared* atau *infrared*

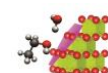
*chart*. Spektrum FT-IR pada umumnya memperlihatkan serapan dari gugus fungsi. FT-IR dilakukan pada kisaran gelombang inframerah tengah yakni gelombang 4000-400  $\text{cm}^{-1}$ . Hasil serapan IR larutan bioinsektisida disajikan dalam Gambar 3.

**Tabel 4.** Hasil Skrining Fitokimia Bioinsektisida, Air Lindi dan Larutan Biang

Larutan Uji	Kandungan Kimia	Hasil
Larutan Biang	Flavonoid	++
	Terpenoid/Steroid	++
	Alkaloid	++
	Tanin	-
	Saponin	+
Lindi	Flavonoid	-
	Saponin	-
	Tanin	-
	Terpenoid/Steroid	+
	Alkaloid	-
Larutan 70% Gadung	Flavonoid	-
	Terpenoid/ Steroid	++
	Alkaloid	++
	Tanin	++
	Saponin	-
Larutan 30% Gadung 20% Bintaro	Flavonoid	-
	Terpenoid/Steroid	++
	Alkaloid	+
	Tanin	-
	Saponin	-
Larutan 60% Bintaro	Flavonoid	+
	Terpenoid/Steroid	+
	Alkaloid	-
	Tanin	-
	Saponin	-

**Gambar 3.** Spektrum IR larutan bioinsektisida a) 70% gadung dan b) 30% gadung 20% bintaro

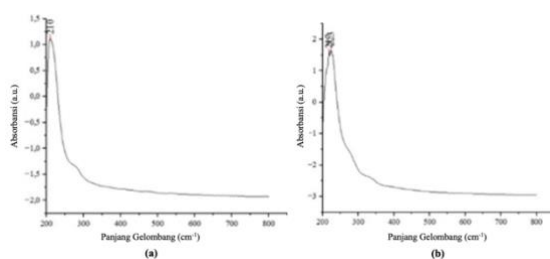
Pada Gambar 3, pita serapan pada daerah bilangan gelombang 3260,94  $\text{cm}^{-1}$  dan 3260,94  $\text{cm}^{-1}$  diperkirakan merupakan hasil dari vibrasi ulur hidroksi (O-H). Pita serapan yang lebar disebabkan oleh adanya ikatan hidrogen yang terjadi dalam molekul alkohol atau air [22]. Ciri absorpsi infra merah aldehid dan keton adalah adanya *stretching* C=O karena gugus karbonil sangat polar. *Stretching* ini mengakibatkan perubahan momen dipol yang cukup besar, oleh karena itu terjadi di daerah yang umumnya tidak



ada serapan lain. *Stretching* karbonil merupakan metode yang mudah untuk menganalisis adanya gugus fungsional pada suatu senyawa. Gugus karbonil umumnya menyerap pada bilangan gelombang 1950-1550  $\text{cm}^{-1}$ , vibrasi ulur dari gugus karbonil dapat di karakteristik di sini. Semua senyawa yang memiliki gugus karbonil memiliki puncak sekitar 1700  $\text{cm}^{-1}$ . Jadi pita serapan pada bilangan gelombang 1637,98  $\text{cm}^{-1}$  merupakan vibrasi ulur dari gugus karbonil C=O.

### 3.6 Analisis Spektrum UV-Vis

Larutan bioinsektisida yang diukur dengan spektrofotometer UV-Vis adalah 70% gadung serta 30 % gadung 20% bintaro. Pengukuran dilakukan dengan pengenceran sampel 1000 $\times$ . Pelarut yang digunakan adalah air. Pengukuran dilakukan pada panjang gelombang 200-800 nm. Spektrum hasil pengukuran bioinsektisida 70% gadung dan 30% gadung 20 % bintaro menggunakan spektrofotometer UV-Vis ditunjukkan pada **Gambar 4**.



