

Bioherbisida Berbahan Ekstrak Air Dari Organ Batang Raton Tanaman Sorgum Yang Dibudidayakan Di Lahan Inceptisols

Edi Susilo^{1)*}, Parwito¹⁾, Dia Novita Sari¹⁾, Eny Rolenty Togatorop¹⁾, Susi Handayani¹⁾, Hesti Pujiwati²⁾, Wismalinda Rita³⁾

¹⁾Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Ratu Samban, Jl. Jenderal Sudirman No. 87 Arga Makmur, Kabupaten Bengkulu Utara, Propinsi Bengkulu, Indonesia

²⁾Program Studi Agroekoteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Bengkulu, Jl. WR Supratman Kandang Limun Kota Bengkulu, Propinsi Bengkulu, Indonesia

³⁾Program Studi Peternakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Muhammadiyah Bengkulu, Jl. Bali, Kampung. Bali, Teluk Segara, Kota Bengkulu, Propinsi Bengkulu, Indonesia

*Corresponding author, Email : susilo_agr@yahoo.com

ABSTRAK

Alelopati merupakan istilah yang mengungkapkan kejadian alami dari penghambat kimiawi oleh tanaman yang menghambat pertumbuhan tanaman di sekitarnya. Sumber ekstrak yang berasal dari batang raton tanaman sorgum dari varietas berbeda mempunyai potensi bioherbisida yang berbeda. Penelitian ini bertujuan untuk menguji ekstrak air organ batang raton tanaman sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisol terhadap perkecambahan *test plant*. Berangkas sebagai bahan ekstrak air disiapkan pada Pebruari sampai Juni 2023 di Kandang Mas Kota Bengkulu dan uji *bioassay* dilakukan Juli 2023 di Bentiring Permai Kota Bengkulu. Penelitian menerapkan rancangan acak lengkap faktor tunggal. Perlakuan yang diterapkan yaitu kontrol, batang Super 2, batang Suri 4, dan batang Ketan, Unit percobaan berupa cawan petri, dan percobaan diulang empat kali. Metode Penerapan metode *bioassay* pada cawan Petri pada percobaan ini. Setiap cawan petri diberi 10 ml ekstrak air, 25 biji kacang hijau varietas Vima 1 ditanam dan diinkubasi tiga hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak air yang berasal dari raton batang Super 2 khususnya dan semua perlakuan ekstrak air dari batang raton sorgum (Ketan dan Suri 4) pada umumnya mampu menghambat perkecambahan *test plant* tertinggi dibanding dengan kontrol.

Kata Kunci : batang, *bioassay*, ekstrak, Inceptisols, raton

PENDAHULUAN

Kerugian ekonomi yang luar biasa yang disebabkan oleh hasil panen menurun, pengendalian gulma adalah alat yang sangat penting untuk produksi tanaman. Gulma memengaruhi kualitas dan kuantitas hasil panen ketika berada di tempat budidaya. Gulma bersaing dengan tanaman untuk mendapatkan hara, air, dan ruang tumbuh (Little *et*

al., 2021), dan dapat mengurangi hasil panen. Di daerah dengan sedikit penduduk (tenaga kerja) tetapi lahan yang luas, petani sering menggunakan herbisida sintetik untuk mengendalikan gulma. Pada dasarnya, penggunaan herbisida sintetik berdampak negatif terhadap lingkungan karena pengguna tidak memahaminya dan penggunaan yang terus menerus. Ketika digunakan

herbisida sintetik ini, ada banyak efek negatif yang dapat terjadi diantaranya lingkungan tercemar, residu, musuh alami berkurang, dan jumlah organik tanah berkurang.

