
Pemberian Kombinasi Ekstrak Alang-Alang (*Imperata cylindrica*) dan Kirinyuh (*Chromolaena odorata*) pada Tanaman Gulma (*Ageratum conyzoides*) di Lahan Tanaman Kopi desa Ciptawaras Kabupaten Lampung Barat

Ira Maharani¹, Aulia Ulmillah^{2*}, Eko Kuswanto³

^{1,2,3}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan,
Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Indonesia.

*corresponding author: aulia@radenintan.ac.id

Article Info

Article History

Received : 02-04-2021

Accepted : 08-05-2021

Published : 25-05-2021

***Correspondence**

email:

aulia@radenintan.ac.id

ABSTRACT

*Alternatives that can be used to reduce the negative impact of synthetic herbicides are to use bioherbicide combinations of reed extracts (*Imperata cylindrica*) and kirinyuh (*Chromolaena odorata*). Reeds and kirinyuh are known to contain allelopathic compounds that are able to slow down other plants. The purpose of this study was to determine the effect of the combination of reed and kirinyuh extracts on babandotan plants (*Ageratum conyzoides*) and to find out the group of phytochemical compounds that are suppressed in reed and kirinyuh extracts. This type of research is quantitative with an experimental laboratory approach. The research plan used is The Complete Randomized Plan (RAL), consisting of 5 extract treatments namely A1 (10%), A2 (15%), A3 (20%), A4 (25%), A5 (30%) and A0(control) with 3 repetitions on each treatment. The data taken is the extent of damage to weed *Ageratum conyzoides* for 7 days. The data was analyzed with the Anova Test and continued with Duncan's Multiple Range Test. The results showed that the combination of rhizome extract of reeds and kirinyuh leaves had an effect on babandotan plants with the highest babandotan weed growth capacity in the administration of reed rhizome ethanol extract and kirinyuh leaves concentration of 30%. Phytochemical test results of rhizome extract contain reeds containing steroid compounds, saponins, tannins, alkaloids and terpenoids. Kirinyuh leaf ethanol extract contains saponins, tannins, alkaloids, flavonoids, and terpenoid compounds.*

Keyword: (Combination of Alang-Alang, Extract On A Weed, Kirinyuh, West Lampung Regency)

ABSTRAK

Alternatif yang dapat digunakan untuk mengurangi dampak negatif herbisida sintetis ialah menggunakan bioherbisida kombinasi ekstrak alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan kirinyuh (*Chromolaena odorata*). Alang-alang dan kirinyuh diketahui mengandung senyawa alelopati yang mampu menghambat tanaman lain. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi ekstrak alang-alang dan kirinyuh pada tanaman Babandotan (*Ageratum conyzoides*) dan untuk mengetahui golongan senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak alang-alang dan kirinyuh. Jenis penelitian ini merupakan kuantitatif dengan pendekatan eksperimental laboratorium. Rancangan penelitian yang digunakan ialah Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 5 perlakuan ekstrak yaitu A1 (10%), A2 (15%), A3 (20%), A4 (25%), A5 (30%) dan A0(kontrol) dengan 3 pengulangan pada masing-masing perlakuan. Data yang diambil ialah tingkat kerusakan gulma *Ageratum conyzoides* selama 7 hari. Data tersebut dianalisis dengan Uji Anova dan dilanjutkan dengan Uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak etanol rimpang alang-alang dan daun kirinyuh berpengaruh pada tanaman babandotan dengan daya hambat pertumbuhan gulma babandotan tertinggi pada pemberian ekstrak etanol rimpang alang-alang dan daun kirinyuh konsentrasi 30%. Hasil uji fitokimia ekstrak etanol rimpang alang-alang mengandung senyawa steroid, saponin, tanin, alkaloid dan terpenoid. Ekstrak etanol daun kirinyuh mengandung senyawa saponin, tanin, alkaloid, flavonoid, dan terpenoid.

Kata Kunci: (Ekstrak Pada Gulma, Kabupaten Lampung Barat, Kirinyuh, Kombinasi ekstrak alang-alang)

PENDAHULUAN

Penerapan herbisida yang dilakukan secara terus-menerus dapat menyebabkan dampak negatif, antara lain: memicu efek samping pada spesies gulma resisten terpapar polusi residu dan meracuni tanaman, organisme non target mengalami keracunan, kerusakan pada permukaan tanah dan sumber-sumber air mengalami pencemaran (Sugi Purwanta, dkk 2015).

Salah satu cara yang efektif untuk meningkatkan kualitas produk

pertanian yaitu dengan menggunakan herbisida alami atau bioherbisida. Penerapan bioherbisida merupakan pengendalian secara biologi dengan menggunakan organisme atau tumbuhan tertentu yang bertujuan untuk mengurangi populasi gulma (Suwanto, 2014).

Tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai bioherbisida ialah alang-alang dan kirinyuh. Tumbuhan alang-alang mempunyai senyawa fenolat merupakan alelopati

yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan untuk menghambat dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman (Argi Zhafran, dkk 2017). Bagian dari alang-alang yang digunakan pada penelitian ini yakni akar (rhizom). Penelitian lain menunjukkan rhizom memiliki senyawa flavonoid yaitu golongan flavon dan flavonol (Redaksi Agromedia, 2008). Selain itu, tumbuhan yang memiliki dua sisi berbeda ialah gulma siam (*C. odorata*) sebagai pupuk hijau.

Pemberian ekstrak kirinyuh dengan konsentrasi 80 ml/l air berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kacang tanah meliputi pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun. Selain bermanfaat sebagai pupuk organik, ternyata tumbuhan kirinyuh juga mengeluarkan alelopati sama halnya dengan alang-alang. Potensi alelopati ini dapat dimanfaatkan sebagai pengendali gulma. (Kadek Dewa, 2013) Berdasarkan hasil skrining fitokimia daun kirinyuh positif mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu, tanin, saponin, alkaloid, fenolik dan flavonoid. Terdapat senyawa alelopati pada berbagai jenis gulma yang mengandung flavonoid, minyak atsiri, alkaloid, saponin, fenolik, tanin. Senyawa tersebut terkandung dalam tumbuhan kirinyuh. Flavonoid dan fenol mampu menghambat pembelahan sel sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan gulma mengakibatkan pendek dan kerdil (Dian Frastika, 2017).

Gulma yang akan dikendalikan dalam penelitian ini ialah babadotan (*Ageratum conyzoides*). Tumbuhan ini berpotensi mengganggu tanaman budidaya. Keberadaan gulma babadotan (*Ageratum conyzoides*) khususnya di lahan perkebunan

tanaman budidaya dapat menurunkan kualitas dan kuantitas produksi biji tanaman budidaya 35% (Jody Moenandir, 2010). Gulma ini berkembangbiak dengan jumlah yang cukup banyak dan tumbuh dengan cepat serta dapat berbunga sepanjang tahun. Hal inilah yang mengakibatkan babadotan merupakan salah satu gulma dominan yang perlu untuk dikendalikan (Pusat Studi Biofarmaka, 2014).

Tujuan Penelitian ini ialah untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi ekstrak *Imperata cylindrica* dan *Chromolaena odorata* pada tanaman *Ageratum conyzoides*, Mengetahui golongan senyawa fitokimia yang terkandung dalam ekstrak alang-alang dan kirinyuh.

METODE

Penelitian ini dilakukan 2 tempat untuk pembuatan ekstrak bioherbisida dan uji fitokimia di Laboratorium Botani FMIPA Universitas Lampung dan aplikasi kombinasi ekstrak dilakukan di perkebunan kopi Desa Ciptawaras Kec.Gedung Surian Kabupaten Lampung Barat. Bahan yang digunakan yaitu Alang-alang dan Kirinyuh yang diperoleh dari lahan kosong di Desa Ciptawaras Kec.Gedung Surian.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain: blender (*Philip*), timbangan digital (*Mettler Toledo*), cutter/pisau, gunting, pipet tetes, kamera handphone (samsung), saringan dan cawan petri (*Pyrex*), gelas ukur (*Pyrex*) bunsen, *aluminiumfoil*, beaker glass (*Pyrex*), oven, rotary evaporator (*IKA RV 10 Basic*), baskom, tali rafia, meteran, bambu/kayu, alat tulis dan kertas label. Pelarut yang digunakan dalam

proses ekstraksi ialah etanol 96%. Sedangkan pelarut yang digunakan dalam uji *fitokimia* ialah *aquades*, H_2SO_4 , *Asam asetat glacial*, $FeCl_3$, *Kloroform*, HCl , *serbuk Magnesium*, $HgCl_2$. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Setiap kombinasi ekstrak diulang sebanyak 3 kali pada 3 plot yang berbeda yaitu plot A, B, dan C.

Penelitian ini terdiri dari 1 kontrol (tanpa perlakuan ekstrak) dengan cara disiram menggunakan air sumur. Terdapat 5 seri perlakuan dengan masing-masing konsentrasi alang-alang dan kirinyuh yaitu: A₁ (10%), A₂ (15%), A₃ (20%), A₄ (25%), A₅(30%). Analisis data menggunakan uji Anova, Uji DMRT (*Duncan's Multiple Range Test*) untuk dapat mengetahui kombinasi perlakuan mana saja yang memiliki pengaruh yang lebih efektif (Dirgana Vinaringan, 2019).

(1) Prosedur Penelitian

Pembuatan plot

Metode pembuatan plot digunakan untuk pengambilan data dari komunitas tumbuhan pada plot. Petak yang digunakan ialah berbentuk segi empat berukuran 1x1 m². (Muhammad Rusydi, 2019) Jumlah petak dalam penelitian ini ialah 15 petak dengan 1 petak sebagai kontrol. Penelitian ini akan dilaksanakan di area perkebunan kopi Desa Ciptawaras Kecamatan Gedung Surian Kabupaten Lampung Barat.