**Gambar 4.** Spektrum UV-Vis larutan bioinsektisida a) 70% gadung dan b) 30% gadung 20% bintaro

Berdasarkan spektrum UV-Vis (**Gambar 4**), larutan bioinsektisida 70% gadung diperoleh serapan panjang gelombang maksimum pada panjang gelombang 210 nm dengan absorbansi 1,128. Larutan bioinsektisida 30% gadung 20% bintaro diperoleh serapan panjang gelombang maksimum pada 217 nm dan 223 nm dengan absorbansi 1,5939 dan 1,6560. Serapan pada panjang gelombang 210 nm, 217 nm dan 223 nm. spektrum UV-Vis bioinsektisida diduga mengandung senyawa metabolit sekunder atau bioaktif seperti senyawa polifenol atau fenolat yang memiliki serapan panjang gelombang 210 nm, 217 nm dan 223 nm yang merupakan tanda serapan gugus C=C, serta memiliki gugus fungsi O-H, C-H alifatik dan C=O karbonil.

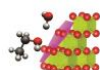
## 4 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa larutan biang yang dihasilkan dari 500 mL campuran temuan-temuan

dan minyak dengan 250 air lindi adalah 300 mL. Mortalitas walang sangit terbaik yakni pada larutan bioinsektisida 70% gadung sebesar 60%, diikuti oleh 60% gadung dan 30% gadung 20% bintaro dengan mortalitas 40%, dan terakhir dengan mortalitas 20% yakni 50%, 80%, 90% gadung, 60% bintaro dan 30% gadung 10% bintaro. Larutan bioinsektisida yang positif mengandung terpenoid dan alkaloid yaitu 70% gadung dan 30% gadung 20% bintaro. Bioinsektisida mengandung senyawa metabolit sekunder yang memiliki gugus fungsi C=C, O-H, C-H alifatik dan C=O karbonil.

## Daftar Pustaka

- [1] U.S. Department of Agriculture. Crop Production [Internet]. U.S. Department of Agriculture.
- [2] Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi Padi Tahun 2021 Turun 0,43 persen (Angka Tetap) [Internet]. Badan Pusat Statistik.
- [3] Manopo, m. M., rante, c. S., engka, r. A., & ogie, t. B. 2021. Types and populations of insect pests in rice fields (*oryza sativa* l.) In mogoyunggung village, dumoga timur district, bolaang mongondow regency. *Jurnal agroekoteknologi terapan*, 2(2), 53-61.
- [4] Grdiša, M. and Gršić, K. 2013. Botanical Insecticides in Plant Protection. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 78 (2) 85–93.
- [5] Yusuf, R. 2012. Potensi dan Kendala Pemanfaatan Pestisida Nabati dalam Pendalian Hama pada Budidaya Sayuran Organik. *Seminar UR-UKM Ke-7*, Universitas Riau, Riau. p. 172–3.
- [6] Wiratno, Rizal, M. and Laba, I.W. 2011. Potensi Ekstrak Tanaman Obat dan Aromatik Sebagai Pengendali Keong Mas. *Buletin Penelitian Tanaman Rempah Dan Obat*, Jakarta. 54–64.
- [7] Djunaedy, A. 2009. Ketahanan Padi (Way Apo Buru, Sinta Nur, Ciherang, Singkil dan IR 64) Terhadap Serangan Penyakit Bercak Coklat (*Drechslera oryzae*) dan Produksinya. *Agrovigor*, 2 (1) 8–15. 10.21107/agrovigor.v2i1.235
- [8] Sudarmo, S. 2005. Pestisida Nabati: Pembuatan dan Pemanfaatannya. Kanisius, Yogyakarta.
- [9] Djaafar, T.F., Rahayu, S. and Gardjito, M. 2009. Pengaruh Blanching dan Waktu Perendaman dalam Larutan Kapur terhadap Kandungan Racun pada Umbi