Metode pengendalian gulma berbasis wawasan lingkungan saat ini merupakan alternatif yang diperlukan. Alternatif yang dapat dieksplorasi adalah penggunaan alelopati tanaman budidaya atau senyawa kimia sebagai bioherbisida yang dapat digunakan di lapangan. Senyawa tanaman sekunder, alelokimia, dilepaskan ke lingkungan karena pencucian, eksudasi akar, penguapan, dan sisa tanaman di dalam tanah. Penggunaan senyawa alelokimia dari tanaman budidaya tidak mencemari lingkungan karena tidak meninggalkan sisa tanaman dan tidak mencemari lingkungan (Cutler & Cutler, 1999 ; Susilo *et al.*, 2023b). Selain itu, fokus penelitian saat ini adalah bagaimana alelopati tanaman pangan dan tanaman lain dapat membantu mengendalikan gulma (Javaid *et al.*, 2006). Sebagian besar orang percaya bahwa alelokimia tumbuhan aman dan bermanfaat bagi manusia dan lingkungan. Tidak seperti herbisida kimia sintetik yang sering digunakan, yang dapat mencemari

ekosistem tanaman dengan air dan tanah (Lin *et al.*, 2006).

Tanaman sorgum dapat digunakan sebagai bioherbisida. Famili poaceae sorgum manis (*Sorghum bicolor* L. Moench) melepaskan senyawa kimia alelokimia, seperti fenolik, yang berdampak pada alelopati tanaman yang diteliti (Won *et al.*, 2013). Tanaman sorgum dapat memanfaatkan akar, batang, dan daun sorgum sebagai bioherbisida. Menurut Susilo *et al.*, (2023a), akar tanaman utama sorgum dan batangnya yang dibudidayakan di lahan rawa menjadi sumber terbaik bioherbisida. Ada bukti bahwa organ-organ tanaman sorgum berbeda-beda selama proses menghasilkan alelokimia. Menurut Macias *et al.*, (2007), ada perbedaan dalam penyebaran porposisi alelokimia antar organ tanaman. Ini berdampak pada jumlah alelokimia yang ada pada organ sebagai bioherbisida. Kandungan alelokimia di organ tanaman bervariasi antar organ karena fase pertumbuhannya (misal tanaman utama dan ratun), serta lingkungan tempat organ tumbuh (lahan marginal atau tidaknya). Penelitian tentang kemampuan organ tanaman sorgum

untuk menghasilkan zat alelopati baru-baru ini dimulai.

Untuk menentukan apakah organ ratun batang sorgum dapat menghasilkan alelopati dengan menggunakan lahan Inceptisol sebagai lokasi budidayanya, maka perlu dilakukan penggalian dengan penelitian. Seperti yang dinyatakan oleh Susilo *et al.*, (2021), ekstrak air yang berasal dari berbagai organ akan menghasilkan reaksi yang berbeda terhadap *test plant* atau tanaman uji. Untuk beberapa varietas sorgum yang ditanam di tanah marginal, terutama Inceptisol, organ batang ratun tanaman sorgum belum digali selama beberapa tahun terakhir sebagai bioherbisida. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji ekstrak air organ batang ratun tanaman sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisol terhadap perkecambahan *test plant*.

METODE PENELITIAN

Di lahan Inceptisols Kandang Mas di Kampung Melayu Kota Bengkulu, Bengkulu, persiapan berangkasan dilakukan sebelum penelitian dimulai. Dari bulan Pebruari hingga Juni 2023, berangkasan direncanakan untuk digunakan sebagai

bahan ekstrak air. Pada bulan Juli 2023, uji *bioassay* dilakukan di Bentiring Permai Kota Bengkulu, Propinsi Bengkulu.

Untuk eksperimen pertama, sorgum varietas Ketan, Super 2, dan Suri 4 ditanam di lahan Inceptisols pesisir Bengkulu. Penanaman ini mencakup fase pertumbuhan, fase generatif, dan fase panen. Setelah panen, pangkal batang sorgum dipelihara untuk menghasilkan ratun.

