

Bioherbisida dari Ekstrak Daun Pinus untuk Pengendalian Gulma Bayam Duri
(*Amaranthus Spinossus L.*)

Adinda Nurmalasari (2010422005) – Laboratorium Teaching 4, Jurusan Biologi, FMIPA
Universitas Andalas, Padang

Paper ini dibuat sebagai tugas pengganti ujian mata kuliah Penulisan Artikel Ilmiah. Paper ini membahas tentang penggabungan dua bidang yang berbeda di dalam biologi dengan tujuan untuk memperoleh topik penelitian yang baru. Topik pembahasan paper ini lebih difokuskan pada bidang fisiologi tumbuhan, pada bidang fisiologi tumbuhan membahas tentang fungsi dari bagian-bagian tumbuhan mulai dari organ maupun jaringan untuk proses fisiologis pertumbuhan dan perkembangan suatu jenis tumbuhan dan responnya terhadap faktor lingkungan. Bidang ini cukup menarik karena mempelajari tentang respon suatu tumbuhan terhadap perubahan lingkungan respon tersebut dapat berupa respon negatif maupun respon positif yakni menghambat pertumbuhan atau malah mempercepat pertumbuhan. Bidang lain yang dikombinasikan dengan bidang fisiologi tumbuhan dalam topik pembahasan ini adalah bidang ekologi tumbuhan. Bidang ekologi tumbuhan mempelajari tentang bagaimana hubungan atau interaksi timbal balik antara makhluk hidup khususnya tumbuhan dengan lingkungannya. Hal ini memperlihatkan bagaimana respon suatu jenis tumbuhan terhadap interaksi yang terjadi antara tumbuhan dengan lingkungannya. Interaksi yang terjadi dapat berupa interaksi interspesifik maupun intraspesifik, saling merugikan atau saling menguntungkan. Kedua bidang ini memiliki topik pembahasan yang berbeda, namun kedua topik ini dapat dikombinasikan menjadi sebuah topik baru yakni gabungan dari kedua topik pembahasan yang setiap pembahasannya memiliki keterkaitan. Kedua bidang ini dapat digabungkan dikarenakan keduanya sama membahas topik berupa tumbuhan dan berhubungan dengan respon terhadap lingkungan. Topik yang dapat diambil dari bidang fisiologi tumbuhan adalah terkait penggunaan ekstrak daun tumbuhan yang berfungsi untuk menghambat respon pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan tertentu, sedangkan topik yang diambil dari bidang ekologi tumbuhan adalah terkait pengendalian gulma pada tumbuhan. Kedua topik ini dapat digabungkan menjadi sebuah topik penelitian baru yang saling berkaitan sehingga mendapatkan suatu solusi baru dalam pengendalian gulma. Gulma merupakan salah satu masalah yang sering ditemukan dalam kegiatan budidaya tanaman, gulma dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan dari tanaman tersebut. Namun, saat sekarang ini banyak orang yang menggunakan senyawa kimia untuk proses pengendalian gulma sehingga hal ini

memiliki banyak kerugian yakni menimbulkan kerusakan pada lingkungan dan bersifat toksik. Bioherbisida merupakan senyawa yang berasal dari ekstrak tumbuhan sehingga diharapkan dapat menjadi senyawa pengendali gulma yang ramah lingkungan.

