

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

2.1 Kirinyuh

Menurut Natural Resources Conservation Service, USDA (2017), kirinyuh mempunyai klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Asterales
Famili	: Asteraceae
Genus	: <i>Chromolaena</i>
Spesies	: <i>Chromolaena odorata</i> (L.)



Gambar 1 Daun Kirinyuh
(Sumber : Rahmawati dkk, 2023)

Kirinyuh memiliki jenis akar tunggang yang besar dan dalam. Akar tunggang ini memiliki cabang dan berbentuk kerucut panjang. Memiliki warna kekuning-kuningan, dan memiliki bagian-bagian akar sebagai berikut: pangkal akar (*collum*), batang akar (*corpus radices*), cabang-cabang akar (*radix lateralis*), ujung akar (*apex radices*), serabut akar (*fibrilla radicalis*), tudung akar (*calyptra*) dan rambut akar (*pilus radicalis*) (Prawiradiputra, 2007).

Batang pada tanaman ini berbentuk bulat (*teres*), berwarna hijau dan lunak saat usianya masih muda dan akan berubah menjadi coklat dan keras apabila usianya telah tua. Arah tumbuh batang tegak lurus (*erectus*), serta pada permukaan batang

terdapat rambut (*pilosus*). Tanaman ini memiliki jumlah percabangan yang sangat banyak dan rapat serta letak percabangannya berhadapan (*oposit*) sehingga dapat menghalangi cahaya matahari untuk tanaman di bawahnya dan menghambat pertumbuhan. Tinggi tanaman ini bisa mencapai hingga 5 meter atau bahkan bisa lebih (Yuliani, 2012).

Kirinyuh memiliki daun yang berbentuk oval dengan bagian bawah daun yang lebih lebar, makin ke ujung makin runcing (Gambar 1). Panjang daun kirinyuh yaitu 6–10 cm dan lebarnya 3–6 cm. Kirinyuh memiliki tepi daun bergerigi, menghadap ke pangkal dengan letak daun yang berhadapan (Thamrin, Asikin, dan Willis, 2023).

Tanaman kirinyuh memiliki karangan bunga yang terdiri dari beberapa bunga. Karangan bunga tersebut terletak di ujung cabang disetiap batang. Jumlah bunga pada setiap karangan berkisar 20-35 bunga. Bunga kirinyuh memiliki warna kebiruan pada saat berusia muda dan akan berubah menjadi coklat apabila sudah berusia tua. Biasanya tanaman ini akan berbunga serentak pada musim kemarau selama kurang lebih 3-4 minggu (Prawiradiputra, 2007).

Ekstrak kirinyuh mengandung beberapa senyawa kimia yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, fenol, dan limonen. Beberapa dari senyawa-senyawa kimia tersebut merupakan bagian dari senyawa alelokimia yang dapat digunakan untuk membunuh tanaman lain (Sari, Hafif, dan Soesatrijo, 2016). Kristanto (2006) menyatakan bahwa alelokimia berupa fenol dan flavonoid dapat menghambat kerja enzim selama proses perkecambahan yang mengakibatkan proses perkecambahan terhambat dan menurunnya persentase perkecambahan.

Flavonoid adalah salah satu jenis senyawa yang bersifat racun/alelopati, yang merupakan persenyawaan dari gula yang terikat dengan flavon. Flavonoid mempunyai sifat khas yaitu bau yang sangat tajam, rasanya pahit, dapat larut dalam air dan pelarut organik, serta mudah terurai pada temperatur tinggi (Talahatu dan Papilaya, 2015).

Menurut Talahatu dan Papilaya (2015) salah satu senyawa metabolit sekunder yang berperan sebagai bioherbisida adalah flavonoid, yang termasuk kelompok senyawa fenolik. Flavonoid memiliki peranan terhadap proses

penghambatan pertumbuhan, yakni berperan sebagai penghambat kuat terhadap IAA–oksidase. Senyawa fenol yang mengandung flavonoid mempengaruhi beberapa proses penting seperti penyerapan mineral, keseimbangan air, respirasi, fotosintesis, sintesis protein, klorofil, dan fitohormon.