Tanaman ratun tumbuh tunas setelah tanaman sorgum utama menghasilkan biji dan batangnya dipotong. Untuk percobaan ini, tanaman ratun yang berumur 7 Minggu Setelah Tanam (MST) dipanen. Berangkasan dari batang ratun, yang akan digunakan untuk mengekstrak air, dikeringkan selama sepuluh hari di bawah sinar matahari. Potongan berangkasan 3 cm dari setiap bagian tanaman (batang) kemudian dikeringkan selama 70 jam dalam oven pada suhu 75°C. Organ tanaman kemudian dihaluskan dengan penggiling berangkasan. Hasil penggilingan penelitian ini menunjukkan bahwa bahan untuk penelitian ini adalah serbuk halus.

Eksperimen ini menggunakan pola faktor tunggal dari RAL. Dalam eksperimen ini, ekstrak air batang ratun tanaman sorgum yang diproduksi di lahan Inceptisols digunakan pada level-level berikut: kontrol, batang Ketan, batang Super 2, dan batang Suri 4. Percobaan diulang empat kali.

100 gram (konsentrasi 10%) serbuk kering organ akar sorgum varietas Ketan, Super 2, dan Suri 4 direndam dengan 900 mililiter air aquades untuk mengekstrak air dari organ akar tanaman ratun. Setelah campuran air dan serbuk tercampur, kain dan kertas saring digunakan untuk menyaringnya. Ekstrak air dimasukkan ke dalam botol yang dilabeli. Percobaan ini menggunakan ekstrak air yang telah disiapkan.

Untuk menguji *bioassay* ekstrak air, kertas saring digunakan pada cawan petri. Tujuannya adalah untuk menentukan seberapaambat ekstrak air terhadap pertumbuhan tanaman uji (benih kacang hijau varietas Vima 1) karena senyawa alelokimia yang larut dalam air. Cawan petri dua rangkap digunakan untuk meletakkan kertas saring. 25 butir benih kacang hijau ditanam dalam setiap cawan petri dan

10 mL ekstrak air tanaman sorgum ditambahkan pada konsentrasi 10%. Menurut Susilo *et al.*, (2021), perkembangan kecambah benih kacang hijau telah dihambat oleh ekstrak air tanaman sorgum pada konsentrasi 10%. Tahap inkubasi, tahap terakhir dari eksperimen, berlangsung selama tiga hari.

Persentase kecambah normal (%), persentase kecambah abnormal (%), panjang hipokotil (cm), panjang akar (cm), bobot segar hipokotil (g), bobot segar akar (g), bobot segar endosperma (g), bobot segar kecambah (g), dan bobot kering hipokotil (g), bobot kering akar (g), bobot kering endosperma (g), dan bobot kering kecambah (g). Sebelum diuji dengan uji BNT 5%, data pengamatan diperiksa secara statistik untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang nyata antar rataan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase kecambah normal, persentase kecambah abnormal, panjang hipokotil, panjang akar, bobot segar hipokotil, bobot segar akar, bobot segar endosperma, bobot segar kecambah, bobot kering hipokotil, bobot kering akar, bobot kering

endosperma, dan bobot kering kecambah adalah variabel pengamatan yang diterapkan pada penelitian ini. Berdasarkan tabel sidik ragam, perlakuan ekstrak air dari organ batang ratun yang dibudidayakan di Inceptisols menunjukkan berpengaruh nyata terhadap persentase kecambah normal, persentase kecambah abnormal, panjang akar, dan bobot segar hipokotil. Untuk variabel panjang hipokotil, bobot segar akar, bobot segar endosperma, bobot segar kecambah, bobot kering hipokotil, bobot kering akar, bobot kering endosperma, dan bobot kering kecambah menunjukkan tidak berpengaruh nyata ditunjukkan Tabel 1. Hal ini menunjukkan bahwa perlakuan yang diterapkan pada percobaan ini mempunyai respon yang signifikan terhadap variabel

perkecambahan awal saja. Alelokimia adalah senyawa tanaman sekunder yang dilepaskan ke lingkungan pencucian, eksudasi akar, penguapan dan sisa tanaman di dalam tanah. (Cutler & Cutler, 1999). Sekarang diketahui bahwa alelopati adalah cara alami untuk mengendalikan gulma. Tanaman yang beragam jenis memiliki alelokimia yang dapat digunakan untuk menghambat gulma. Sorgum adalah salah satu tanaman yang memiliki alelokimia yang beragam dari segi jenis dan jumlah. Ahmad *et al.*, 2000 ; Susilo, E., & Pujiwati, H. 2022) telah mengamati bagaimana berbagai jenis gulma dipengaruhi oleh penghambatan sorgum. Menurut hasil HPLC, pucuk tanaman sorgum mengandung asam syringic, asam vanillic, dan asam ferulic (Naby & Ali 2020).