Gulma merupakan tumbuhan yang perannya, potensi dan hakikat kehadirannya belum sepenuhnya diketahui (Sukman dan Yakup, 1995; Syam dkk, 2013). Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh ditempat yang tidak dikehendaki, tumbuh sendiri pada areal tanaman budidaya dan kegunaannya belum begitu diketahui serta mengganggu tanaman budidaya (Mangoensoekardjo, 1978; Syam dkk, 2013). Gulma atau tumbuhan pengganggu merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan menurunkan produksi tanaman pangan. Pengaruh gulma tersebut dapat secara langsung yaitu mekanisme kompetisi seperti zat hara, air, cahaya, tempat dan secara tidak langsung seperti menjadi tumbuhan inang bagi hama dan penyakit (Desvayanti, 2002; Fitri & Syam, 2014). Jenis-jenis gulma yang umum ditemui tumbuh berasosiasi dengan kacang-kacangan dapat berupa golongan berdaun sempit, seperti: *Eleusine indica*, *Cynodon dactylon*, *Setaria herbata*, *Panicum litescen*, *Eragrotis uniloides*, dan *Axonopus compressus*; golongan teki: *Cyperus rotundus* dan golongan berdaun lebar: *Ageratum conyzoides*, *Amaranthus spinosus*, *Boreria latifolia*, *Commelina nudiflora*, *Alternanthera ruderalis*, *Mimosa pudica*, *Drymaria hirsute*, *Boreria leavis*, dan *Ageratum maxicanum* (Soeprapto, 1993; Reyndi dkk, 2015). Gulma yang banyak tumbuh pada lahan tanaman budidaya diantaranya bayam duri (*Amaranthus spinosus* L.) (Hasanah dkk, 2019). Gulma *A. spinosus* merupakan tumbuhan pengganggu yang banyak ditemukan pada areal budidaya tanaman jagung dan kacang-kacangan. *A. spinosus* merupakan gulma berdaun lebar, sangat toleran terhadap perubahan iklim, banyak tumbuh di dataran rendah hingga menengah. *A. spinosus* merupakan gulma dominan ketiga di dunia yang memiliki pertumbuhan cepat di daerah tropis (Ronald dan Smith, 2000).

Pengendalian gulma pada dasarnya adalah suatu usaha untuk mengubah keseimbangan ekologis yang bertujuan menekan pertumbuhan gulma, tetapi tidak berpengaruh negatif terhadap tanaman budidaya. Dengan demikian diharapkan dengan adanya pengolahan tanah, waktu tanam, pemupukan, jarak tanam dan varietas yang tepat, dapat menekan pertumbuhan gulma sehingga persaingan antara tanaman dengan gulma tidak dapat terjadi. Biasanya tanaman sangat peka terhadap faktor lingkungan pada umur sepertiga sampai setengah umur tanaman. Maka pada saat itulah waktu yang tepat untuk dilakukan pengendalian gulma senyawa alelokimia dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan tanaman lain dengan sifat lebih ramah lingkungan. Gulma menyebabkan gangguan dan menimbulkan kerugian bagi tanaman budidaya dalam menyerap unsur-unsur hara dan air dari dalam tanah dan penerimaan

cahaya untuk fotosintesis. Pengendalian gulma pada lahan perkebunan atau pertanian telah dilakukan dengan cara mekanik, kultur teknik dan kimiawi menggunakan herbisida sintetik. Pengendalian secara mekanik dan kultur teknik memerlukan waktu yang lama, tenaga dan biaya yang besar, sehingga kurang efektif. Pengendalian secara kimiawi berpotensi merusak lingkungan, menyebabkan gulma menjadi resisten dan membentuk residu yang dapat meracuni tanaman. Salah satu bahan alam yang dapat dijadikan alternatif dalam pengendalian gulma adalah pemanfaatan alelokimia yang sifatnya aman karena mudah terurai dalam tanah sehingga tidak meninggalkan residu. Alelokimia memberikan efek merusak melalui mekanisme alelopati yaitu pelepasan senyawa-senyawa alelokimia dari organ tumbuhan yang bersifat menghambat pertumbuhan tumbuhan di sekitarnya (Moenandir, 1993; Pebriani, 2013). Bioherbisida adalah senyawa yang berasal dari organisme hidup, yang mampu mengendalikan gulma atau tanaman pengganggu (Senjaya & Wahyu, 2008). Teknik pengendalian gulma dengan bioherbisida dapat dilakukan karena adanya senyawa alelokimia yang terkandung di dalam organ tumbuhan. Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan tergantung pada konsentrasi ekstrak, sumber ekstrak dan jenis tumbuhan yang dievaluasi serta saat aplikasi (Setyowati & Suprijono, 2001; Rezki dkk, 2018).