Frastika, Pitopang, dan Suwastika., (2017) mengemukakan bahwa ekstrak daun kirinyuh dapat dijadikan sebagai herbisida nabati yang bersifat selektif yaitu berpengaruh terhadap organisme tertentu namun tidak terhadap organisme lain yang dibuktikan dengan hasil penelitian yaitu terhambatnya perkecambahan putri malu (*Mimosa invisa*), tetapi tidak mempengaruhi perkecambahan kacang hijau (*Vigna radiata*).

2.2 Rumput grinting

Rumput grinting merupakan jenis gulma rerumputan. Gulma ini dapat ditemukan di tempat yang terbuka dengan intensitas cahaya matahari yang tinggi maupun tempat yang teduh. Penyebarannya dapat ditemukan di negara-negara tropis dan subtropis, serta telah banyak ditemukan di Pulau Sumatera. Gulma ini dapat tumbuh baik pada kondisi tanah yang kering, lembab, serta di tanah yang keras. Gulma biasa tumbuh disepanjang tepi jalan, lahan terbuka, serta pada lahan sawah (Goo dan Tanasale, 2022).

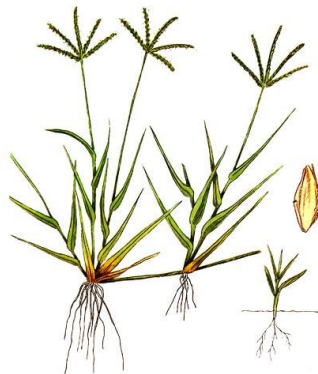


Gambar 2. Rumput Grinting
(Sumber :Goo dan Tanasale, 2022)

Menurut Maryani (2018) rumput grinting mempunyai klasifikasi sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Subkingdom	: Tracheobionta
Super Divisi	: Spermatophyta
Divisi	: Magnoliophyte
Kelas	: Liliopsida
Sub Kelas	: Commelinidae
Ordo	: Poales
Famili	: Poaceae
Genus	: <i>Cynodon</i>
Spesies	: <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers

Rumput grinting mempunyai jenis akar serabut. Bentuk batang langsing, sedikit pipih dan berongga kecil ketika sudah tua, batangnya dapat tumbuh hingga 30 cm. Daun gulma ini berbentuk lidah sangat pendek, dengan helaian bentuk garis. Bunganya tegak berbentuk tandan dengan buah lonjong dan biji bulat telur kecil berwarna hitam ketika sudah masak (Gambar 3) (Pradana, 2015).



Gambar 3 Morfologi Rumput Grinting
(Sumber : Anton Sutrisno, 2011)

2.3 Herbisida Nabati

Herbisida nabati adalah bahan pestisida yang berasal dari ekstrak tanaman. Tumbuhan yang dapat dijadikan bahan pestisida nabati mengandung senyawa kimia seperti minyak esensial, triterpenoid (saponin), dan glukosinolat. Kemampuan alelopati yang dihasilkan tanaman dalam mengendalikan pertumbuhan gulma dapat dimanfaatkan sebagai herbisida alami dalam sistem agrikultur yang kemampuannya sama dengan herbisida sintetik (El-Rokiek, K.G, dan Eid, 2009). Menurut Tampubolon dkk. (2018), potensi senyawa metabolit sekunder (alelokimia) dari gulma dapat berfungsi ganda sebagai pestisida nabati. Kelebihan pestisida nabati dari gulma antara lain: (1) metabolit sekunder gulma bersifat organik dan tidak bersifat racun, (2) gulma yang digunakan mudah diperoleh dari lapangan dan tidak membutuhkan biaya yang mahal, (3) beberapa mekanisme metabolit sekunder gulma tidak ditemui dalam mekanisme kerja pestisida sintetik, (4) memiliki lebih dari satu metabolit sekunder setiap spesies gulma yang manfaatnya ganda dalam mengendalikan OPT, (5) tidak menimbulkan keracunan pada tanaman budidaya, (6) dapat dikombinasi dengan pengendalian hama terpadu, (7) dapat diterapkan dalam skala perorangan maupun kelompok tani, dan (8) tidak menyebabkan hama, bakteri, nematoda, jamur dan OPT lainnya menjadi resisten.

