

Deskripsi Pemahaman Mahasiswa Tentang Metabolit Sekunder dari Ekstrak Daun Jure Sebagai Insektisida Nabati Melalui Pembelajaran Berbasis Riset

Sitti Masita A. Pakaya¹, Opir Rumape², Wiwin Rewini Kunusa³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Mamatika dan IPA, Universitas Negeri Gorontalo
e-mail: 1sitti_105053_S1Pend_Kimia2013@mahasiswa.ung.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui metabolit sekunder dari ekstrak daun jure yang dapat digunakan sebagai insektisida nabati dan mendeskripsikan pemahaman mahasiswa tentang metabolit sekunder dari ekstrak daun jure sebagai insektisida nabati melalui pembelajaran berbasis riset. Metode yang digunakan yaitu eksperimen laboratorium yang dilakukan dalam beberapa tahap. Ekstraksi dilakukan dengan teknik maserasi dan fraksinasi, dilakukan uji fitokimia dan uji hayati fraksi-fraksi aktif pada larva kumbang kepik. Uji hayati fraksi-fraksi daun jure memberikan hasil aktivitas antimakan tertinggi terhadap larva kumbang kepik dengan pengamatan yang dilakukan selama 1×24 jam, ditemukan fraksi etil asetat pada variasi konsentrasi 10%, yaitu memberikan nilai penghambatan makan sebesar 100% diikuti dengan fraksi metanol pada variasi konsentrasi 10% dengan nilai penghambatan makan sebesar 88,67% dan terakhir fraksi n-heksan 85,34% pada variasi konsentrasi 10%. Untuk uji mortalitas larva kumbang kepik pengamatan dilakukan selama 1×24 jam menunjukkan bahwa tingkat mortalitas larva kumbang kepik dengan menggunakan fraksi etil asetat dengan konsentrasi 10% mencapai 66,67%, untuk fraksi metanol dan n-heksan pada konsentrasi 10% menunjukkan tingkat kematian pada larva sebesar 60%. Hasil penelitian yang didapat dalam eksperimen laboratorium digunakan dalam aplikasi pembelajaran berbasis riset yang dilakukan oleh mahasiswa. Hasil tes belajar mahasiswa menunjukkan hasil yang sangat memuaskan dengan 17 mahasiswa memperoleh ketuntasan dengan nilai 70,22 – 94,66 sedangkan 5 mahasiswa tidak tuntas dengan nilai 64,88-69,33.

Kata kunci: Daun jure, Insektisida Nabati, Antimakan, Mortalitas, Pembelajaran Berbasis Riset

PENDAHULUAN

Pendidikan kimia sebagai salah satu aspek pendidikan yang memiliki peranan penting dalam peningkatan mutu pendidikan, khususnya dalam menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang mampu berpikir kritis, kreatif dan mampu mengaplikasikan ilmu pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari (Na'imah, 2010). Berbagai model pembelajaran dapat diterapkan dalam proses pembelajaran kimia secara kontekstual sehingga pembelajaran semakin menyenangkan dan mahasiswa dapat menemukan sendiri konsep yang

dipelajari, salah satunya adalah model pembelajaran berbasis riset. Model pembelajaran berbasis riset memberi peluang/kesempatan kepada mahasiswa untuk mencari informasi, menyusun hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan atas data yang sudah tersusun, dalam aktivitas ini berlaku pembelajaran dengan pendekatan "learning by doing" (Widayati, 2010).

Mahasiswa S1 Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas MIPA UNG khususnya untuk mahasiswa semester V harus memahami prinsip dasar dari pemisahan terhadap senyawa metabolit

sekunder dari tumbuhan bahan alam dengan prinsip dasar metode yang sudah dipelajarinya.

Salah satu potensi bahan alam yang bermanfaat sebagai insektisida nabati adalah tumbuhan jure (*Nerium oleander* L.). Zibbu (2010) menyebutkan bahwa: tumbuhan ini digunakan sebagai racun tikus dan insektisida. Daun dan kulit kayu ditumbuk digunakan sebagai insektisida. Tumbuhan ini sendiri banyak diberkahi dengan berbagai macam molekul seperti vitamin, terpenoid, asam fenolik, lignin, stilbene, tanin, flavonoid, kuinon, kumarin, alkaloid, amina, betalain, dan metabolit lain yang kaya aktivitas aktioksidan (Biradar, 2013). Insektisida nabati dalam kurun waktu 20 tahun, memberikan perhatian sebagai pendekatan baru untuk pengendalian serangga (Isman, 2010). Hal ini untuk mengantisipasi berkembangnya penggunaan insektisida sintetik yang dinilai praktis oleh para petani untuk mencegah atau menghambat serangan hama yang ternyata berdampak negatif terhadap manusia dan lingkungan konsumen diantaranya adalah keracunan residu (sisa-sisa) pestisida/insektisida dalam produk pertanian yang digunakan. (Siahaya, 2014).