Tabel 1.Rekapitulasi sidik ragam perkecambahan *test plant* akibat perlakuan ekstrak air yang Berasal dari organ batang tanaman ratun sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols

Variabel pengamatan	Perlakuan	Koefisien keragaman (%)
Persentase kecambah normal	4,00 *	3,72
Persentase kecambah abnormal	4,00 *	7,07
Panjang hipokotil	1,55 tn	13,54
Panjang akar	3,48 *	20,51
Bobot segar hipokotil	5,92 *	11,84
Bobot segar akar	1,03 tn	16,63
Bobot segar endosperma	0,23 tn	29,92
Bobot segar kecambah	0,61 tn	23,36
Bobot kering hipokotil	1,07 tn	13,27
Bobot kering akar	0,99 tn	11,37

Bobot kering endosperma	0,23 tn	38,57
Bobot kering kecambah	0,23 tn	38,56

** = berbeda sangat nyata

tn = tidak berbeda nyata

Pengaruh ekstrak air dari organ batang ratun tanaman sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols terhadap persentase kecambah normal menunjukkan berpengaruh nyata ditunjukkan Tabel 2. Ekstrak air yang berasal dari batang ratun Super 2 dan Suri 4 menghasilkan persentase kecambah normal terendah. Dari temuan data yang diperoleh ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air yang berasal dari batang ratun Super 2 maupun Suri 4 mampu menghasilkan respon yang menghambat pertumbuhan *test plant*. Pengaruh penghambatan terhadap kecambah ini berakibat menghasilkan kecambah *test plant* yang tidak normal. Sorgum pada dasarnya mengandung beberapa senyawa fenolik dan senyawa fenolik akan menghambat oksidasi auksin yang diinduksi oleh peroksidasi dan oksidasi, maka memodulasi homeostasis auksin pada jaringan (Cvikrova *et al.*, 1996). Mustafa *et al.*, (2019) menunjukkan penurunan yang sama dalam persentase perkecambahan, pertumbuhan akar dan pucuk beberapa tanaman karena

peningkatan konsentrasi dari beberapa ekstrak air tanaman alelopati gulma.

Terdapat pengaruh yang signifikan ekstrak air dari organ batang ratun tanaman sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols terhadap persentase kecambah abnormal. Ekstrak air yang berasal dari batang Super 2 dan Suri 4 menghasilkan kecambah abnormal tertinggi, meskipun tidak berbeda nyata dengan Ketan ditunjukkan Tabel 2. Dari temuan data ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air yang berasal dari batang Super 2 dan Suri 4 mampu menghasilkan respon yang menghambat pertumbuhan terhadap *test plant*. Dampak penghambatan terhadap kecambah ini maka menghasilkan kecambah *test plant* yang tidak normal lebih tinggi jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Tanaman tertentu dapat menghambat perkecambahan dan perkembangan tanaman lain dengan mengeluarkan zat toksik. Sumber alelopat dari tanaman berbiji merupakan kumpulan senyawa alelopati yang digunakan untuk

teknologi pengelolaan gulma. Aktivitas alelopati yang terdapat dalam ekstraksi dari tumbuhan tingkat tinggi dari berbagai organ tumbuhan dapat dideteksi dengan uji *bioassay* dalam

kondisi laboratorium. Uji laboratorium awal terhadap alelokimia berfokus pada perkecambahan biji dan pertumbuhan bibit (Vyryan, 2002).