Pada umumnya pengaruh alelopati bersifat selektif, berpengaruh terhadap organisme tertentu, namun terhadap organisme lain tidak berpengaruh. Beberapa tumbuhan memiliki kemampuan menurunkan absorpsi alelokimia dan *detoksifikasi* alelokimia, sehingga tanaman tersebut bersifat toleran terhadap alelopati. Pengaruh alelopati dapat dideteksi pada tingkat molekuler, struktural, biokimia, fisiologi dan ekologi pada organisasi tumbuhan. Penundaan dan penurunan perkecambahan biji, akar akan berwarna coklat dan kerdil, rambut akar tidak berfungsi, ujung daun menguning dan secara keseluruhan tanaman menjadi kerdil merupakan gejala yang nampak oleh cekaman fitotoksik (Darmanti, 2018).

Salah satu tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai herbisida nabati adalah daun kirinyuh. Ikewuchi dan Ifeancha (2013) mengemukakan komposisi senyawa fitokimia daun kirinyuh adalah sebagai berikut: (a) 38% alkaloids terdiri dari akuammidine (44,74%), voacangine (24,51%) dan echitamine (11,30%); (b) 23%

flavonoids terdiri dari kaempferol (19,63%) dan epicatechin (16,63%); (c) 5% carotenoids terdiri dari lutein (48,30%) dan carotene (33,30%), antheraxanthin; (d) 4% turunan asam benzoat terdiri dari 4hydroxybenzaldehyde (36,63%), asam ferulik (26,45%), asam 4-hydroxybenzoic (19,67%) dan asam vanillic (17,25%); (e) 7% lignans terdiri dari galgravin (59,39%) dan retusin (16,61%); (f) 2% terdiri dari stigmasterol (66,22%) dan sitosterol (33,78%); (7) 2% turunan hydroxycinnamic terdiri dari asam p-coumaric (53,48%) dan asam caffeic (46,52%); (g) 4% saponins terdiri dari avenacin A1 (61,92%) dan avenacin B1 (36,53%); (h) 5% terpenoids terdiri dari β -amyrin (31,12%), lupeol (21,88%), bauerenol acetate (20,91%) dan taraxerol (16,58%); (i) 10% asam tannik. Ekstrak daun kering kirinyuh mengandung minyak esensial antara lain: α -pinene (42,2%), β -pinene (10,6%), ger-macrene D (9,7%), β -copaen-4 α -ol (9,4%), caryophyllene (5,4%), dan geijerene/pregeijerene (7,5%) (Owolabila dkk., 2010).

Senyawa fitokimia pada daun kirinyuh banyak dimanfaatkan dibidang kesehatan dan juga pertanian. Daun kirinyuh merupakan tanaman obat yang mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, dan steroid. Menurut Zainul dan Nugraha (2023), dibidang kesehatan senyawa fitokimia seperti flavonoid dan alkaloid memiliki berbagai manfaat antara lain antiinflamasi, antimikroba, antioksidan, antidislipidemia, agen hematologi, antidiabetes dan antikatarak, analgesik dan antipiretik, penyembuhan luka, antimalaria, pembasmi larva nyamuk, antihiperkolesterolemia dan antijamur.