Identifikasi Gulma

Dilakukan dengan cara membandingkan gulma berdasarkan ciri dan morfologi serta dengan mengikuti pedoman kunci determinasi tanaman yang terdapat dalam buku *Morfologi Tumbuhan*

Pembuatan Simplisia

Mencuci terlebih daun kirinyuh dan rhizom alang-alang secara terpisah dengan berat basah masing-masing 5 kg lalu mengeringkannya dengan cara di oven dengan suhu 400C. Hal ini dilakukan agar kadar air yang terdapat pada bahan kurang dari 10%. (I Wayan Rai, 2019). Setelah melalui proses pengeringan kemudian ditimbang kembali sehingga diperoleh berat kering yang konstan. Tahap pembuatan simplisia dari tumbuhan utuh yang dilakukan dengan cara diblender tanpa menambahkan air hingga menjadi serbuk. Simplisia daun kirinyuh dan rhizom alang-alang ditimbang dan diperoleh berat ± 500g.

Pembuatan Ekstrak

Proses pembuatan ekstrak alang-alang (*Imperata cylindrica*) dan kirinyuh (*Chromolaena odorata*) menggunakan cara maserasi. Metode maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia dalam pelarut etanol 96%. Simplisia alang-alang dan kirinyuh masing-masing diambil sebanyak 350 g. Kemudian masing-masing simplisia di wadah yang berbeda ditambahkan etanol sebanyak 500 mL. Campuran diaduk hingga merata kemudian ditutup dengan alumunium foil lalu didiamkan selama 3x24 jam. Pada setiap 24 jam sekali dilakukan pengadukan menggunakan pengaduk kayu hingga rata atau homogen. Setelah itu dilakukan penyaringan dan mengganti pelarut etanol 96% yang baru pada simplisia yang direndam dan didiamkan selama 1x24 jam. Kemudian dilakukan pengadukan selama 24 jam. Langkah selanjutnya dilakukan penyaringan dan mengganti pelarut etanol dan didiamkan selama 1x24 jam setelah itu, campuran disaring dan

dipekatkan dengan menggunakan alat rotary vacum evaporator dengan suhu 500C. Perlakuan ini dilakukan untuk memisahkan antara pelarut dengan senyawa yang terkandung dalam ekstrak rhizom alang-alang ataupun ekstrak daun kirinyuh. Kemudian diuapkan kembali menggunakan waterbath hingga diperoleh ekstrak kental (Dentino, 2017)

(2) Analisis Uji Fitokimia Saponin

Sampel dengan berat 0,5 diberi pelarut aquades sebanyak 5 mL, kemudian sampel dikuncang sekitar 30 detik, setelah dikuncang sampel akan menunjukkan busa atau buih yang menandakan adanya kandungan senyawa saponin

Steroid

Sampel dengan berat 0,5 mL ditambahkan pelarut asam asetat glacial dengan penambahan 0,5 mL H₂SO₄, jika sampel berubah menjadi warna biru atau ungu maka sampel positif mengandung senyawa steroid.

Terpenoid

Sampel dengan berat 0,5 mL ditambahkan pelarut asetat glacial 0,5 mL dan ditambah 0,5 mL H₂SO₄, sampel berubah menjadi warna kuning atau merah menunjukkan adanya kandungan terpenoid (Akanji Olufunke, 2016)

Tanin

Sampel 1 mL ditambahkan dengan pelarut FeCl₃ 10% sebanyak 3 tetes, warna sampel berwarna hitam kebiruan menunjukkan adanya tanin.

Alkaloid

Sampel 0,5 mL ditambahkan pelarut kloroform sebanyak 5 tetes dan ditambahkan pereaksi mayer 5 tetes (1 g K₁ dilarutkan kedalam 20

mL aquades, ditambahkan HgCl₂ 0,271 g hingga larut), adanya perubahan berupa warna putih kecoklatan menunjukkan kandungan senyawa alkaloid.

Flavonoid

Sampel sebanyak 0,5 mL ditambah 0,5 g serbuk magnesium dan menambahkan HCl pekat 5 mL, warna larutan menjadi kuning atau merah dan busa menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid.

(3) Pemberian Perlakuan

Gulma yang telah berada di sekitar perkebunan kopi disemprot dengan menggunakan larutan hasil ekstraksi dengan takaran yang ditentukan sebelumnya dari kedua ekstrak yaitu (0%, 10%, 15%, 20%, 25%, 30%). Kemudian masing-masing konsentrasi (0%= 0 mL, 10%= 3 mL, 15%= 4,5 mL, 20%= 6 mL, 25%= 7,5 mL, 30%= 9 mL dari larutan stok 100%). Setiap konsentrasi diencerkan hingga 30 mL. Kemudian ekstrak rimpang alang-alang dan daun kirinyuh yang masing-masing konsentrasi telah diencerkan lalu dikombinasikan (dicampurkan). Demikian volume akhir dari kedua ekstrak gulma ialah masing-masing 60 mL.