Tabel 2. Rataan persentase kecambah normal, persentase kecambah abnormal, panjang hipokotil, dan panjang akar akibat perlakuan ekstrak air yang bersumber organ batang ratun sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols

Perlakuan Sumber ekstrak	Kecambah normal (%)	Kecambah abnormal (%)	Panjang hipokotil (cm)	Panjang akar (cm)
Kontrol	100,00 a	0,00 b	5,29	3,70 b
Batang Super 2	91,67 b	8,33 a	4,27	5,87 a
Batang Suri 4	91,67 b	8,33 a	4,92	6,09 a
Ketan	96,67 ab	3,33 ab	4,45	4,61 ab

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak signifikan pada uji BNT 5%.

Efektifitas ekstrak air dari organ batang ratun tanaman sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols terhadap panjang hipokotil menunjukkan tidak berpengaruh nyata. Terdapat kecenderungan bahwa ekstrak air yang berasal dari batang Super 2 menghasilkan panjang hipokotil terendah jika dibandingkan dengan perlakuan lainnya ditunjukkan Tabel 2. Dari temuan data ini menunjukkan bahwa pemberian ekstrak air khususnya dari batang Super 2 mampu menghasilkan respon yang menghambat pertumbuhan terhadap *test*

plant pada percobaan ini. Pada dasarnya zat penghambat mengandung alelokimia yang membantu pengaturan pembelahan dan pemanjangan sel pada konsentrasi rendah meningkatkan hubungan air, mineralisasi dan serapan unsur hara, serta menyebabkan putusnya dormansi benih serta menginduksi perkecambahan benih. Ekstrak air pucuk sorgum berpengaruh nyata terhadap persentase perkecambahan, penghambatan persentase perkecambahan, bobot kering total, penghambatan pertumbuhan semai, bobot kering

plumula dan radikula, panjang semai, indeks vigor semai, panjang plumula dan radikula, kecepatan plumula dan kecepatan pemanjangan akar (Naby & Ali, 2020). Proses metabolisme selama tahap awal pertumbuhan tanaman dapat dihambat oleh ekstrak tumbuhan alelopati karena keberadaan senyawa fenolik (Muzaffar *et al.*, 2012).

Ekstrak air dari organ batang ratun tanaman sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols memiliki pengaruh yang signifikan terhadap panjang akar. Ekstrak air yang berasal dari batang Super 2 dan Suri 4 menghasilkan panjang akar terendah walaupun tidak berbeda nyata dengan

batang Ketan ditunjukkan Tabel 2. Hal ini menunjukkan bahwa organ batang sorgum yang berasal dari varietas Super 2, Suri 4, maupun batang Ketan mempunyai potensi yang baik sebagai pioneer bahan bioherbisida tahap awal ini. Pada dasarnya alelopati merupakan kemampuan tanaman untuk menghambat perkecambahan tanaman lain melalui produksi alelokimianya yang terdapat pada organ tanaman seperti akar, batang, daun. Pentingnya alelopati dalam pengaturan biologis gulma dan produktivitas tanaman telah diketahui dan beberapa teknik telah disarankan untuk mengetahui aktivitas alelopati.

Tabel 3. Rataan bobot segar hipokotil, bobot segar akar, bobot segar endosperma, dan bobot segar kecambah akibat perlakuan ekstrak air yang bersumber organ batang tanaman ratun sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols

Perlakuan Sumber ekstrak	Bobot segar hipokotil (g)	Bobot segar akar (g)	Bobot segar endosperma (g)	Bobot segar kecambah (g)
Kontrol	0,131 a	0,039	0,077	0,211
Batang Super 2	0,097 b	0,032	0,079	0,199
Batang Suri 4	0,104 b	0,154	0,075	0,223
Ketan	0,092 b	0,026	0,064	0,173

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak signifikan pada uji BNT 5%.