Berdasarkan data (Sutanto, 2002) penggunaan insektisida sintetik di Indonesia mencapai 70%. Tidak adanya pengawasan dan peraturan yang tegas tentang penggunaan pestisida yang berlebihan, menimbulkan masalah yang sangat rumit dalam usaha menanggulangi serangan hama. Beberapa residu insektisida terdeteksi dalam jumlah berlebihan pada beberapa jenis bahan pangan, sayuran, buah-buahan, daging, ikan, dan lain-lain. Insektisida ternyata juga mematikan cukup banyak serangga bukan OPT (Organisme Pengganggu Tumbuhan), sehingga kemungkinan akan menimbulkan ledakan hama sekunder dan resurgensi hama (Sutanto, 2002). Menurut Sarwar (2015) bahwa: di seluruh dunia, kerugian ekonomi dan lingkungan utama karena untuk aplikasi pestisida, dampak pada kesehatan masyarakat, ternak dan produk ternak kerugiannya telah meningkat, biaya kontrol yang dihasilkan dari kerusakan yang berhubungan dengan pestisida merupakan musuh alami dan perkembangan

resistensi pestisida hama. Untuk mengatasi hal ini ada solusi yang tepat untuk mengurangi penggunaan insektisida sintetik yaitu dengan menggunakan insektisida nabati yang ramah lingkungan dari berbagai tumbuhan bahan alam.

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini bertujuan untuk mengkaji senyawa metabolit sekunder tumbuhan jure yang mudah di dapatkan sebagai insektisida nabati. Bahan yang digunakan yaitu bagian daunnya saja. Menurut (Isnawati, 2015) bagian tumbuhan jure yang dapat digunakan sebagai insektisida adalah akar, batang, kulit batang, daun dan bunga, tetapi yang paling sering digunakan adalah daunnya karena paling banyak mengandung oleandrin. Hal ini diharapkan dapat memberikan alternatif untuk dapat mengendalikan hama menggunakan insektisida nabati. Penelitian ini perlu dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana kemampuan mahasiswa dalam mengkorelasikan pemahaman yang telah didapatkan sebelumnya.

METODE PENELITIAN

Isolasi Metabolit sekunder dari daun jure Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Universitas Negeri Gorontalo selama 7 bulan, dimulai pada bulan Februari-September 2017.

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan dan 3 kali ulangan. 1 kali faktorial dengan 3 kali pengulangan. Adapun susunan perlakuan untuk setiap ekstrak ditunjukkan pada Tabel 1

Tabel 1. Susunan Perlakuan Ekstrak Daun jure yang diaplikasikan untuk mengendalikan Hama Larva Kumbang Kepik.

Kode Perlakuan	Konsentrasi Aplikasi
N0	Tanpa Aplikasi (0)
N1	Ekstrak daun jure (1%)
N2	Ekstrak daun jure (2,5%)
N3	Ekstrak daun jure (5%)
N4	Ekstrak daun jure (7,5%)
N5	Ekstrak daun jure (10%)

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Satu set Alat Evaporator, satu set Alat Redestilasi, Blender Kering, Gelas Kimia, Corong kaca, Corong Pisah, Labu Takar, Spatula, Batang Pengaduk, Pipet Tetes, Toples Kaca, Ayakan, Loyang, Gunting, Keranjang, Kaca Arloji, Gelas Ukur, Neraca Analitik, Botol Vial, Kertas saring.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tumbuhan jure yang dikumpulkan dari desa Botu Barani Kecamatan Kabila Bone Kabupaten Bone Bolango Provinsi Gorontalo.

Bahan Kimia

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: Metanol, Etil Asetat, N-Heksana, Aquadest, NaOH, H₂SO₄, serbuk Mg, HCl, FeCl₃, Reagen Mayer, Reagen Dragendroff, Reagen Wagner, Reagen Lieberman-Bouchard, Vaselín, Batu didih, Tisu, Kapas, Aluminium Foil.

Prosedur Kerja

Prosedur kerja dalam penelitian ini meliputi beberapa tahap analisis yakni preparasi sampel, ekstraksi dan fraksinasi, uji fitokimia, uji antimakan, dan toksisitas terhadap hama.

Preparasi Sampel

Preparasi sampel dilakukan dengan cara mengumpulkan bagian daun yang sudah tua atau yang berwarna hijau tua. Sampel dibersihkan dengan cara dicuci dan dipotong kecil-kecil atau dirajang kemudian dikeringanginkan selama ±30 hari (proses pengeringan). Proses pengeringan pada suhu ruangan dengan tujuan tidak merusak komponen senyawa kimia yang terkandung dalam daun jure.