- dan Ceriping Gadung. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*, 28 (3) 192–8.
- [10] Guswenrivo, I., Tarmadi, D. and Yusuf, S. 2013. Aktivitas Insektisida Ekstrak Buah Bintaro (*Cerbera manghas*) terhadap Kutu Beras *Sitophilus oryzae* (Coleoptera: Curculionidae). *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kayu Tropis*, 11 (1) 84–9.
- [11] Tarmadi, D., Prianto, A.H., Guswenviro, I., Kartika, Ti. and Yusuf, S. 2007. Pengaruh Ekstrak Bintaro (*Carbera odollam Gaertn*) dan Kecubung (*Brugmansia candida Pers*) terhadap Rayap Tanah *Coptotermes sp.* *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kayu Tropis*, 5 (1) 39–42.
- [12] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Direktorat Jenderal Pengelolaan Sampah, L. dan B., & Sampah, D. P. (2021). *Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional*.
- [13] Mahardika, A., Muhammad D.Z., dan Akhmad A.L.(2010). *Mendeteksi Dampak Polutan Sampah Terhadap Air Tanah Permukiman di Sekitar Tempat Pembuangan Akhir (TPA) dengan Menggunakan Metode Geolistrik*. Program Kreativitas Mahasiswa Gagasan Tertulis, Universitas Negeri Malang, Malang.
- [14] Han, Z., Ma, H., Shi, G., He, L., Wei, L. and Shi, Q. 2016. A review of groundwater contamination near municipal solid waste landfill sites in China. *Science of The Total Environment*, Elsevier BV. 569–570 1255–64. 10.1016/j.scitotenv.2016.06.201
- [15] Muhidin, M., Muchtar, R. and Hasnelly, H. 2020. Pengaruh Insektisida Nabati Umbi Gadung terhadap Wereng Batang Cokelat (*Nillavarpata lugens Stall*) Pada Tanaman Padi. *Jurnal Ilmiah Respati*, Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Respati Indonesia. 11 (1) 62–8. 10.52643/jir.v11i1.856
- [16] Permana, A.W., Widayanti, S.M., Prabawati, S. and Setyabudi, D.A. 2017. Sifat Antioksidan Bubuk Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana L.*) Instan Dan Aplikasinya Untuk Minuman Fungsional. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*, Indonesian Agency For Agricultural Research and Development (IAARD). 9 (2) 88. 10.21082/jpasca.v9n2.2012.88-95
- [17] Marlina, S.D., Suryanti, V. and Suyono, S. 2005. The phytochemical screenings and thin layer chromatography analysis of chemical compounds in ethanol extract of labu siam fruit (*Sechium edule Jacq. Swartz.*). *Biofarmasi Journal of Natural Product Biochemistry*, UNS Solo. 3 (1) 26–31. 10.13057/biofar/f030106
- [18] Jones, W.P. and Kinghorn, A.D. 2006. Extraction of Plant Secondary Metabolites [Internet]. Natural Products Isolation. Humana Press. p. 323–51. 10.1385/1-59259-955-9:323
- [19] Harefa, Agusman, Hafis Fauzana, and Desita Salbiah .2019. Penggunaan Beberapa Konsentrasi Ekstrak Umbi Gadung (*Dioscorea hispida Dennst.*) dalam Mengendalikan Hama Walang Sangit (*Leptocoris acuta T.*) pada Tanaman padi Gogo (*Oryza sativa L.*) di Lapangan. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Pertanian* 6, 1-10.
- [20] Dadang. 2006. Pengenalan Pestisida dan Teknik Aplikasi. Bogor.
- [21] Kardinan, A. 1999. Pestisida Nabati: Ramuan & Aplikasi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- [22] Fessenden, R.J. 1986. Kimia Organik Edisi Ketiga Jilid 1. 3rd ed. Penerbit Erlangga.
- [23] Burikov, S., Dolenko, S., Dolenko, T., Patsaeva, S., & Yuzhakov, V. 2010. Decomposition of water Raman stretching band with a combination of optimization methods. *Molecular Physics*, 108(6), 739-747.