Terdapat pengaruh yang nyata bahwa ekstrak air dari organ batang ratun tanaman sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols terhadap bobot segar hipokotil. Organ

batang Ketan, Super 2, dan Suri 4 memberikan bobot segar hipokotil terendah dan berbeda nyata dengan kontrol ditunjukkan Tabel 3. Berdasarkan temuan data tersebut

menunjukkan bahwa pada dasarnya semua perlakuan ekstrak mampu memberikan tingkat penghambatan yang nyata terhadap perkecambahan kacang hijau (sebagai *test plant*) ini khususnya bobot hipokotil ini.

Tidak terdapat perbedaan yang nyata bahwa ekstrak air dari organ batang ratun tanaman sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols mempengaruhi bobot segar akar. Namun demikian terdapat kecenderungan bahwa ekstrak air yang berasal dari ratun batang Ketan, dan batang Super 2, menghasilkan bobot segar akar yang lebih rendah dibanding dengan perlakuan lainnya ditunjukkan Tabel 3. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa ekstrak air yang berasal dari batang ratun Ketan, maupun Super 2 mempunyai potensi sebagai bahan bioherbisida yang cukup baik. Hal tersebut ditandai dengan respon atau rendahnya nilai dari suatu variabel yang diperoleh.

Tidak terdapat perbedaan yang nyata bahwa ekstrak air dari organ batang ratun tanaman sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols mempengaruhi bobot segar endosperma. Namun demikian terdapat

kecenderungan bahwa ekstrak air yang berasal dari ratun batang Super 2, dan batang Suri 4 menghasilkan bobot segar endosperma yang lebih tinggi dibanding dengan perlakuan lainnya ditunjukkan Tabel 3. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa ekstrak air yang berasal dari batang ratun Super 2, dan batang Suri 4 pada khususnya dan perlakuan ekstrak dari batang ratun pada umumnya mempunyai potensi sebagai bahan bioherbisida yang cukup baik. Hal tersebut ditandai dengan tingginya nilai dari suatu variabel yang diperoleh. Pada dasarnya, kecambah akan menampakkan endosperma yang tetap tinggi bobotnya apabila kecambah tersebut mengalami cekaman ekstrak air sorgum.

Tidak terdapat perbedaan yang nyata bahwa ekstrak air dari organ batang ratun tanaman sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols mempengaruhi bobot segar kecambah. Namun demikian terdapat kecenderungan bahwa ekstrak air yang berasal dari ratun batang Ketan dan batang Ketan menghasilkan bobot segar kecambah yang lebih rendah dibanding dengan perlakuan lainnya ditunjukkan Tabel 3. Berdasarkan data tersebut

menunjukkan bahwa ekstrak air yang berasal dari batang Ketan, dan batang Super 2 mempunyai potensi sebagai bahan bioherbisida potensial. Hal tersebut ditandai dengan rendahnya nilai dari suatu variabel yang diperoleh.

Tidak terdapat pengaruh yang nyata bahwa ekstrak air dari organ batang ratun tanaman sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols terhadap bobot kering hipokotil. Namun demikian terdapat kecenderungan bahwa organ batang Super 2 menghasilkan bobot kering hipokotil terendah ditunjukkan Tabel 4. Berdasarkan temuan data tersebut menunjukkan bahwa pada dasarnya organ batang Ratun Super 2 mempunyai potensi yang baik sebagai herbisida organik pada percobaan ini. Alelokimia dapat mempengaruhi jalur

metabolisme tanaman seperti penyerapan mineral, fotosintesis, respirasi sel, dan pengambilan air (Naby & Ali 2020).

Terdapat perbedaan yang nyata bahwa ekstrak air dari organ batang ratun tanaman sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols mempengaruhi bobot kering akar. Pada dasarnya perlakuan ekstrak air maupun tidak perlakuan ekstrak tidak terdapat perbedaan yang signifikan ditunjukkan Tabel 4. Bahan kering dan pertumbuhan kedelai terhambat secara signifikan ketika diperlakukan dengan beberapa asam fenolat seperti asam klorogenat, asam caffeic, asam p-coumaric, asam galat, asam ferulic, asam vanillic dan p-hydroxybenzaldehyde (Patterson, 1981).