Proses Ekstraksi dan Fraksinasi

Pada tahap ekstraksi serbuk kasar daun jure sebanyak 600 g dimaserasi menggunakan pelarut metanol. Tahap maserasi dilakukan selama 5 × 24 jam, setiap 24 jam dilakukan penyaringan dan dimaserasi kembali dengan memakai metanol yang baru. Maserat yang diperoleh dipekatkan dengan cara dievaporasi menggunakan alat evaporator pada suhu 30-40°C diperoleh ekstrak kental metanol.

Tahap selanjutnya, melakukan fraksinasi dengan menimbang 50 gram ekstrak kental metanol disuspensi dengan metanol dan air dan dipartisi dengan pelarut n-heksan, diperoleh fraksi n-heksan dan fraksi air. Penambahan pelarut n-heksan kedalam fraksi air dilakukan berulang kali sampai fraksi n-heksan menjadi bening selanjutnya dievaporasi, menghasilkan ekstrak n-heksan. Fraksi air dipartisi dengan pelarut etil asetat diperoleh fraksi air dan fraksi etil asetat. Penambahan pelarut etil asetat kedalam fraksi air dilakukan berulang kali sampai fraksi etil asetat menjadi bening. Hasil partisi dari fraksi etil asetat dievaporasi pada suhu 30-45 °C sampai diperoleh ekstrak etil asetat.

Uji Fitokimia

Uji fitokimia meliputi uji alkaloid, uji flavonoid, uji streoid, uji terpenoid, uji tanin, dan saponin.

Uji Alkaloid

Ekstrak kental sebanyak 0,1 gram dilarutkan dengan 10 mL metanol dan hasilnya dibagi dalam dua tabung reaksi. Tabung pertama diuji dengan pereaksi hager, tabung kedua ditambahkan 0,5 mL H₂SO₄ 2N. Lapisan asam dipisahkan, dibagi dalam tiga tabung reaksi dan masing-masing tabung dilakukan pengujian dengan menggunakan pereaksi mayer, dragendrof, dan wagner. Jika terjadi endapan maka sampel adalah positif mengandung alkaloid.

Uji Flavonoid

Ekstrak kental sebanyak 0,1 gram dilarutkan dalam 10 mL metanol kemudian dibagi kedalam 4 tabung reaksi. Tabung pertama digunakan sebagai tabung kontrol, tabung kedua, ketiga, dan keempat berturut-turut ditambahkan NaOH, H₂SO₄ pekat, dan serbuk Mg-HCl pekat. Perubahan warna yang dihasilkan dari masing-masing tabung akan dibandingkan dengan tabung kontrol. Jika warna dari tiap tabung perlakuan terjadi perbedaan warna atau warna dari tabung kontrol tidak sama dengan tabung perlakuan maka sampel tersebut positif mengandung flavonoid.

Uji Terpenoid dan Uji Steroid

Identifikasi terpenoid dan steroid dilakukan dengan melarutkan ekstrak dalam 0,5 mL kloroform, kemudian menambahkan pereaksi

Liebermann- burchard. Jika terjadi warna hijau kebiruan menunjukkan adanya steroid, warna merah kecoklatan menunjukkan adanya terpenoid.

Uji Tanin

Identifikasi tanin dilakukan dengan melarutkan ekstrak kental dalam 10 mL aquades kemudian disaring dan filtrat ditambah dengan FeCl_3 1%. Hasil positif ditandai dengan perubahan warna menjadi hijau kehitaman.

Uji Saponin

Identifikasi saponin dilakukan dengan melarutkan ekstrak dalam 10 mL air panas kemudian dikocok kuat-kuat selama 10 detik. Hasil positif ditandai dengan timbulnya busa.

Uji Antimakan dan Mortalitas Larva Kumbang Kepik

Untuk menguji antimakan dan mortalitas larva kumbang kepik digunakan 45 cawan petri yang berisi daun kangkung pagar. Dengan 5 variasi perbandingan yaitu 1%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%. Masing-masing perlakuan diaplikasikan pada serangga secara non kontak. Aplikasi non kontak dilakukan dengan cara mengoleskan larutan uji yang telah siap pada permukaan daun kangkung pagar, kemudian diletakkan serangga diatas daun tersebut sebanyak 5 ekor. Perlakuan diulangi sebanyak 3 kali untuk masing – masing perlakuan dengan konsentrasi yang berbeda. Pengamatan dilakukan setiap hari (tiap 24 jam) setelah serangga dimasukkan. Dilihat seberapa besar efektifitas daun jure dalam mengendalikan serangga. Adapun rumus untuk menghitung aktivitas antimakan menurut Arivoli (2013) dan untuk persentase mortalitas larva menurut (Khairunnisa, 2014) dapat dihitung sebagai berikut:

$$\% \text{ Antimakan} = \frac{K-P}{K+P} \times 100\%$$

Ket :

K= daun yang dikonsumsi pada kontrol

P= daun yang dikonsumsi pada perlakuan

$$\% \text{ Mortalitas} = \frac{a}{a+b} \times 100\%$$

Ket :

a = jumlah larva yang mati

b = jumlah larva yang hidup

Deskripsi Pemahaman Mahasiswa melalui Pembelajaran Berbasis Riset

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian pemahaman mahasiswa melalui pembelajaran berbasis riset dilaksanakan di Jurusan Kimia Universitas Negeri Gorontalo. Penelitian dimulai pada bulan September 2017.