Polifenol merupakan kelompok senyawa fenolik yang kompleks dan beragam, namun meskipun polifenol memiliki struktur yang sangat variatif, rumus kimia simplified bisa dirinci menjadi: $C_nH_m(O-H)_x(O-R)_y$. Di mana x adalah jumlah gugus hidroksi, y adalah jumlah gugus lainnya seperti gula atau oksigen, n dan m adalah nomor atom karbon dan hidrogen yang sesuai dengan ukuran cincin fenol. Namun rumus kimia lengkap untuk setiap jenis polifenol harus ditetapkan secara eksperimental berdasarkan analisis spektroskopik dan kristalografi X-ray (Dhurhania dan Novianto, 2018). Polifenol memiliki efek penghambatan terhadap pertumbuhan tanaman, pada konsentrasi tinggi, polifenol dapat bersifat fitotoksik sehingga dapat mengganggu proses fotosintesis dan respirasi. Polifenol juga dapat

mempengaruhi regulasi hormon tanaman, misalnya beberapa polifenol dapat mengurangi aktivitas auksin, yang penting untuk pertumbuhan akar dan batang. Walaupun polifenol berfungsi sebagai antioksidan, pada konsentrasi tinggi, mereka dapat memicu stres oksidatif yang berlebihan, yang dapat merusak sel tanaman dan menghambat pertumbuhannya (Kefeli dan Kutáček, 1977).

Triterpenoid adalah senyawa metabolit sekunder turunan terpenoid yang kerangka karbonnya berasal dari enam satuan isoprena (2-metilbuta-1,3-diene) yaitu kerangka karbon yang dibangun oleh enam satuan C_5 dan diturunkan dari hidrokarbon C_{30} asiklik, yaitu skualena. Senyawa ini berbentuk siklik atau asiklik dan sering memiliki gugus alkohol, aldehida, atau asam karboksilat. Triterpenoid mempunyai rumus struktur $C_{30}H_{48}$ (Widiyati, 2006). Senyawa ini dapat menghambat pertumbuhan tanaman, terutama pada konsentrasi yang tinggi atau dalam kondisi tertentu. Triterpenoid dapat merusak membran sel, mengganggu integritas sel, mengganggu fotosintesis dan respirasi, yang penting untuk pertumbuhan tanaman, mempengaruhi keseimbangan hormon tanaman, seperti auksin dan giberelin. Penurunan aktivitas hormon-hormon ini dapat menghambat pertumbuhan akar dan batang (Ohara dan Ohira, 2003).

Flavonoid merupakan salah satu kelompok senyawa metabolit sekunder yang paling banyak ditemukan di dalam jaringan tanaman. Flavonoid termasuk dalam golongan senyawa phenolik dengan struktur kimia $C_6-C_3-C_6$ (Redha, 2010). Flavonoid memiliki berbagai pengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Meskipun flavonoid umumnya dikenal berfungsi sebagai senyawa pertahanan dan memiliki manfaat kesehatan, mereka juga dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Beberapa jenis flavonoid dapat bersifat fitotoksik, yang berarti bahwa pada konsentrasi tinggi, mereka dapat merusak sel tanaman dan menghambat pertumbuhan. Flavonoid dapat merusak membran sel, mengganggu integritas sel, menyebabkan kematian sel. Flavonoid dapat mempengaruhi keseimbangan hormon tanaman, seperti auksin dan giberelin. Penurunan aktivitas hormon-hormon ini dapat menghambat pertumbuhan akar dan batang. Pada konsentrasi tinggi, flavonoid dapat memicu stres oksidatif yang berlebihan, merusak sel-sel tanaman dan menghambat pertumbuhannya. Flavonoid dapat berinteraksi dengan nutrisi

dalam tanah, mempengaruhi penyerapan nutrisi penting oleh akar tanaman. Hal ini dapat berdampak negatif pada pertumbuhan (Franco dkk., 2015).

2.4 Kerangka pemikiran

Pada suatu agroekosistem, senyawa alelokimia kemungkinan dapat dihasilkan oleh gulma, tanaman pangan, dan hortikultura (semusim), tanaman berkayu, residu dari tanaman dan gulma, serta mikroorganisme. Senyawa alelokimia dari tanaman dan gulma dapat dikeluarkan dalam bentuk eksudat dari akar dan serbuk sari, dekomposisi, senyawa yang menguap dari daun, batang, dan akar, serta melalui pencucian dari organ bagian luar (Reigosa dkk., 2000).

