Jurnal Agroekoteknologi FP USU E-ISSN No. 2337- 659
Vol.6.No.4, Oktober 2018 (114): 763- 770 https://jurnal.usu.ac.id/agroekoteknologi

Pengendalian *Asystasia intrusa* (Forssk.) Nees dan *Eleusine indica* (L.) Gaertn. Menggunakan Beberapa Dosis Indaziflam Pada Gambut Dan Tanah Mineral

Controlof Asystasia intrusa (Forssk.) Nees *and Eleusine indica* (L.) Gaertn. using selected doses of indaziflam on peat and mineral soil

Ahmad Rizki Lubis, Edison Purba*, T. Irmansyah
Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian USU Medan 20155
Coressponding author :epurba@yahoo.com

ABSTRACT

Pre-emergent weed control is important in weed control strategy. Differences in characteristics of both peat and mineral soil may lead to a different result of weed control, especially pre-emergent herbicide application.Indaziflam, a pre-emergant herbicide,can be used as an alternative herbicide in overcoming weed resistance and tolerant weed.The objective of this study was to determine the efficacy of indaziflam at various doses on peat and mineral soil using *Asystasia intrusa* (Forssk.) Nees and*Eleusine indica*(L.) Gaertn. as indicator weeds. The experiment was arranged in randomized block design a factorial with four replicates. The first factor was dose of indaziflam (0; 12,5; 25; 37,5; 50; 62,5 and 75 g.ai/ha)and the second factor was type of soil (peat and mineral soil). The results showed that treatments of doses herbicide significantly affected the efficacy of indazfilam on *A. intrusa* and *E. indica* on peat and mineral soil. The efficacy was higher on mineral soil compared to peat soil.

Keywords : *Asystasia intrusa, Eleusine indica,* indaziflam, mineral soil, peat

ABSTRAK

Pengendalian pra tumbuhgulma pentingdalam strategi pengendalian gulma. Perbedaan karakterisitik gambut dan tanah mineral dapat menyebabkan perbedaan hasil pengendalian gulma, khususnya aplikasi herbisida pra tumbuh. Indaziflam,sebuahherbisida pra tumbuh,dapat digunakan sebagai sebuah herbisida alternatif dalam mengatasi resisten gulma dan gulma toleran. Penelitian bertujuan untukuntuk menentukanefikasi indaziflam pada berbagai dosis pada gambut dan tanah mineral dengan menggunakan*Asystasia intrusa*(Forssk.) Neesdan *Eleusine indica*(L.) Gaertn sebagai gulma indikator. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) faktorial dengan empat ulangan. Faktor pertama yaitu dosis indaziflam(0; 12,5; 25; 37,5; 50; 62,5 dan 75g.ba/ha), faktor kedua jenis tanah (gambut dan tanah mineral). Hasil menunjukkan bahwa perlakuan dosis herbisida berpengaruh nyata pada efikasi indaziflam pada *A. intrusa* dan *E. Indica*di tanah gambut dan mineral. Efikasi lebih tinggi pada tanah mineral dibandingkan di tanah gambut.

Kata kunci:*Asystasia intrusa,Eleusineindica*, gambut, indaziflam, tanah mineral

PENDAHULUAN

Pada budidaya perkebunan kelapa sawit tidak terlepas dari masalah pengendalian gulma.Gulma di perkebunan kelapa sawit harus dikendalikan agar secara ekonomi tidak berpengaruh nyata terhadap hasil produksi. Keberadaan gulma menjadi masalah besar karena membutuhkan tenaga, biaya dan waktu yang terus menerus untuk mengendalikan gulma pada perkebunan.

Dengan karakteristik tanah yang berbeda akan memiliki pengelolaan

pengendalian gulma yang berbeda, khususnya untuk pengendalian gulma pra tumbuh perkebunan kelapa sawit pada tanah gambut dan mineral. Menurut Soil Survey Staff (2003) karakteristik tanah gambut sangat berbeda dengan tanah mineral perbedaan tersebut terletak pada sifat kimia, fisika, dan biologi tanah. Oleh karena itu, pemanfaatan gambut untuk pertanian secara umum lebih "problematik" dibanding tanah mineral, antara lain memerlukan input yang lebih banyak dan model pengelolaan yang lebih kompleks.