Pendekatan dan Jenis Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penulisan adalah metode deskriptif kualitatif. Deskripsi yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah Deskripsi Pemahaman Mahasiswa tentang Metabolit Sekunder dalam Daun Jure sebagai Insektisida Alami melalui Pembelajaran Berbasis Riset.

Peran Peneliti

Peran peneliti dalam penelitian kualitatif menurut Sugiyono (2014) adalah sebagai instrumen kunci. Peran peneliti dalam penelitian ini menetapkan fokus penelitian, memilih informan sebagai sumber data, melakukan pengumpulan data, menilai kualitas data, analisis data, menafsirkan data, dan membuat kesimpulan atas penemuannya.

Data dan Sumber Data

Data dan sumber data dari penelitian ini adalah mahasiswa semester V Jurusan Kimia Universitas Negeri Gorontalo. Sumber data dipilih secara purposive sampling atau pengambilan sampel bertujuan.

Prosedur Pengumpulan Data

Deskripsi pemahaman mahasiswa

Penelitian ini dilakukan 4 kali pertemuan, dimana 3 kali pertemuan dalam proses pembelajaran berbasis riset dan 1 kali pertemuan yaitu tes hasil belajar. Pemahaman mahasiswa diidentifikasi menggunakan tes essay sebagai instrumen penelitian. Tes essay berupa soal-soal yang memuat konsep dasar tentang pemisahan yang terdiri dari 8 butir soal yang memuat tingkat kognitif C1-C6. Soal digunakan dalam penelitian ini telah diuji kevalidannya.

Observasi

Observasi dilakukan di Jurusan Kimia Universitas Negeri Gorontalo untuk mengamati keadaan lingkungan kampus dan fasilitas yang mendukung selama proses pembelajaran. Observasi

ini bertujuan untuk mengetahui kemungkinan penyebab pemahaman mahasiswa.

Dokumentasi

Dokumentasi dilakukan untuk melihat dokumentasi nilai dan buku pegangan mahasiswa dalam pembelajaran kimia. Hal ini untuk mengetahui kemungkinan pemahaman yang diperoleh karena sumber belajar yang ada.

Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis data deskriptif kualitatif. Data-data yang diperoleh dikelompokkan berdasarkan tes hasil belajar mahasiswa. Tes hasil belajar mahasiswa dinilai berdasarkan ketuntasan individual dan ketuntasan klasikal. Untuk menghitung presentasi dapat digunakan persamaan berikut (Purwanto, 2009):

Tes Hasil Belajar

$$\text{Ketuntasan Individual} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

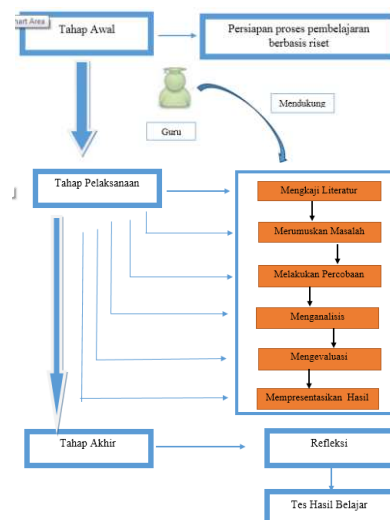
$$\text{Ketuntasan klasikal} = \frac{\text{Jumlah mhsiswa yg tuntas}}{\text{Jumlah seluruh mahasiswa}} \times 100$$

Pengecekan Keabsahan Data

Pengecekan keabsahan data yang digunakan dalam penelitian ini dengan cara triangulasi teknik. Menurut (Sugiyono, 2014) triangulasi teknik digunakan untuk menguji keabsahan data yang dilakukan dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda. Dalam penelitian ini setelah observasi dan dokumentasi dari mahasiswa Semester V program studi Pendidikan Kimia UNG dicek kembali dengan hasil tes essay.

Tahap-tahap Penelitian

Tahap-tahap penelitian secara umum dilakukan dalam tiga tahap yaitu tahap awal, tahap pelaksanaan dan tahap akhir. Untuk prosedur pelaksanaan proses pembelajaran berbasis riset diadaptasi dari model pembelajaran Blume, dkk (2015). Diagram penerapan Pembelajaran Berbasis Riset ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penerapan Proses Pembelajaran Berbasis Riset

HASIL DAN PEMBAHASAN

Isolasi Metabolit Sekunder dari Tumbuhan Jure Preparasi Sampel

Preparasi sampel daun jure yang dirajang dengan ukuran kecil tujuannya adalah untuk memperluas permukaan partikel sehingga mempermudah pelarut untuk menembus dinding sel mengekstrak senyawa metabolit sekunder dalam sampel. Pada proses pengeringan sampel daun jure hanya dapat diangin-anginkan di ruangan yang terbuka sampai kering dengan tujuan agar komponen-komponen senyawa organik pada sampel daun jure tidak rusak.