Salah satu jenis tumbuhan yang dapat dimanfaatkan alelopatinya adalah tumbuhan kirinyuh. Tumbuhan kirinyuh memiliki kandungan metabolit sekunder yang dapat mencegah perkembangan dan merugikan pertumbuhan tanaman lainnya.

Berdasarkan hasil uji skrining fitokimia (Tabel 1), daun kirinyuh mengandung senyawa-senyawa metabolit sekunder berupa saponin, tanin, alkaloid, flavonoid, steroid, dan terpenoid (Frastika, Sitopang, dan Suastika, 2017). Kandungan alelokimia pada tanaman kirinyuh mampu menghambat pertumbuhan tanaman lain di sekitarnya. Senyawa alelokimia dapat menyebabkan gangguan atau hambatan pada perbanyakan sel, aktivitas giberalin dan *Indole Acetid Acid* (IAA), penyerapan hara, laju fotosintesis, respirasi pembukaan mulut daun, sintesis protein, aktivitas enzim tertentu dan lain-lain (Susilowati, 2015).

Senyawa fenol pada daun kirinyuh dapat menghambat pertumbuhan gulma. Gangguan mitosis oleh senyawa fenol menyebabkan rusaknya benang-benang spindel pada saat metafase. Senyawa fenol mampu menghambat perkecambahan dan pertumbuhan tanaman dengan cara mengganggu kerja enzim, pengikatan protein dan menghambat proses pembelahan sel tumbuhan. Aktivitas senyawa fenol dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu, kelembaban dan mikroorganisme (Ghaffar, 2014). Menurut Ayumi, Zulfa, dan Linda (2023) senyawa fenol dapat menurunkan daya permeabilitas membran, menurunkan aktivitas enzim, dan menyebabkan kerusakan hormon IAA. Senyawa fenol yakni monofenol dan

mangan (Mn^{2+}) juga diketahui merupakan kofaktor penting dalam aktivitas enzim IAA oksidase, sehingga keberadaan senyawa tersebut mampu mempengaruhi kandungan auksin pada tanaman. Senyawa alelokimia pada ekstrak kirinyuh dapat mengganggu aktivitas hormon tumbuhan seperti sitokinin yang berperan untuk memacu pembelahan sel. Hal tersebut menyebabkan pembelahan sel pada bagian meristem pucuk terganggu sehingga menghambat pertumbuhan tinggi tanaman (Isda, Fatonah, dan Fitri, 2013).

Tabel 1 Hasil Uji Fitokimia Ekstrak Daun Kirinyuh

No.	Senyawa Kimia	Pereaksi	Hasil reaksi	Keterangan
1	Alkaloid	Dragendorff	+	Terbentuk endapan berwarna putih
2	Flavonoid	HCl Pekat dan Mg	+	Terbentuk warna jingga
3	Fenolik	$FeCl_3$ 1%	+	Terbentuk warna hitam pekat
4	Saponin	Air ditambah HCl	+	Terbentuk busa berwarna biru
5	Steroid	Lieberman	+	Terbentuk warna biru
6	Terpenoid	CH_3COOH glasial dan H_2SO_4 Pekat	+	Terbentuk warna merah
7	Tanin	$FeCl_3$ 10%	+	Terbentuk warna biru tua

Menurut Sari, Hafif, dan Soesatrijo (2016), bioherbisida ekstrak kirinyuh mampu menghambat pertumbuhan biji-biji gulma di dalam tanah serta memiliki keefektifan yang lebih baik dibandingkan herbisida sintetik. Bioherbisida pra tumbuh ekstrak kirinyuh bekerja dengan menyerang proses perkecambahan biji gulma, sehingga gulma sulit menembus tanah dan tidak mendapatkan sinar matahari yang merupakan faktor pendukung pertumbuhan gulma. Energi yang terdapat di dalam biji akan terus berkurang, dan biji tidak akan mampu tumbuh menjadi tanaman yang sempurna.