Menurut Pribadi dan Illa (2010) terdapat beberapa jenis gulma yang ada di lahan gambut yaitu gulma paku-pakuan, gulma rerumputan, dan juga gulma daun lebar seperti *Clidema hirta, Mikania micrantha, Costus specious, Trema aspera. Asystasia intrusa, Vitis japonica.* Untuk lahan ultisol terdapat beberapa jenis gulma seperti gulma teki-tekian , rerumputan seperti: *Eleusine indica, Digitaria setigera, Echinocloa colonum* dan berdaun lebar seperti: *Asystasia intrusa, Ageratum conyzoides, Mikania micrantha.*

Beberapa metode pengendalian gulma telah dilakukan di perkebunan, baik secara metode manual, mekanis, kultur teknis, biologis, maupun metode kimiawi dengan menggunakan herbisida, bahkan menggabungkan beberapa metode sekaligus. Metode yang paling banyak digunakan adalah metode kimiawi dengan herbisida. Metode ini dianggap lebih praktis dan menguntungkan dibandingkan dengan metode yang lain, terutama ditinjau dari segi kebutuhan tenaga kerja yang lebih sedikit dan pelaksanaan yang relatif lebih singkat (Nasution, 1984)

Dengan adanya produk herbisida pra-tumbuh yang baru dengan bahan aktif indazfilam yang berpotensi menjadi solusi dalam menyelesaikan masalah pada pengendalian gulma di perkebunan kelapa sawit pada tanah gambut dan juga mineral. Pada penelitian ini indaziflam diaplikasikan ke tanah mineral dan tanah gambut yang sudah ditabur biji gulma *Asystasia intrusa* dan E*leusine indica*untuk mengetahui efektifitasnya pada 7 taraf dosis. *A. intrusa* dan *E. indica* menjadi tumbuhan indikator.

Bahan aktif Indaziflam digunakan sebagai pengendalian gulma untuk mengantisipasi resistensi dan suksesi gulma terutama terhadap herbisida yang mempunyai mode of action terhadap EPSP synthase inhibitor (Glifosat), ALS inhibitors (Metsulfuron metil), PSII inhibitors (Atrazin).Dosis aplikasi indaziflam sangat rendah, yaitu 100 ml/ha. Relatif ramah terhadap lingkungan bila digunakan sesuai anjuran dan kompatibel dengan berbagai cara aplikasi, baik menggunakan volume tinggi maupun volume rendah (Ratna dan Jaya, 2013).

Penelitian yang dikembangkan oleh Brosnan & Breeden (2012) sebelumnya, menunjukkan bahwa pengaplikasian herbisida indaziflam pada dosis 52,5 g.ba/ha di awalpasca tumbuh pada gulma *Digitaria ischaeemum* dan *Poa annua* didapatkan persentase pengendalian masing-masing 6% dan 0% pada 35 hari setelah aplikasi. Ketika diaplikasikan dalam pengendalian gulma pada pra tumbuh didapatkan persentase pengendalian gulma lebih dari 90 %, untuk 195 hari setelah aplikasi (Brosnan et al., 2011; Brosnan et al. 2012).

Dengan perbedaan karakteristik yang dimiliki oleh tanah gambut dan tanah mineral memungkinkan terjadinya perbedaan keefektifan herbisida tanah Waktu yang dibutuhkan suatu herbisida untuk tetap dalam keadaan aktif di dalam tanah dikenal sebagai persistensi herbisidayang dipengaruhi olehberbagai faktor seperti;kandungan bahan organik dalam tanah, volatilisasi, fotodekomposisi, adsorbsi, pencucian, degradasi oleh mikrobia, serta penyerapan oleh tumbuhan (Rahman et al. 2011).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 25 m di atas permukaan laut. Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Agustus sampai bulan September 2016. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas biji gulma *Asystasia intrusa* (Forssk.) Neesdan *Eleusine indica* (L.) Gaertn. yang diambil dari areal kampus USU.Media tumbuh yang digunakan adalah tanah ultisol dan tanah gambut saprik, herbisida yang digunakan adalah Indaziflam (Becano 500 SC), dan air.Alat yang digunakan meliputi *knapsack sprayer* "Solo", meteran, pacak sampel, label nama, amplop, ember, boks perkecambahan, pot penelitian berukuran 23 cm x 16 cm, cangkul, gelas ukur, kalkulator, alat tulis, timbangan, kamera dan alat-alat lain yang mendukung penelitian ini.

Penelitian inimenggunakanRancanganAcakKelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan dan 4 ulangan; FaktorI dosis indaziflam dengan 7 taraf, yaituT_0 = 0 g ba/ha;T_1 = 25 g ba/ha, T_2 = 50 g ba/ha;T_3 = 75 g ba/ha;T_4 = 100 g ba/ha;T_5 = 125 g ba/ha;T_6 = 150 g ba/ha. Faktor II media tumbuhdengan 2 taraf, yaitu M_1 = Tanah Gambut, M_2 = Tanah Mineral. Data hasil penelitian yang mempunyai sidik ragam yang nyata, kemudian dilanjutkan dengan menggunakanujibeda rataan Duncan dengan taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

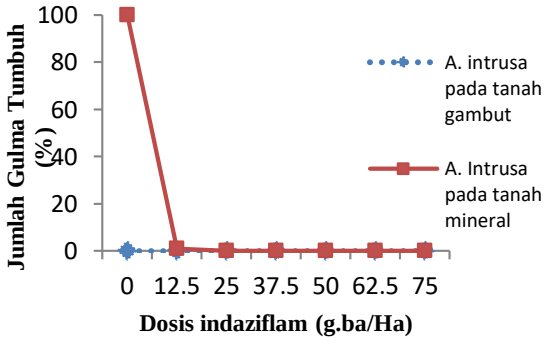
Gulma Yang Tumbuh (%)

Data persentasetumbuh*Eleusine indica* dan*Asystasia intrusa*setelah aplikasiindaziflam pada dosis0; 12,5; 25; 37,5; 50; 62,5 dan 75 g.ba/Habaik pada tanahmineralmaupun gambut pada 6 MSA menunjukkan bahwa persentase tumbuh *A. Intrusa*pada tanah gambut dan *E. indica* pada tanah mineral tidak berbeda nyatapada seluruh dosis indaziflam dibanding dengan tanpa diaplikasikan herbisida. Persentase tumbuh biji *A. intrusa* berpengaruh nyata terhadap perlakuan dosis indaziflam pada tanahmineraldan *E. indica* pada tanah gambut.*A. intrusa*di tanah mineral pada dosis indaziflam 0 g.ba/ha berbeda nyata dengan perlakuan dosis indaziflam 12,5 sampai dengan 75 g.ba/ha. Persentase tumbuh *E.indica* di tanah gambut pada dosis indaziflam 0 g. ba/ha berbeda nyata dengan 12,5 sampai dengan 75 g.ba/ha dan dosis 12,5 g. ba/ha berbeda nyata terhadap perlakuan dosis herbisida 25 sampai 75 g.ba/ha.

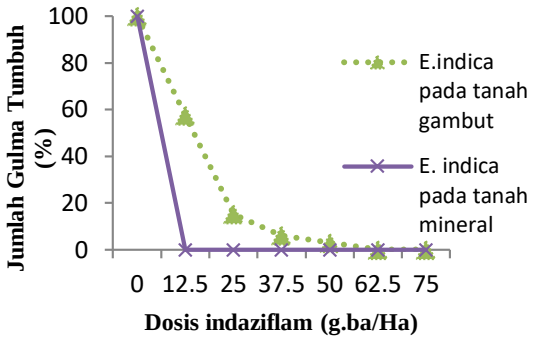
Tabel 1. Pengaruh indaziflam terhadap persentase*A.intrusa* dan *E. indica*yang tumbuhdi tanah gambut dan mineral pada 2 MSA

Indaziflam (g b.a/ha)	*Asystasia intrusa*		*Eleusine indica*	
	Gambut	Mineral	Gambut	Mineral
	.....%.....			
0	100.00	100.00 a	100.00 a	100.00 a
12.5	0.00	2.27b	62.98 b	11.11b
25	0.00	0.00 b	13.79 c	0.00 b
32.5	0.00	0.00 b	7.67cd	0.00 b
50	0.00	0.00 b	7.67cd	0.00 b
62.5	0.00	0.00 b	0.00 d	0.00 b
75	0.00	0.00 b	0.00d	0.00 b