Tabel 4. Rataan bobot kering hipokotil, bobot kering akar, bobot kering endosperma, dan bobot kering kecambah akibat perlakuan ekstrak air yang bersumber organ batang tanaman ratun sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols

Perlakuan Sumber ekstrak	Bobot kering hipokotil (g)	Bobot kering akar (g)	Bobot kering endosperma (g)	Bobot kering kecambah (g)
Kontrol	0,0097	0,0093	0,0163	0,0353
Batang Super 2	0,0087	0,0077	0,0170	0,0334
Batang Suri 4	0,0033	0,0033	0,0197	0,0263
Ketan	0,0073	0,0033	0,0203	0,0309

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak signifikan pada uji BNT 5%.

Tidak terdapat perbedaan yang nyata bahwa ekstrak air dari organ batang ratun tanaman sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols mempengaruhi bobot kering endosperma. Namun demikian ekstrak air yang berasal dari batang ratun Ketan, Super 2, dan Suri 4 cenderung menghasilkan bobot endosperma yang lebih tinggi jika dibanding kontrol ditunjukkan Tabel 4. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa ekstrak air yang berasal dari semua bahan ekstrak atau perlakuan ekstrak mempunyai potensi sebagai bahan bioherbisida yang baik. Hal tersebut ditandai dengan tingginya nilai dari suatu variabel bobot kering endosperma yang diperoleh. Pada dasarnya, kecambah dengan endosperma yang tetap tinggi bobotnya apabila kecambah tersebut mengalami cekaman ekstrak air sorgum. Ekstrak air ratun tanaman sorgum mengandung senyawa alelokimia (fenolat) yang bersifat menghambat pertumbuhan kecambah. Almaghrabi (2012), mengungkapkan bahwa persentase perkecambahan biji oat liar menurun secara signifikan dengan menggunakan empat senyawa fenol sintetik asam salisilat, asam

ferulat asam hidroksibenzoat dan asam hidroksipenil asetat yang paling efektif.

Tidak terdapat perbedaan yang nyata bahwa ekstrak air dari organ batang ratun tanaman sorgum yang dibudidayakan di lahan Inceptisols mempengaruhi bobot kering kecambah. Ekstrak air yang berasal dari ratun batang Suri 4 mampu menghasilkan bobot kering kecambah yang lebih rendah dibanding dengan perlakuan lainnya ditunjukkan Tabel 4. Berdasarkan data tersebut menunjukkan bahwa ekstrak air yang berasal dari batang Suri 4, dan perlakuan ekstrak lainnya (Ketan, dan Super 2) mempunyai peluang sebagai bahan bioherbisida yang cukup potensial. Hal tersebut ditandai dengan rendahnya nilai dari suatu variabel yang diperoleh. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi ekstrak batang sorgum dapat menekan perkecambahan dan beberapa parameter pertumbuhan semai karena adanya senyawa asam fenolat efektif yaitu asam syringic, asam vanillic dan asam ferulic yang berperan sebagai herbisida biokimia.