Pinus merupakan tanaman yang dapat digunakan untuk reboisasi, karena pinus memiliki beberapa fungsi, di antaranya sebagai tanaman pelindung tanah secara ekologis dan sebagai penghasil kayu. Selain itu, pinus juga memiliki daya kompetitif yang besar terhadap tumbuhan lain di sekitarnya sehingga mampu bersaing. Pinus merkusii memiliki saluran resin yang dapat menghasilkan suatu metabolit sekunder bersifat alelopati. Alelokimia pada resin tersebut termasuk pada kelompok senyawa terpenoid, yaitu monoterpen α -rapel pinene dan β -pinene. Senyawa ini diketahui bersifat toksik baik terhadap serangga maupun tumbuhan. Selain itu, senyawa tersebut merupakan bahan utama pada pembuatan terpenin. Monoterpen (C-10) merupakan marisaminyak tumbuh-tumbuhan yang terpenting yang juga bersifat racun (Senjaya & Wahyu, 2008). Hal tersebut menunjukkan bahwa kandungan senyawa pada daun Pinus merkusii mempunyai potensi sebagai bahan bioherbisida untuk mengontrol pertumbuhan gulma yang dapat mengganggu pertumbuhan produksi tanaman pangan antara lain tanaman padi. Senyawa alelopati pada Pinus merkusii antara lain pinene dan tanin. Senyawa pinene dapat berpengaruh pada sistem metabolisme tumbuhan yang dapat mengakibatkan gangguan fungsi sel. Mekanisme senyawa pinene berlangsung pada organel yang disebut sitokrom yaitu sitokrom P 450 dan bekerjasama dengan sitokrom b5 yang terletak berdekatan dengan sitokrom P 450. Sitokrom ini terletak pada perbatasan permukaan luminal dinding sel dengan permukaan sitoplasma. Senyawa pinene yang masuk ke dalam sel akan segera dioksidasi dan akan

mempengaruhi metabolisme sel. Selain senyawa pinene, senyawa toksik yang terdapat pada pinus adalah tanin yang termasuk kelompok senyawa fenolik. Penelitian sebelumnya membuktikan bahwa tanin dapat menghambat pertumbuhan hipokotil, menghilangkan kontrol respirasi pada mitokondria serta mengganggu transpor ion Ca^{2+} dan PO_4^{3-} . Selain itu, senyawa tanin juga dapat menonaktifkan enzim amilase, proteinase, lipase, urease, dan dapat menghambat aktivitas hormon giberelin (Marisa, 1990; Senjaya & Wahyu, 2008). Berkurangnya komponen makromolekul mengakibatkan terhambatnya sintesis protein yang juga akan berakibat pada terhambatnya sintesis protoplasma. Oleh karena itu proses pembelahan dan pemanjangan sel akan terhambat, yang kemudian berakibat pada terhambatnya proses perkecambahan dan pertumbuhan (Yuliani, 2000).

Berdasarkan analisis data dari berbagai jurnal dapat disimpulkan bahwa pengendalian gulma yang biasanya digunakan di pertanian dan perkebunan adalah menggunakan senyawa kimia sehingga dapat menyebabkan kerusakan lingkungan dan bersifat toksik atau beracun. Saat sekarang ini telah banyak proses pengendalian gulma secara alami salah satunya dengan bioherbisida yaitu senyawa pengendali gulma yang berasal dari ekstrak daun tumbuhan. Ekstrak daun tumbuhan ini dapat digunakan sebagai bioherbisida dikarenakan mengandung senyawa metabolit sekunder berupa senyawa alelopati yang dapat mempengaruhi proses fisiologis tumbuhan sehingga dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan dari gulma yang mengganggu tumbuhan budidaya. Dengan adanya keberadaan bioherbisida ini proses pengendalian gulma dapat berlangsung secara alami tanpa adanya senyawa atau zat toksik yang dapat merusak lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Desvayanti, G. 2002. Struktur dan Komposisi Gulma Pada Padi Sawah dengan Sistem Tanam Benih Sebar Langsung (TABELA) di Desa Pauh Kecamatan Pariaman Tengah Kabupaten Padang pariaman. *Skripsi Sarjana Biologi FMIPA Universitas Andalas*. Padang.
- Fitri, D. S., & Syam, Z. 2014. Komposisi dan Struktur Gulma pada Fase Vegetatif Padi Sawah (*Oryza Sativa* L.) di Nagari Singkarak Kabupaten Solok Sumatera Barat. *Jurnal Biologi UNAND*, 3(1).
- Hasanah, S. N., Wardoyo, E. R. P., & Mukarlina, M. 2019. AKTIVITAS EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH JENGKOL (*Pithecellobium jiringa* (Jack) Prain.) SEBAGAI BIOHERBISIDA GULMA BAYAM DURI (*Amaranthus spinosus* L.) DAN RUMPUT PAITAN (*Paspalum conjugatum* Berg.). *Jurnal Protobiont*, 8(3).