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh notasi yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%



Gambar 1. Grafik persentase tumbuh gulma *A. intrusa* pada penyemprotan indaziflam 2 MSA



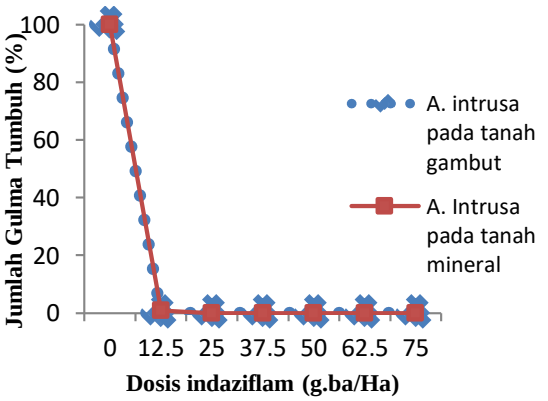
Gambar 2. Grafik persentase tumbuh gulma *E. indica* pada penyemprotan indaziflam 2 MSA.

Data persentasetumbuh*Eleusine indica* dan*Asystasia intrusa*setelah aplikasiindaziflam pada dosis0; 12,5; 25; 37,5; 50; 62,5 dan 75 g.ba/Habaik pada tanahmineralmaupun gambut pada 6 MSA menunjukkan bahwa persentase tumbuh *A. Intrusa*tidak berbeda nyatapada seluruh dosis indaziflam dibanding dengan tanpa herbisida diaplikasikan pada gambut. Persentase tumbuhbiji*A. Intrusa*dan *E. indica* berpengaruh nyata terhadapperlakuan dosis indaziflam pada tanahmineral. Dosis indaziflam 0 g.ba/ha berbeda nyata dengan perlakuan dosis indaziflam 12,5 sampai dengan 75 g.ba/ha pada *A. intrusa*dan *E. indica* di tanah mineral. Persentase tumbuhbiji *Eleusine indica* berpengaruh nyata terhadapperlakuan dosis indaziflam pada tanah gambut. Dosis indaziflam 0 g.ba/ha berbeda nyata terhadap terhadap perlakuan dosis indaziflam 12,5 sampai dengan 75 g.ba/h dan dosis indaziflam 12,5 g.ba/ha berbeda nyata terhadap perlakuan dosis 25 sampai 75 g.ba/ha pada *E. indica* di tanah gambut.

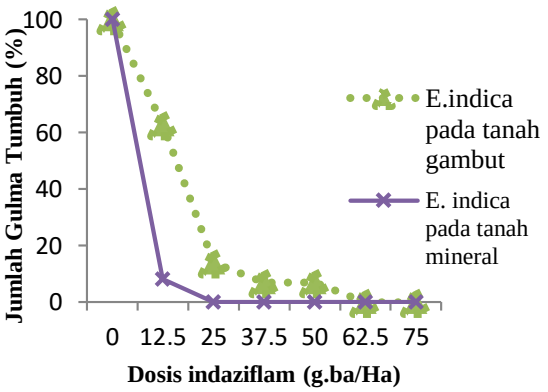
Tabel 2. Pengaruh indaziflam terhadap persentase*A.intrusa* dan *E. indica*yang tumbuhdi tanah gambut dan mineral pada 4 MSA

Indaziflam (g b.a/ha)	*Asystasia intrusa*		*Eleusine indica*	
	Gambut	Mineral	Gambut	Mineral
	.....%.....			
0	100.00	100.00 a	100.00 a	100.00 a
12.5	0.00	2.27b	62.98 b	11.11b
25	0.00	0.00 b	13.79 c	0.00 b
32.5	0.00	0.00 b	7.67cd	0.00 b
50	0.00	0.00 b	7.67cd	0.00 b
62.5	0.00	0.00 b	0.00 d	0.00 b
75	0.00	0.00 b	0.00d	0.00 b

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh notasi yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%



Gambar 3. Grafik persentase tumbuh *A. intrusa* pada penyemprotan indaziflam pada media tumbuh gambut dan tanah mineral 4 MSA.



Gambar 4. Grafik persentase tumbuh *E. indica* pada penyemprotan indaziflam pada media tumbuh gambut dan tanah mineral 4 MSA.