HASIL DAN PEMBAHASAN

(1) Hasil Uji Fitokimia

Tabel 1. Hasil uji fitokimia Ekstrak Rimpang alang-alang

NO	UJI KUALITATIF	HASIL
1	Steroid	+
2	Saponin	+
3	Tanin	+
4	Alkaloid	+
5	Flavonoid	-
6	Terpenoid	+

Tabel 2. Hasil uji fitokimia Ekstrak Daun Kirinyuh

NO	UJI KUALITATIF	HASIL
1	Steroid	-
2	Saponin	+
3	Tanin	+
4	Alkaloid	+
5	Flavonoid	+
6	Terpenoid	+

Pada Tabel 1 dan Tabel 2 menunjukkan ekstrak rimpang alang-alang dan ekstrak daun kirinyuh mengandung beberapa senyawa fitokimia.

Uji senyawa tanin untuk ekstrak etanol akar alang-alang dan ekstrak etanol daun kirinyuh menunjukkan hasil positif ditunjukkan dengan adanya perubahan warna hijau kebiruan. Ciri khas dari senyawa tanin adalah membentuk senyawa kompleks sehingga terjadi perubahan warna biru hitam atau ungu. Reaksi $FeCl_3$ dengan sampel membuat pembentukan warna pada uji ini, yang berperan adalah ion Fe^{3+} yang mengalami hibridisasi (Robertino Ikalinus, 2015).

Ekstrak etanol akar alang-alang dan ekstrak etanol daun kirinyuh didapatkan hasil positif dengan adanya buih stabil. Saponin bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut seperti air dan saponin juga bersifat non polar karena memiliki gugus hidrofob yaitu aglikon (sapogenin). Busa yang dihasilkan pada uji saponin disebabkan karena adanya glikosida yang dapat membentuk busa dalam air dan terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya (Ningsih, dkk 2016).

Ekstrak etanol rimpang alang-alang dan daun kirinyuh diperoleh hasil positif dengan adanya cincin coklat kemerahan pada antar lapisan. Skrining fitokimia menggunakan

metode Liebermann-Buchard yang memberikan warna merah jingga atau ungu untuk terpenoid. Penambahan asam asetat dan asam sulfat berikatan dengan senyawa terpenoid sehingga menghasilkan reaksi perubahan warna (Rosidah, dkk 2016). Hal ini menandakan bahwa ekstrak etanol daun kirinyuh dan akar alang-alang mengandung terpenoid.

Uji fitokimia ekstrak etanol rimpang alang-alang didapatkan hasil positif dengan adanya endapan yang terbentuk setelah diberikan pereaksi. Pada identifikasi senyawa alkaloid pereaksi Dragendorf mengandung merkuri klorida dan kalium iodide. Prinsip dari reaksi pengendapan yang terjadi karena adanya peran atom nitrogen yang mempunyai pasangan elektron bebas pada alkaloid dapat mengganti ion iodide dalam pereaksi-pereaksi tersebut sehingga membentuk ikatan kovalen koordinasi dengan ion logam (Fiska Fajriani, dkk, 2018). Pada ekstrak etanol daun kirinyuh yang ditambahkan dengan pereaksi meyer menunjukkan terbentuknya endapan putih kekuningan (Nuriani Munte, dkk 2016).

Ekstrak etanol rimpang alang-alang diperoleh hasil negatif sedangkan uji flavonoid pada ekstrak etanol daun kirinyuh didapatkan hasil positif. Flavonoid adalah suatu kelompok senyawa fenol yang memiliki zat warna merah, ungu dan biru sebagian zat warna kuning yang ditemukan dalam tumbuh tumbuhan (Akbar, dkk 2017).

Kandungan flavonoid pada tanaman alang-alang diketahui sebesar 4,8% (Seniwaty, dkk 2019)). Prinsip kerja dari zat flavonid ini adalah berupa senyawa metabolit sekunder yang berperan terhadap proses penghambatan pertumbuhan,

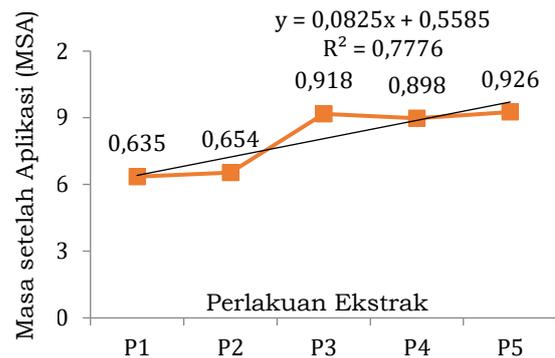
yakni berperan sebagai penghambat kuat terhadap IAA-oksidadase (Khotib, M. 2018).

Hasil analisis kandungan ekstrak etanol alang-alang metode maserasi menunjukkan bahwa ekstrak tersebut mengandung senyawa alelokimia yang berupa saponin, tanin, alkaloid dan fenolik. Sedangkan hasil ekstraksi etanol daun kirinyuh (*Chromolaena odorata*) yang menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol menunjukkan bahwa uji fitokimia ekstrak tersebut positif mengandung senyawa saponin, tanin, flavonoid, alkaloid dan fenolik.