Ekstraksi dan Fraksinasi

Ekstraksi adalah suatu cara untuk menarik komponen-komponen kimia yang terdapat dalam bahan simplisia. Jenis-jenis ekstraksi yang digunakan tergantung pada tekstur dan kandungan air bahan tumbuhan yang diekstraksi dan jenis dari senyawa yang akan diisolasi (Harborne, 1987). Proses maserasi dilakukan selama 5×24 jam dengan menggunakan pelarut metanol yang mampu mengikat semua komponen kimia yang terdapat dalam tumbuhan, baik yang berifat non polar, semipolar maupun polar. Maserat yang diperoleh diuapkan dengan menggunakan alat *rotary evaporator* pada suhu $30-40^{\circ}\text{C}$. Ekstrak kental metanol tumbuhan jure yang diperoleh ditunjukkan pada Tabel 2

Tabel 2. Hasil Ekstrak Kental Metanol.

Sampel kering (g)	Hasil ekstrak (g)	Rendemen (%)
600	131	21,83

Berdasarkan Tabel 2 bahwa sebanyak 600 gram sampel kering yang diperoleh berasal dari sampel awal basah sebanyak 1,5 Kg. Setelah melalui tahap ekstraksi maka diperoleh hasil ekstrak sebanyak 131 gram dengan rendemen 21,83%.

Fraksinasi

Fraksinasi dilakukan dengan menggunakan corong pisah dimana 50 gram ekstrak kental ditambahkan dengan 100 mL metanol dan 50 mL aquades dan dilakukan pengocokan. Untuk fraksi menggunakan pelarut n-heksan dan etil asetat. Hasil fraksi untuk setiap pelarut ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil dari Berbagai Macam Fraksi

Pelarut	Hasil Fraksi
<i>n</i> -heksana	6,6405
Etil asetat	8,6817
Metanol	14,4087

Tabel 4. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil Uji	Keterangan
Flavonoid	NaOH	+	Jingga
	H ₂ SO ₄	+	Kuning keruh
	HCl- serbuk Mg	+	Jingga
Alkaloid	Mayer	+	Terdapat endapan putih
	Hager	+	Terdapat endapan putih
	Wagner	+	Terdapat endapan merah
	Dragendroff	+	Terdapat endapan jingga
Steroid	Lieberman-Bouchard	-	Tidak terbentuk warna hijau kebiruan
Terpenoid	Lieberman-Bouchard	+	Merah kecokelatan
Saponin	Aquades Panas	+	Terbentuk busa
Tanin	FeCl ₃	+	Hijau kehitaman

Uji Antimakan dan Mortalitas Larva Kumbang Kepik

Uji Aktivitas Antimakan

Senyawa antimakan merupakan suatu senyawa organik bahan alam yang sangat dibutuhkan oleh berbagai tanaman untuk melindungi dirinya dari serangan hama, baik

Berdasarkan Tabel 3 bahwa dari ekstrak kental metanol 50 gram yang difraksinasi hasil yang diperoleh untuk fraksi *n*-heksan sebesar 6,6405 gram, untuk fraksi etil asetat sebesar 8,6817 gram dan fraksi metanol sebesar 14,4087 gram.

Uji Fitokimia

Ekstrak kental metanol daun jure diuji fitokimia untuk melihat kandungan metabolit sekunder meliputi uji Flavonoid, uji alkaloid, uji steroid, uji terpenoid, saponin dan tanin. Hasil uji fitokimia ditunjukkan pada Tabel 4.

Berdasarkan Tabel 4 di atas, hasil uji skrining fitokimia tumbuhan jure memberikan hasil positif untuk lima senyawa metabolit sekunder antara lain flavonoid, alkaloid, terpenoid, saponin dan tanin. Untuk Steroid memberikan hasil yang negatif.

serangga maupun mikroba serta organisme lain. Adapun hasil uji antimakan larva kumbang kepik setelah perlakuan berbagai tingkat konsentrasi ekstrak daun jure menggunakan fraksi metanol, etil asetat dan N-Heksan selama 24 jam ditunjukkan pada Tabel 5

Tabel 5. Uji Antimakan Larva Kumbang Kepik setelah Perlakuan Berbagai Tingkat Konsentrasi Ekstrak Daun Jure Selama 24 jam