Data persentasetumbuh*Eleusine indica* dan *Asystasia intrusa* setelah aplikasiindaziflam pada dosis0; 12,5; 25; 37,5; 50; 62,5 dan 75 g.ba/Habaik pada tanahmineralmaupun gambut pada 6 MSA menunjukkan bahwa persentase tumbuh *A. Intrusa*tidak berbeda nyatapada seluruh dosis indaziflam dibanding dengan tanpa herbisida diaplikasikan pada gambut. Persentase tumbuh biji *A. intrusa*dan *E. indica* berpengaruh nyata terhadap perlakuan dosis indaziflam pada tanahmineral. Dosis indaziflam 0 g.ba/ha berbeda nyata dengan perlakuan dosis indaziflam 25 sampai dengan 150 g.ba/ha pada *A. intrusa*dan *E. indica* di tanah mineral . Persentase tumbuh biji *E. indica* berpengaruh nyata terhadapperlakuan dosis indaziflam pada tanah gambut. Dosis indaziflam 0 dan 25 g.ba/ha berbeda nyata terhadap terhadap perlakuan dosis indaziflam 50 sampai dengan 150 g.ba/ha pada *E. indica* di tanah gambut..

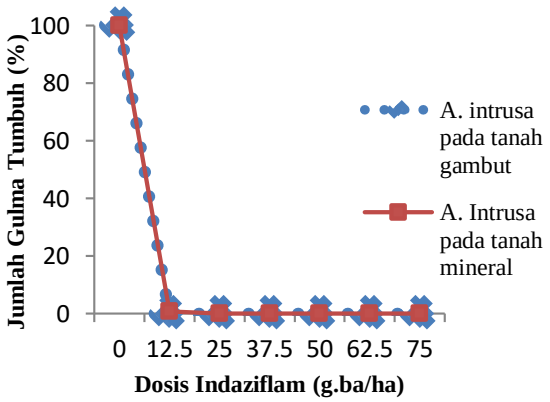
Dari hasil penelitian ini diketahui bahwa pada gulma *Asystasia intrusa*terjadi penurunan daya tumbuh setelah diberi perlakuan dosis indaziflam. Pada perlakuan dosis indazfilam 25 sampai 75 g.ba/ha tidak terdapat gulma asystasia yang tumbuh. Pada gulma *Eleusine indica* terjadi penurunan kemampuan tumbuh gulma setelah diberi perlakuan dosis indaziflam. Indaziflam merupakan herbisida yang di aplikasikan sebelum gulma tumbuh. Kemampuan indaziflam mengendalikan pertumbuhan gulma karena pada indaziflam tersebut terdapat zat penghambat selulosa biosintesis yang berguna untuk proses metabolisme pada tumbuhan yang merupakan salah satu kelompok zat kimia kelompok kimia alkylazine. Hal ini sesuai dengan literatur Myers et al (2009) yang menyatakan bahwa indaziflam menghambat biosintesis selulosapada tumbuhan-tumbuhan yg rentan, dan termasuk ke dalam kelompok bahan kimia alkylazine.

Pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa indaziflam lebih baik penyerapandan persistensinya pada tanahmineral dibandingkan dengan tanah gambut dikarenakan sifat media tumbuh mineral lebih baik dalam menyerap dan mengikat herbisida pada media tumbuh. Selain itu, kandungan bahan organik tanah yang tinggi dapat mempercepat hilangnya herbisida yang inaktif di dalam tanah yang di sebabkan oleh beberapa faktor. Hal ini sesuai dengan literatur Helling (2010) yang menyatakan bahwa semakin tinggi kandungan bahan organik tanah semakin meningkat dosis yang digunakan. Fenomena ini dapat dijelaskan bahwa kandungan bahan organik yang tinggi dapat mempercepat hilangnya herbisida.