Mekanisme penghambatan ini meliputi serangkaian proses kompleks yang melalui beberapa aktivitas metabolisme yang meliputi pengaturan pertumbuhan melalui gangguan pada zat pengatur tumbuh, pengambilan hara, fotosintesis, respirasi, pembukaan stomata, sintesis protein, penimbunan karbon, dan sintesis pigmen (Astutik, dkk. 2016).

Kandungan alelokimia pada tanaman kirinyuh mampu menghambat pertumbuhan tanaman lain disekitarnya. Senyawa alelokimia dapat menyebabkan gangguan atau hambatan pada perbanyakan sel, aktivitas gibberalin dan Indole Acetic acid (IAA), penyerapan hara, laju fotosintesis, respirasi pembukaan mulut daun, sintesis protein, aktivitas enzim tertentu dan lain-lain (Susilowati, 2015).

(2) Kerusakan Gulma *Persentase Kerusakan*



Gambar 1. Grafik Data Persentase Kerusakan (PK) Gulma pada setiap plot.

Keterangan:

- P1: Perlakuan kombinasi ekstrak 10%;
- P2: Perlakuan kombinasi ekstrak 15%;
- P3: Perlakuan kombinasi ekstrak 20%;
- P4: Perlakuan kombinasi ekstrak 25%;
- P5: Perlakuan kombinasi ekstrak 30%

Berdasarkan hasil penelitian yang ditunjukkan Gambar 1. Interaksi antara konsentrasi alelopati menghasilkan respon yang berbeda terhadap penekanan gulma *Ageratum conyzoides*. Konsentrasi ekstrak 10% dan 15% menunjukkan persentase kerusakan (0,635 dan 0,654). Hal tersebut diduga pada konsentrasi tersebut ketersediaan zat alelopati masih relatif rendah sehingga belum cukup untuk menimbulkan pengaruh penghambatan yang berarti terhadap *Ageratum conyzoides*. Disisi lain peningkatan konsentrasi 20 hingga 30% mampu menghambat pertumbuhan gulma. Hal ini menunjukkan bahwa respon

penghambatan zat alelopati lebih aktif pada konsentrasi tersebut sehingga menyebabkan penghambatan pada *Ageratum conyzoides* ditunjukkan dengan daun yang kekuningan, mulai kecoklatan, hitam dan mati.

Pada titik P3 (Perlakuan 20%) kombinasi ekstrak etanol rimpang alang-alang dan daun kirinyuh menunjukkan persentase kerusakan (0,918) hal ini didapat dari perolehan rata-rata kerusakan gulma pada Pada tanaman *Ageratum conyzoides* (106,33). Hal tersebut diduga pada saat proses aplikasi ekstrak pada tiap plot ekstrak tidak semuanya tersebar merata. Berdasarkan gambar 7. Daya hambat tertinggi pada tumbuhan babandotan (*Ageratumconyzoides*) diperoleh pada pemberian konsentrasi 30 % dengan persentase kerusakan (0,926) dan terendah dari konsentrasi 25 % sampai 10 %.

Tabel 3. Perlakuan Jenis Ekstrak Kombinasi Pada Plot

No	Jenis Ekstrak	Rerata Individu Rusak
1.	Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang alang-alang dan Daun Kirinyuh 10%	201,33 ^{bc}
2.	Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang alang-alang dan Daun Kirinyuh 15%	226,00 ^c
3.	Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang alang-alang dan Daun Kirinyuh 20%	106,33 ^{ab}
4.	Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang alang-alang dan Daun Kirinyuh 25%	89,00 ^a
5.	Kombinasi Ekstrak Etanol Rimpang alang-alang dan Daun Kirinyuh 30%	252,00 ^c

Pada Tabel 3. menunjukkan hasil bahwa pemberian kombinasi ekstrak etanol rimpang alang-alang dan ekstrak etanol daun kirinyuh memberikan pengaruh kerusakan berbeda pada setiap plot. Pada plot A konsentrasi 25% (89,00) tidak berbeda nyata dengan 20 % (106,33), sama halnya dengan konsentrasi 10% (201,33) 15% (226,00) 30% (252,00). Tetapi konsentrasi 25% (89,00) sangat berbeda nyata dengan konsentrasi 10%, 15%, 30%. Perlakuan ekstrak 20% (106,33) tidak berbanding nyata dengan konsentrasi kombinasi ekstrak 10% (201,33) dan angka yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji duncan 5%.

Pemberian bioherbisida pada babandotan (*Ageratum conyzoides*) mengalami kerusakan dengan jumlah terbesar ialah 252 individu. Pada pemberian ekstrak didapatkan hasil yaitu daya hambat pertumbuhan gulma tertinggi terdapat pada perlakuan 30%, sedangkan terendah pada konsentrasi 10% sehingga semakin tinggi konsentrasi yang diberikan maka semakin tinggi kerusakan yang ditimbulkan. Hal ini juga disebabkan karena daun tanaman kirinyuh (*Chromolaena odorata*) dan rimpang alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) mengandung metabolit sekunder berupa senyawa Saponin, tanin, alkaloid, dan fenolik bersifat selektif, berpengaruh terhadap organisme tertentu, namun terhadap organisme yang lain tidak berpengaruh.