Ekstrak	Konsentrasi Larutan Uji (%)	Ulangan 1			Ulangan 2			Ulangan 3			Rata-rata Keaktifan (%)
		K	P	%	K	P	%	K	P	%	
Metanol	1	13	3	62.5	12	3	60	10	3	53.84	58.78
	2.5	17	4	61.90	10	2	66.66	14	3	64.70	64.42
	5	16	3	68.42	1	0	100	12	1	84.61	84.34
	7.50	17	3	70	7	0	100	13	1	85.71	85.23
	10	16	2	77.77	16	0	100	16	1	88.23	88.67
Etil Asetat	1	13	2	73.33	12	4	50	10	2	66.66	63.33
	2.50	9	1	80	7	1	75	10	2	66.66	73.88
	5	13	2	73.33	10	1	81.81	12	2	71.42	75.52
	7.50	6	0	100	8	0	100	9	0	100	100
	10	6	0	100	4	0	100	5	0	100	100
n-Heksan	1	9	3	50	11	3	57.14	13	4	52.94	53.36
	2.50	9	2	63.63	8	2	60	10	2	66.66	63.43
	5	9	3	50	7	1	75	9	1	80	68.33
	7.50	7	2	55.55	16	1	88.23	10	1	81.81	75.20
	10	1	0	100	6	1	71.42	12	1	84.61	85.34

Berdasarkan Tabel 5 di atas, untuk masing-masing ekstrak metanol, etil asetat dan n-heksan dengan berbagai konsentrasi larutan uji menunjukkan peningkatan keaktifan seiring dengan peningkatan konsentrasi larutan uji.

Mortalitas Larva Kumbang Kepik

Mortalitas dapat didefinisikan sebagai ukuran jumlah kematian karena akibat yang spesifik pada

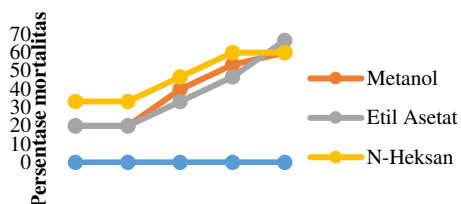
suatu populasi. Dalam hal ini kematian yang terjadi pada saat penelitian berlangsung.

Adapun mortalitas larva kumbang kepik setelah perlakuan berbagai tingkat konsentrasi ekstrak daun jure selama 24 jam ditunjukkan pada Tabel 6

Table 6. Uji Mortalitas Kumbang Kepik Setelah Perlakuan Berbagai Tingkat Konsentrasi Ekstrak Daun Jure Selama 24 Jam.

Ekstrak	Konsentrasi Larutan (%)	Perlakuan 1			Perlakuan 2			Perlakuan 3			Rata-rata Mortalitas (%)
		a	b	%	a	b	%	a	b	%	
Metanol	1	1	4	20	1	4	20	1	4	20	20
	2.50	1	4	20	1	4	20	1	4	20	20
	5	2	3	40	2	3	40	2	3	40	40
	7.50	2	3	40	3	2	60	3	2	60	53.33
	10	3	2	60	3	2	60	3	2	60	60
Etil Asetat	1	1	4	20	1	4	20	1	4	20	20
	2.50	1	4	20	1	4	20	1	4	20	20
	5	1	4	20	2	3	40	2	3	40	33.33
	7.50	2	3	40	2	3	40	3	2	60	46.66
	10	3	2	60	3	2	60	4	1	80	66.66
N-Heksan	1	1	4	20	2	3	40	2	3	40	33.33
	2.50	1	4	20	2	3	40	2	3	40	33.33
	5	3	2	60	2	3	40	2	3	40	46.66
	7.50	3	2	60	3	2	60	3	2	60	60
	10	3	2	60	3	2	60	3	2	60	60

Berdasarkan Tabel 6 untuk masing-masing ekstrak metanol, etil asetat dan n-heksan sama-sama memperoleh tingkat mortalitas larva pada persentase 60% untuk ekstrak metanol dan N-Heksan sedangkan untuk ekstrak etil asetat memperoleh 66,67%. Adapun persentase tingkat mortalitas larva kumbang kepik setelah perlakuan berbagai tingkat konsentrasi ekstrak daun jure selama 24 jam ditunjukkan pada Gambar 2



Gambar 2. Grafik mortalitas larva kumbang kepik setelah perlakuan berbagai tingkat konsentrasi ekstrak daun jure selama 24 jam.

Berdasarkan Gambar 2, Untuk setiap peningkatan konsentrasi tidak selalu diikuti dengan peningkatan mortalitas larva. Untuk fraksi metanol dan N-Heksan pada konsentrasi 10% tingkat mortalitas larva kumbang kepik dengan persentase capaian 60%. Berbeda dengan Etil Asetat pada konsentrasi 10% menunjukkan persentase mortalitas larva dengan capaian 66,67%. Dengan demikian, persentase mortalitas larva berbanding lurus dengan peningkatan konsentrasi.