KESIMPULAN

Ekstrak air yang berasal dari ratun batang Super 2 khususnya dan semua perlakuan ekstrak air batang ratun sorgum (Ketan dan Suri 4) pada umumnya mampu menghambat perkecambahan *test plant* tertinggi dibanding dengan kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A., Z., Cheema, A., & Ahamd, R. (2000). Evaluation of sorgaab as natural weed inhibitor in maize. *The J. Anim. Plant Sci.* 10: 141-146.
- Almaghrabi, O., A. (2012). Control of wild oat (*Avena fatua*) using some phenolic compounds I– Germination and some growth parameters. *Saudi journal of biological sciences.* 19(1):17-24.
- Cutler, H., ,G, Cutler, S., J. (1999). Biologically active natural products: pharmaceuticals. *CRC Press*; Jul 27.
- Cvikrova, M., Hrubcova, M., Eder, J., & Binarova, P. (1996). Changes in the levels of endogenous phenolics, aromatic monoamines, phenylalanine ammonia-lyase, peroxidase, and auxin oxidase activities during initiation of alfalfa embryogenic and non embryogenic calli. *Plant Physiol Biochem* 34:853–861
- Javaid, A. S., Shafique, R., Bajwa, S., & Shafique. (2006). Pengaruh ekstrak air tanaman alelopati terhadap perkecambahan dan pertumbuhan *Parthenium hysteroforus*L, *Jurnal Botani Afrika Selatan* 72. 609–612.
- Lin, D. Y., Sugitomo, Y., Dong, H., Terao, M., & Matsuo, (2006). Potensi herbisida alami Sauruaceceae (*Houttuynia cordata* Thunb) bubuk kering pada gulma padi pada padi tanam, *Produksi Tanaman* 25. 1126–1129.
- Little, N. G., DiTommaso, A., Westbrook, A. S., Ketterings, Q. M., & Mohler, C. L. (2021). Effects of fertility amendments on weed growth and weed–crop competition: a review. *Weed Science*, 69(2), 132–146. doi:10.1017/wsc.2021.1
- Macías, F. A., Molinillo, J. M., Varela, R. M., & Galindo, J. C. (2007). Allelopathy a natural alternative for weed control. *Pest Management Science*, 3(4), 327-348.
- Mustafa G, Ali A, Ali S, Barbanti L, Ahmad M. (2019). Evaluation of dominant allelopathic weed through examining the allelopathic effects of four weeds on germination and seedling growth of six crops. *Pakistan Journal of Botany.* 51(1):269-78.
- Muzaffar, S., Ali, B., Wani, N., A. (2012). Effect of catechol, gallic acid and pyrogalllic acid on the germination, seedling growth and the level of endogenous phenolics in cucumber (*Cucumis sativus* L.). *International Journal of Life*

- Science Biotechnology and Pharma Research*. 1(3):50-5.
- Naby, K. Y., & Ali, K. A. (2020). Effect of sorghum [*Sorghum Bicolor* (L.) Moench] aqueous extract on germination and seedling growth of wheat, wild oat, wild barley and canary grass. *Journal of Advanced Pharmacy Education & Research/ Apr-Jun, 10*(S2), 191.
- Patterson, D., T. (1981). Effects of allelopathic chemicals on growth and physiological responses of soybean (*Glycine max*). *Weed Science*. 29(1):53-9.
- Susilo, E., & Pujiwati, H. (2022). Potential Waste Water Extract from Ratoon Plant Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) Produced in Swamp Land as Bioherbicide. *American Journal of Multidisciplinary Research & Development (AJMRD)*, 4(05), 12-17.
- Susilo, E., Novita, D., Togatorop, E. R., Raisawati, T., Handayani, S., Kinata, A., & Pujiwati, H. (2023b). Opportunities of Water Extracts of Sorghum Main and Ratoon Plants with Their Organs as Bioherbicides. *International Journal of Integrative Sciences*, 2(3), 393-404.
- Susilo, E., Setyowati, N., Nurjanah, U., Riwandi, R. and Muktamar, Z. (2023a). Inhibition of seed germination under water extracts of sorghum (*Sorghum bicolor* L.) and its ratoon cultivated in swamp land. *International Journal of Agricultural Technology* 19(3):1337-1346.
- Susilo, E., Setyowati, N., Nurjanah, U., Riwandi, & Muktamar, Z. (2021). Effect of swamp irrigation pattern and sorghum extract concentration on sorghum seed sprout. *Proceeding of the 3rd KOBICONGRESS, International and National Conferences (KOBICINC)* 14:19-25.
- Vyvyan, J., R. (2002). Allelochemicals as leads for new herbicides and agrochemicals. *Tetrahedron* 58:1631-1646.
- Won, O., J, Uddin, M., R., Park, K., W, Pyon, J. Y., & Park, S., U. (2013). Phenolic compounds in sorghum leaf extracts and their effects on weed control. *Allelopathy Journal*. 31(1):147.