(3) Respon Senyawa Bioherbisida Terhadap Tumbuhan

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan ekstrak rimpang alang-alang yang dikombinasikan dengan ekstrak daun kirinyuh. Berdasarkan penelitian lain ekstrak daun kirinyuh

dapat menyebabkan terjadinya penurunan pigmen fotosintetik pada gulma. penurunan kandungan klorofil a dan klorofil total serta karotenoid terjadi pada perlakuan ekstrak 30%, sedangkan penurunan klorofil b terjadi pada konsentrasi 20% (Ziadaturrifi'ah, dkk 2019).

Hal ini sejalan dengan penelitian Susilowati alelokimia ekstrak daun kirinyuh mampu mengurangi kadar klorofil dan karotenoid gulma bayam duri (Susilowati, dkk 2012). Penurunan kadar pigmen fotosintetik pada gulma disebabkan oleh senyawa alelokimia yang dapat merusak permeabilitas dari membran. Hal ini berdampak pada organel lain yang berada dalam membran sel mitokondria, vakuola, dan kloroplas. Ketika aktivitas kloroplas terhambat maka akan mempengaruhi karotenoid dan klorofil zat hijau (warna daun) (Ziadaturrifi'ah, dkk. 2019).

Demikian, mengkombinasikan ekstrak daun kirinyuh dengan alang-alang pada penelitian ini ialah bertujuan untuk mengetahui daya hambat dan pengaruh yang ditimbulkan pada gulma (*Agertum conyzoides*). Pengaruh yang diperlukan pada penelitian ini ialah kerusakan gulma *Ageratum* secara visual khususnya warna daun setelah aplikasi ekstrak kombinasi kedua gulma. Ekstrak rimpang alang-alang dan daun kirinyuh diketahui mengandung metabolit sekunder.

Kombinasi kedua ekstrak gulma bertujuan untuk mendapatkan senyawa metabolit sekunder lengkap yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan gulma (*Ageratum conyzoides*). Senyawa metabolit sekunder menunjukkan aktivitas alelokimik, namun fenol merupakan kelompok senyawa yang dihasilkan tanaman dalam jumlah yang

melimpah dan terutama berperan sebagai alelopati. Senyawa fenol dalam ekstrak etanol kombinasi rimpang alang-alang dan daun kirinyuh menghambat proses mitosis sel. Jika mekanisme proliferasi sel terhambat dan perbanyakan sel pada organ tumbuhan terhambat, maka pertumbuhan akan berjalan lambat dan terhenti (Tampubolon, dkk 2018).

Senyawa fenolik yang termasuk berperan sebagai bioherbisida adalah tannin. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa tannin mampu menghambat pertumbuhan, menghilangkan kontrol respirasi pada mitokondria dan mengganggu transpor ion Ca^{+2} dan PO_4^{3-} . Senyawa tannin menonaktifkan enzim proteinase, amilase, urease, lipase dan menghambat aktivitas hormon giberelin. Selain tannin senyawa yang metabolit sekunder bioherbisida adalah flavonoid. Senyawa flavonoid berperan terhadap proses penghambatan pertumbuhan, yakni berperan sebagai penghambat IAA-oksidasase.

Metabolit sekunder sebagai senyawa bioherbisida dapat menghambat dan mengurangi hasil pada proses-proses utama tumbuhan. Hambatan terjadi pada pembentukan asam nukleat, protein dan ATP. ATP yang berkurang menekan seluruh proses metabolisme sel, sehingga sintesis zat yang dibutuhkan tumbuhan akan berkurang sehingga flavonoid berperan juga menghambat pertumbuhan gulma (Diana R, dkk, 2015).

Senyawa metabolit sekunder lainnya yang dapat menghambat pertumbuhan tumbuhan ialah steroid. Senyawa steroid yang melewati membran sel masuk ke dalam sitoplasma akan berikatan dengan reseptor sitoplasma, maka akan terjadi kompleks hormon

reseptor. Kompleks hormon reseptor dengan atau tanpa modifikasi di transfortasi (*site of actions*) didalam inti sel, yaitu pada kromatin dan berikatan dengan suatu bagian spesifik dari kromatin inti. Ikatan ini menstimulasi transkripsi RNA (*messenger ribonucleic acid*) baru pada akhirnya menyintesis protein baru.

Selain itu, terjadi beberapa hal yang berhubungan dengan penghambatan sintesis protein (Staf Pengajar Departemen Farmakologi, 2004).



Gambar 2. Kerusakan Gulma Setelah Pemberian Ekstrak

Proses kematian gulma bandotan (*Ageratum conyzoides*) seperti pada Gambar 2 ditandai dengan gejala kerusakan seperti terjadinya perubahan warna pada daun. Daun gulma bandotan awalnya berwarna hijau berubah menjadi warna kekuningan/bercak coklat, hal ini merupakan gejala klorosis. Klorosis yaitu penyakit yang terjadi akibat rusaknya pigmen warna (*klorofil*), sehingga menyebabkan menguningnya bagian-bagian pada tumbuhan yang pada awalnya berwarna hijau segar.