Deskripsi Pemahaman Mahasiswa tentang Metabolit sekunder tumbuhan jure sebagai insektisida melalui Pembelajaran Berbasis Riset Hasil dan Pembahasan

Penerapan model pembelajaran berbasis riset dibuat dalam bentuk percobaan agar lebih mudah dalam memahami konsep secara menyeluruh dan mengkondisikan mahasiswa seperti melakukan penelitian secara langsung.

Hasil Belajar

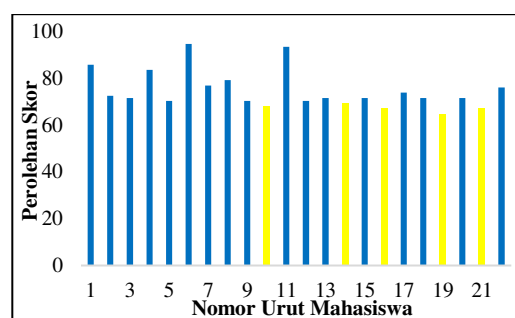
Penelitian hasil belajar dievaluasi dengan menggunakan tes soal essay. Soal yang diberikan terdiri dari 8 butir soal yang tersusun berdasarkan tingkat kognitif C1-C6 dengan perolehan skor maksimum 70.

Ketuntasan individual adalah ketuntasan yang diperoleh secara individu/perorangan

sedangkan ketuntasan klasikal adalah ketuntasan untuk seluruh mahasiswa.

Ketuntasan Individual

Ketuntasan ini diperoleh dengan cara membagi antara skor yang diperoleh mahasiswa dengan skor total. Adapun hasil belajar mahasiswa dalam bentuk ketuntasan individual ditunjukkan pada Gambar 3.

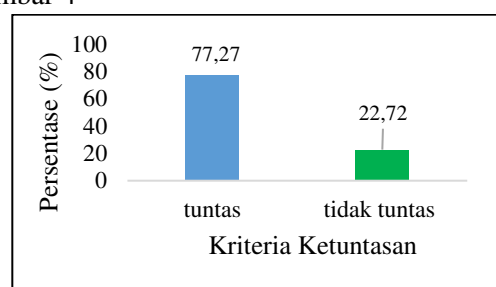


Gambar 3. Histogram hasil belajar mahasiswa secara individual

Berdasarkan Gambar 3 di atas, mahasiswa yang memperoleh nilai tuntas sebanyak 17 mahasiswa dengan nilai 70,22-94,66 sedangkan nilai tidak tuntas terdapat 5 mahasiswa dengan nilai 64,88-69,33.

Ketuntasan Klasikal

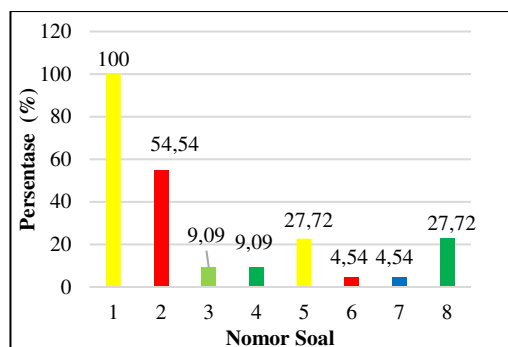
Ketuntasan klasikal dapat dilihat dengan jumlah mahasiswa yang memperoleh ketuntasan dibagi dengan jumlah keseluruhan mahasiswa. Ketuntasan klasikal mahasiswa ditunjukkan pada Gambar 4



Gambar 4. Histogram hasil belajar mahasiswa secara klasikal.

Berdasarkan Gambar 4 di atas, mahasiswa kimia melalui pembelajaran berbasis riset dapat dikatakan sangat baik. Ketuntasan klasikal hingga mencapai 77,27% dan 22,72% tidak tuntas.

Berdasarkan 8 butir soal essay yang diberikan, presentase capaian masing-masing soal terhadap 22 mahasiswa ditunjukkan pada Gambar 5



Gambar 5. Histogram persentase mahasiswa yang menjawab benar mencapai skor maksimal pada masing-masing soal

Berdasarkan Gambar 5 di atas, dari 22 mahasiswa yang menjawab dengan benar mencapai skor maksimal pada soal no 1 sebanyak 25 mahasiswa (100%), soal nomor 2 sebanyak 12 mahasiswa (54,54%), soal nomor 3 sebanyak 2 mahasiswa (9,09%), soal nomor 4 sebanyak 2 mahasiswa (9,09%), soal nomor 5 sebanyak 5 mahasiswa (22,72%), soal nomor 6 sebanyak 1 mahasiswa (4,54%), soal nomor 7 sebanyak 1 mahasiswa (4,54%) dan soal nomor 8 sebanyak 5 mahasiswa (22,72%). Sedangkan mahasiswa lainnya hanya mendapat skor sesuai capaian dalam mengisi jawaban dari soal yang diberikan.