Beberapa penelitian penggunaan gulma sebagai herbisida nabati diketahui dapat menekan atau mengendalikan pertumbuhan gulma lainnya. Menurut Ziadaturrifah, Darmanti, dan Budihastuti (2019) ekstrak kirinyuh bersifat autoalelopati karena memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, panjang

akar, luas daun, jumlah daun dan lebar celah stomata pada gulma kirinyuh itu sendiri. Penurunan tinggi tanaman, panjang akar dan jumlah daun berada pada konsentrasi 20%, sedangkan penurunan luas daun berada pada konsentrasi 10%. Penurunan terjadi seiring dengan bertambahnya konsentrasi ekstrak yang diberikan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak kirinyuh yang diberikan, penghambatan juga akan semakin kuat.

Menurut Isda, Fatonah, dan Fitri (2013), ekstrak daun babandotan (*Ageratum conyzoides*) berpengaruh nyata menurunkan perkecambahan dan pertumbuhan serta meningkatkan persentase kerusakan pada anakan gulma rumput kerbau (*Paspalum conjugatum*). Konsentrasi ekstrak daun 20% merupakan konsentrasi optimum yang dapat menghambat perkecambahan, pertumbuhan serta meningkatkan persentase kerusakan anakan gulma *Paspalum conjugatum* berturut-turut sebesar 80,5 %, 63,15 % dan 17,72 %. Hal tersebut diduga karena senyawa flavonoid, saponin, dan tanin dapat bekerja dengan optimal. Tanin dapat menghambat pertumbuhan tanaman, mengganggu proses respirasi pada mitokondria, serta mengganggu transport ion Ca^{+2} dan PO_4^{3-} . Flavonoid berperan dalam proses penghambatan pertumbuhan, yaitu berperan sebagai penghambat kuat terhadap IAA-oksidade (Kurniawan, Yulianty, dan Nurcahyani, 2019).

Kandungan alelopati berupa senyawa fenol dalam ekstrak daun kalopo (*Calopogonium mucunoides*) dapat menghambat proses mitosis sel. Jika proses proliferasi sel terhambat, perbanyakan sel pada organ tumbuhan akan terhambat, sehingga pertumbuhan akan berjalan lambat bahkan terhenti. Senyawa fenol dan derivatnya seperti tanin dan flavonoid mempengaruhi beberapa proses penting seperti penyerapan mineral, keseimbangan air, respirasi, fotosintesis, sintesis protein, klorofil dan fitohormon. (Tampubolon dkk., 2018).

Pemberian bioherbisida kombinasi ekstrak etanol rimpang alang-alang dan daun kirinyuh 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 (Maharani, Ulmillah, dan Kuswanto, 2021).

Menurut penelitian Hikmah dkk., (2018), ekstrak daun babandotan dapat menghambat pertumbuhan gulma rumput teki. Konsentrasi optimum yang bisa menghambat pertumbuhan rumput teki berada pada konsentrasi 50%. Pada perlakuan konsentrasi 50% ekstrak daun babandotan, terjadi kelayuan sebesar 2,74 yang artinya daun rumput teki mengalami kelayuan sedang-berat.

Nurhalina dkk., (2021), menyatakan bahwa konsentrasi ekstrak daun ketapang yang sangat signifikan terhadap rerata dari tinggi, berat basah, berat kering dan rerata jumlah kematian gulma grintangan adalah konsentrasi 20%. Hasil penelitian Frastika, Sitopang, dan Suastika (2017) menunjukkan perbedaan pertumbuhan gulma *Mimosa invisa* akibat pemberian ekstrak daun kirinyuh pada konsentrasi yang berbeda. Perlakuan ekstrak daun kirinyuh dapat menurunkan perkecambahan serta meningkatkan persentase kematian biji gulma *Mimosa invisa*. Penghambatan perkecambahan biji gulma *Mimosa invisa* di mulai dari konsentrasi 15 % sampai 35 %.