Seringkali gejala ini mendahului peristiwa nekrosis. Nekrosis merupakan gejala yang terjadi akibat adanya aktivitas fisiologi patogen yang menimbulkan kerusakan pada sel-sel tumbuhan, yang berupa kematian jaringan setempat terlihat jelas berwarna

coklat atau hitam (Moralita Chatri, dkk, 2016). Kerusakan pada jaringan tumbuhan yang disebabkan bioherbisida diawali dengan timbulnya noda-noda berwarna kuning pada helai daun. Noda-noda ini sejajar dengan berkas pembuluh pada keadaan yang parah, noda tersebut melebur mejadi satu sehingga daun menjadi berwarna kuning. Pada keadaan yang sangat parah daun mengalami nekrosis atau kematian jaringan. Akhirnya daun menjadi rontok, daun yang rontok mengakibatkan terhambatnya proses fotosintesis sehingga dapat menurunkan produksi akhirnya gulma akan mati (Suwarto, dkk 2014).

Kriteria kematian gulma bandotan pada penelitian ini yaitu bagian daun, bunga, batang sampai akar berwarna coklat dankering. Kematian gulma merupakan persentase keberhasilan dari beberapa kombinasi ekstrak rimpang alang-alang dan daun kirinyuh yang diaplikasikan terhadap gulma yang dikendalikan yaitu bandotan (*Ageratum conyzoides*) (Fransisca Agri, 2018).

Pengaruh alelopati dapat dideteksi pada tingkat molekuler, struktural, biokimia, fisiologi dan ekologi pada organisasi tumbuhan. Penundaan dan penurunan perkecambahan biji atau penghambatan pertumbuhan akar dan batang, akar berwarna coklat dan kerdil, rambut akar tidak berfungsi, ujung daun menguning dan secara keseluruhan tanaman menjadi kerdil merupakan gejala yang nampak oleh cekaman fitotoksik (Gniazdowska, dkk 2015).

Beberapa senyawa alelokimia sudah diketahui perannya secara fisiologi, namun masih sulit untuk dipisahkan antara pengaruh primer atau sekunder. Salah satu pengaruh

alelokimia pada tanaman target adalah tidak terkontrolnya produksi dan akumulasi *Reactive Oxygen Species* (ROS) yang berupa radikal bebas (O_2 , OH^- , HO_2 , $RO\cdot$) dan nonradikal atau molekuler (H_2O_2 dan O_2). ROS sangat reaktif dan toksik, menyebabkan kerusakan protein, lipid, karbohidrat dan DNA yang menyebabkan stres oksidatif. Gangguan pada membran sel akibat peningkatan ROS yang diinduksi alelokimia diyakini merupakan mekanisme dasar hambatan pertumbuhan akibat alelokimia (Einhellig, 2018).

Mekanisme penghambatan pertumbuhan oleh alelokimia sangat mirip dengan mekanisme penghambatan oleh herbisida sintetis, sehingga memungkinkan penggunaan alelokimia sebagai bioherbisida. Beberapa kelebihan alelokimia sebagai bioherbisida dibanding herbisida sintetis adalah sebagian besar senyawa alelokimia larut dalam air sehingga mudah diaplikasikan tanpa perlu penambahan surfaktan, memiliki banyak molekul kaya oksigen dan nitrogen, sedikit mengandung "atom berat", sedikit halogen dan tidak memiliki struktur cincin tidak alami, memiliki paruh waktu yang pendek sehingga tidak terjadi akumulasi senyawa di dalam tanah dan kecil kemungkinan menimbulkan dampak pada organisme non target.

Dari sifat-sifat tersebut maka bioherbisida dari alelokimia dianggap lebih ramah lingkungan dibandingkan herbisida sintetis, namun karena degradasinya cepat menyebabkan bioherbisida alelokimia ini bioaktivitasnya lebih rendah dibanding herbisida sintetis (Soltys, dkk 2018).

Alelokimia dari ekstrak tumbuhan pada konsentrasi tertentu

dapat menurunkan perkecambahan dan pertumbuhan gulma maupun tanaman budidaya. Hal ini menjadi bukti potensi alelokimia sebagai herbisida alami atau bioherbisida yang mudah digunakan, murah dan ramah lingkungan

SIMPULAN

Kombinasi ekstrak etanol rimpang alang-alang dan daun kirinyuh berpengaruh pada tanaman babandotan dengan daya hambat pertumbuhan gulma babandotan tertinggi adalah pada pemberian ekstrak etanol rimpang alang-alang dan daun kirinyuh dengan konsentrasi 30%. Ekstrak etanol rimpang alang-alang mengandung golongan senyawa steroid, saponin, tanin, alkaloid dan terpenoid. Ekstrak etanol daun kirinyuh mengandung golongan senyawa saponin, tanin, alkaloid, flavonoid dan terpenoid.