Ada beberapa faktor yang membuat cara belajar tidak maksimal yang berdampak pada hasil belajar yang rendah. Menurut (Sudjana, 2011) tujuh puluh persen prestasi mahasiswa di kampus ditentukan oleh kemampuan diri mereka sendiri, sisanya oleh lingkungan. Faktor lingkungan juga sangat mempengaruhi karena lingkungan yang baik akan berdampak baik pula. Selain faktor lingkungan perlu juga mendisiplinkan cara belajar. Yeung, Read dan Schmid (2005), mengandaikan bahwa beberapa faktor yang mempengaruhi pembelajaran siswa. Contoh dari faktor-faktor seperti itu termasuk, namun tidak terbatas pada preferensi gaya belajar siswa, minat terhadap materi belajar dan lingkungan belajar (dalam Alade, 2014).

PENUTUP

Berdasarkan pembahasan di atas, dapat disimpulkan bahwa: (1) Ekstrak metanol daun jure dapat berperan sebagai insektisida nabati dengan persentase aktivitas antimakan larva kumbang kepik 88,67% untuk fraksi metanol, 100% untuk fraksi etil

asetat dan 85,34% untuk fraksi N-Heksan. Untuk tingkat mortalitas larva kumbang kepik masing-masing fraksi metanol dan N-Heksan mencapai 60% sedangkan untuk fraksi Etil Asetat mencapai 66,67%. (2) Pemahaman mahasiswa tentang senyawa metabolit sekunder sebagai insektisida nabati dapat dilihat dengan hasil belajar yang diperoleh dengan persentase mahasiswa tuntas sebesar 77,27% dan mahasiswa tidak tuntas sebesar 22,72%.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk penerapan proses pembelajaran berbasis riset tidak hanya diterapkan pada materi isolasi dan karakterisasi senyawa tetapi dapat diterapkan pada semua materi.

DAFTAR PUSTAKA

- Alade, Oluwatomi M., & Angela, C. Ogbo. (2014). A Comparative Study of Chemistry Students' Learning Styles Preferences in Selected Public and Private School in Lagos Metropolis. *Journal of Research & Method in Education* 4(1):45-53.
- Arivoli, S., Samuel, Tennyson. (2013). Antifeedant activity, developmental indices and morphogenetic variations of plant extracts against *Spodoptera litura* (Fab) (Lepidoptera:Noctuidae). *Journal of Entomology and Zoology Studies* 1(4):87-96.
- Biradar, Sanjay R., Rachetti, Bhagyashri D. (2016). Qualitative and Quantitative Analysis of Micropropagated *Centella asiatica* L. *Journal of Pharmacy* 6(2):72-76.
- Blume, Stefan. (2015). Die Lernfabrik-Research-based Learning for Sustainable Production Engineering. *Procedia* 32: 126-131.
- Gupta, Sudhakar., Harpreet, Singh., Monika, Gupta. (2017). Influence of Ethanol Leaf Extract of *Nerium oleander* on the Life-Table Characteristics and Developmental Stages of *Paederus fuscipes*.
- Harborne, J.B. (1987). *Metode Fitokimia* (Penerjemah Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro). Bandung: ITB.
- Isman, M. B. (2000). Plant Essential Oils for Pest and Disease Management. *Crop Protection* 19(8-10):603-608.
- Isnawati, Rina., Murni, Nelfita., (2015). Uji Daya Bunuh Ekstrak Daun *Nerium oleander* L.

- Terhadap Larva Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Culex quinquefasciatus*. *Jurnal Vektor Penyakit* 9(2): 59-64.
- Na'imah, Nur Jannatu, Supartono., Sri, Wardani. (2015). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan E-Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 9(2):1566-1574.
- Purwanto, Ngalim. (2009). *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sarwar, Muhammad., Salman, Muhammad. (2015). Insecticides Resistance in Insect Pests or Vectors and Development of Novel Strategies to Combat Its Evolution. *International Journal of Bioinformatics and Biomedical Engineering* 1(3):344-351.
- Siahaya, V. G., dan R. Y. Rimthe. (2014). Uji Ekstrak Daun Pepaya (*Carica papaya*) Terhadap Larva *Plutella xylostella* (Lepidoptera: Plutellidae). *Jurnal Ilmu Budidaya Tanaman* 3(2):112-116.
- Sudjana, Nana. (2011). *Dasar Pembelajaran dan Pengajaran*. Jakarta: Rineka Cipta
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sutanto, Rachman. (2002). *Pertanian Organik*. Yogyakarta: Kanisius.
- Widayati, Diah Tri., Djoko, L., Edia, R., Gentur, S., Harsono., Retno, P. S., Sajarwa. (2010). *Pedoman Umum Pembelajaran Berbasis Riset (PUPBR)*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Zibbu, Garima., Batra, Amla. (2010). A Review on Chemistry and Pharmacological Activity of Nerium oleander L. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research* 2(6):351-358.