- Mangoensoekardjo, S. 1978. *Pengaruh Persaingan Teki terhadap Tanaman*. Balai Penelitian Perkebunan. Medan.
- Marisa, H. 1990. Pengaruh Ekstrak Daun Pinus (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Kedelai (*Glycine max* (L.) Merr.). *Tesis Pasca Sarjana Biologi*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Moenandir, J., 1993, *Persaingan Tanaman Budidaya dengan Gulma, Ilmu Gulma III*, Grafindo Persada, Jakarta.
- Pebriani, R. L. 2013. Potensi Ekstrak Daun Sembung Rambat (*Mikania Micrantha* HBK) sebagai Bioherbisida terhadap Gulma Maman Ungu (*Cleome rutidosperma* DC) dan Rumput Bahia (*Paspalum notatum* Flugge). *Jurnal Protobiont*, 2(2).
- Reyndi, M. A., Chairul, C., & Syam, Z. 2015. Uji Mulsa Organik Terhadap Gulma Dan Produksi Kacang Hijau (*Phaseolus radiatus* L.). *Jurnal Biologi UNAND*, 4(2).
- Rezki, A. U., Suwirmen, S., & Noli, Z. A. 2018. Pengaruh Ekstrak Daun Tumbuhan *Mikania micrantha* Kunth.(Invasif) dan *Cosmos sulphureus* Cav.(Non Invasif) Terhadap Perkecambahan Jagung (*Zea mays* L.). *Jurnal Biologi UNAND*, 6(2), 79-83.
- Ronald, AE & Smith, EC, 2000, *The flora of the Nova Scotia, Halif Nova Scotia Museum*
- Senjaya, Y. A., & Wahyu Surakusumah. (2008). Potensi Ekstrak Daun Pinus (*Pinus merkusii* Jungh. et de Vriese) Sebagai Bioherbisida Penghambat Perkecambahan *Echinochloa colonum* L. dan *Amaranthus viridis*. *Jurnal Parennial*, 4(1), 1–5.
- Setyowati, N. dan E, Suprijono. 2001. Efikasi Alelopati Teki Formulasi Cairan Terhadap Gulma *Mimosa invisa* dan *Melochia corchoriforia*. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia*. 39 (1): 16-24.
- Soeprapto, H. S.1993. *Bertanam Kacang Hijau*. Penebar Swadaya. Surabaya.
- Sukman, Y. dan Yakup. 2002. Gulma dan Teknik Pengendaliannya. Raja Grafindo Persada. Jakarta. Taiz, L. and E. Zeiger. 1991. *Plant Physiology*. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. California.
- Syam, Z., Yenni, S., & Khainur, K. 2013. Pengaruh Kerapatan Gulma Siamih (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Tanaman Cabe Keriting (*Capsicum annum* L.). *Prosiding SEMIRATA 2013*, 1(1).
- Yuliani. 2000. Pengaruh Alelopati Kamboja (*Plumeria acuminata* W. T. Ait.) terhadap Perkecambahan Biji dan Pertumbuhan Kecambah *Celosia argentea* L.". *CHIMERA, Jurnal Biologi dan Pengajarannya*. Universitas Negeri Malang. Malang