REFERENSI

- Akanji Olufunke Christy, 2016 "The Anti Malaria Effect of Momordica Charantica And Mirabilis Jalapa Leaf Extracts Using Animal Model", *journal of Medicinal Plants Research*, 10.24 h. 347
- Akbar, R.H. 2017 "Isolasi dan Identifikasi Golongan Flavonoid Daun Dandang Gendis (*Cinacanthus Nutans*) Berpotensi Sebagai Antioksidan". Skripsi. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Argi Zhafran Tamin, 2017 "Pengaruh Ekstrak Rimpang Alang-alang (*Imperata cylindrica* L.) Pada Bobot Kering dan Penutupan Gulma", *Jurnal AIP* 5.2 h.108
- Astutik, Anis, F., Raharjo, & Tarzan, P. 2016 "Pengaruh Ekstrak Beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap Pertumbuhan Gulma Meniran (*Phyllanthus Niruri* L.)

- dan Tanaman Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus*)". Skripsi. Surabaya (ID): Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Surabaya.
- Dentino, 2017, "Perbedaan Total Flavonoid Antara Tahapan Pengeringan Alami Dan Buatan Pada Ekstrak Daun Binjai (*Mangifera caesia*)", *Jurnal Kedokteran Gigi*, 1.1, h. 85-86
- Dian Frastika, 2017" Uji Efektivitas Daun Kirinyuh (*Chromolaena odorata* (L.) R.M. King Dan H. Rob) Sebagai Herbisida Alami Terhadap Perkecambahan Biji Kacang Hijau (*Vigna Radiata* (L.) R.Wilczek Dan Biji Karulei (*Mimosa Invisa* Mart. Ex Colla), *Journal of science and technology*, 6.3 h.225-227
- Dirgana Vinarigan, 2019, "Uji Kombinasi Air Kelapa (*Cocos nucifera*) Dan Rebusan Daun Sirih (*Piper betle*) Terhadap Vase Life Bunga Sedap Malam (*Polianthes tuberosa* L.) var *wonotiro* Pada Dataran Tinggi Provinsi Lampung" h. 36
- Einhellig, F.A. 2018. "Mode of Allelochemical Action of Phenolic Compounds". pp. 217-238. In F. A. Macias, J.C.G.
- Galindo, J.M.G. Molinillo and H.G. Cutler (Eds.). *Allelopathy: Chemistry and Mode of Action of Allelochemicals*. CRC Press, New York.
- Gniazdowska, A. and R. Bogatek. 2015 "Allelopathic Interaction Between Plants: Multi
- I Wayan Rai Widarta, Anak Agung Istri Wiadnyani, 2019 "Pengaruh Metode Pengeringan Terhadap Aktivitas Antioksidan Daun Alpukat", *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 8.3 h. 81
- Jody Moenandir, 1988 "Persaingan Tanaman Budidaya dengan Gulma", Jakarta:PT Raja Grafindo Persada, h.74
- Moralita Chatri, M.P, 2016. "Pengantar Ilmu Penyakit Tumbuhan Edisi Pertama", Jakarta: Kencana h. 215-216
- Munte, N Sartini, Lubis, R, 2016. "Skiring Fitokimia Dan Anti Mikroba Ekstrak Daun Kirinyuh Terhadap Bakteri *Sthaphylococcus aureus* Dan *Escheria coli*", *Jurnal Biologi Lingkungan*, 2.2 h. 132-140
- Ningsih. D.R., Zusfahair, Dwi Kartika. 2016 "Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Sirsak Sebagai Antibakteri", 11.1 h.101-111.
- Seniwaty, Raihanah, Ika K. N., & Dewi, U. 2019. "Skrining fitokimia dari alang-alang(*Imperata cylindrica* L. Beauv) dan lidah ular (*Hedyotiscorymbosa*L.Lamk)". *Sains dan Terapan Kimia*, 3.2, h.124-133.
- Soltys D., U. Krasuska, R. Bogatek and A. Gniazdowska. 2018 "Allelopachemicals as bioherbicides –Present and perspectives", *Herbicide –Current research and Studies in Use*.Published by InTech. Croatia, h. 517-541
- Sugi Purwanta, Pujo Sumantoro, 2015" *Budidaya Dan Bisnis Kayu Jati*", (Jakarta: Penebar Swadaya, h.121
- Susilowati. 2015 "Administrasi dan Inventarisasi Laboratorium IPA". Artikel Ilmiah. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Susilowati, Erna, 2012. "Perkecambahan Dan Pertumbuhan Gulma Bayam Duri Pada Pemberian Ekstrak kirinyuh (*Chromolaena odorata* L)", Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA

Universitas Sebelas Maret,
Surakarta
Suwanto, Yuke Octavianty, Silvia
Hermawati, 2014” Top 15
Tanaman Perkebunan”, Jakarta:
Penebar Swadaya, h. 259

Tampubolon, K.F.N. Sihombing. Z
Purba, S.T.S Samosir, S. Karim,
2018 “Potensi Metabolit Sekunder
Gulma Sebagai Pestisida Nabati Di
Indonesia”, Jurnal Kultivasi, 17.3
h. 685