Hasil penelitian Septiani dan Mukarlina (2017) menunjukkan bahwa konsentrasi 30 % merupakan konsentrasi ekstrak paku resam (*G. linearis*) yang efektif dalam menghambat perkecambahan biji gulma grintangan, dengan persentase perkecambahan dibawah 50% yaitu pada angka 8%. Pemberian konsentrasi ekstrak paku resam 10% dan 20 % menunjukkan hasil yang berbeda nyata dengan herbisida glifosat yaitu berat kering grintangan menurun. Ekstrak paku resam pada penelitian ini efektif bekerja pada gulma pascatumhuh. Konsentrasi yang diperlukan untuk menghambat perkecambahan yaitu 30%, lebih tinggi dibanding konsentrasi untuk menghambat pertumbuhan yaitu 20%.

Menurut penelitian Nainggolan, Yama, dan Achmad (2022), bioherbisida berbahan ekstrak babadotan berpengaruh sangat nyata terhadap perkembangan pertumbuhan gulma rumput setawar (*Borreria alata*). Pemberian ekstrak babadotan memberikan dampak perubahan warna daun dan gejala nekrosis sebanyak lebih dari 65% pada konsentrasi 15%, 20%, dan 25%. Perlakuan konsentrasi terbaik yang memberikan gejala nekrosis pada gulma sasaran ialah pada konsentrasi 15% dengan

dampak kerusakan yang diberikan 87,50%. Penelitian Setiani, Hastuti, dan Sri (2019), menyatakan bahwa alelokimia ekstrak daun *Ageratum conyzoides* pada konsentrasi 0%, 5%, 10%, dan 15% berpengaruh nyata menurunkan kandungan klorofil a, klorofil b, klorofil total dan karotenoid, serta menurunkan parameter pertumbuhan (tinggi tanaman, berat basah berat kering, jumlah daun dan panjang akar). Ekstrak *Ageratum conyzoides* dengan konsentrasi 15% mampu menghambat secara optimum pertumbuhan rumput belulang. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun *Ageratum conyzoides* yang diberikan mengakibatkan pertumbuhan rumput belulang semakin terhambat.

Penelitian Ridwanto (2023), menyatakan bahwa ekstrak daun kirinyuh efektif menghambat perkecambahan biji gulma bayam duri. Ekstrak daun kirinyuh dengan konsentrasi 20% cukup efektif untuk menurunkan persentase perkecambahan biji, kecepatan berkecambah, panjang akar, bobot basah, dan bobot kering gulma bayam duri.

Penelitian Yulifrianti, Linda, dan Lovadi (2015), diperoleh hasil bahwa konsentrasi ekstrak serasah daun mangga 35% merupakan konsentrasi terendah yang mampu menghambat perkecambahan gulma grintangan ditunjukkan dengan menurunnya rerata panjang kecambah menjadi 1,29 cm serta merupakan konsentrasi yang efektif mampu menghambat panjang akar rumput grintangan. Konsentrasi yang lebih tinggi yaitu 45% dan 55%, menunjukkan bahwa aktivitas penghambatan berat basah dan berat kering menjadi lebih tinggi. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak serasah daun mangga yang diberikan, maka semakin tinggi juga pengaruh penghambatannya terhadap aktivitas fisiologis rumput grintangan.

2.5 Hipotesis

Berdasarkan uraian pada kerangka berpikir diatas, maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Ekstrak daun kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) berpengaruh terhadap pertumbuhan grintangan (*Cynodon dactylon* L.).
2. Didapat konsentrasi ekstrak kirinyuh (*Chromolaena odorata* L.) yang baik dalam menghambat pertumbuhan grintangan (*Cynodon dactylon* L.).