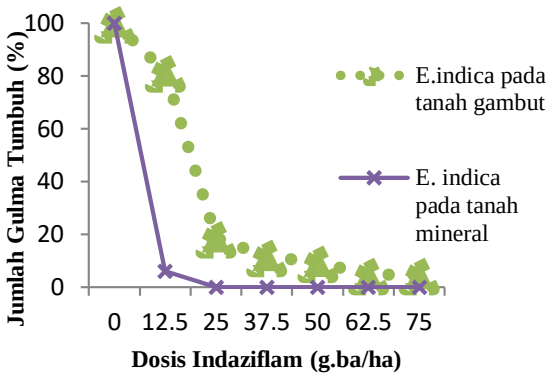
Tabel 3. Pengaruh indaziflam terhadap persentase*A.intrusa* dan *E. indica*yang tumbuhdi tanah gambut dan mineral pada 6 MSA

Indaziflam (g b.a/ha)	*Asystasia intrusa*		*Eleusine indica*	
	Gambut	Mineral	Gambut	Mineral
	.....%.....			
0	100.00	100.00 a	100.00 a	100.00 a
12.5	0.00	2.27b	82.67 a	6.67b
25	0.00	0.00 b	18.33b	0.00 b
32.5	0.00	0.00 b	13.92b	0.00 b
50	0.00	0.00 b	10.80b	0.00 b
62.5	0.00	0.00 b	4.55b	0.00 b
75	0.00	0.00 b	4.20b	0.00 b

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh notasi yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%



Gambar 5. Grafik persentase tumbuh *A.intrusa* pada penyemprotan indaziflam pada media tumbuh gambut dan tanah mineral 6 MSA.



Gambar 6. Grafik persentase tumbuh *E. indica* pada penyemprotan indaziflam pada media tumbuh gambut dan tanah mineral 6 MSA.

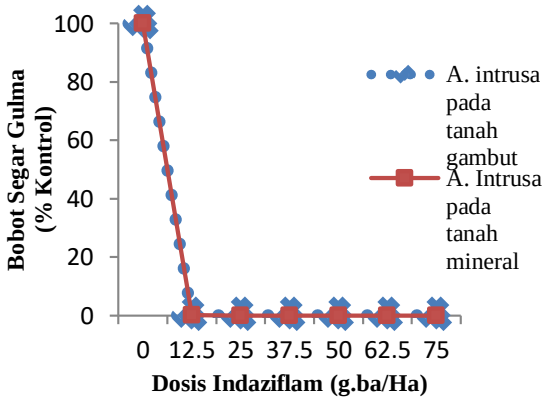
Bobot Segar

Data setelah aplikasibobot segar (% kontrol) *Eleusine indica* dan *Asystasia intrusa* pada dosis indaziflam 0; 12,5; 25; 37,5; 50; 62,5 dan 75 g.ba/Habaik pada media tumbuh mineralmaupun gambut ditampilkan pada Tabel 4. Bobot segar *Asystasia intrusa* tidak berbeda nyata terhadap seluruh dosis indaziflam disbanding dengan tanpa herbisida diaplikasikan pada tanah gambut. bobot segar *A. intrusa*dan *E. indica*berpengaruh nyata terhadap perlakuan dosis indaziflam pada tanahmineral. Dosis indaziflam 0 g.ba/ha berbeda nyata dengan perlakuan dosis indaziflam 12,5 sampai dengan 75 g.ba/ha pada *A. intrusa*dan *E. indica* di tanah mineral. Bobot segar *Eleusine indica*berpengaruh nyata terhadapperlakuan dosis indaziflam pada tanah gambut. Dosis indaziflam 0 g.ba/ha berbeda nyata terhadap terhadap perlakuan dosis indaziflam 12,5 sampai dengan 75 g.ba/ha dan dosis indaziflam 12,5 g.ba/ha berbeda nyata pada perlakuan dosis herbisida 25 sampai dengan 75 g.ba/ha pada *E. indica* di tanah gambut .

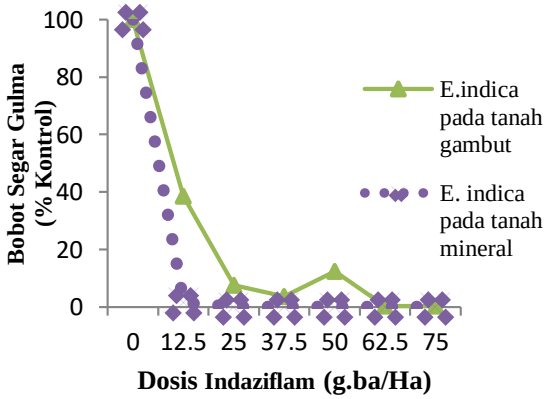
Tabel 4. Pengaruh indaziflamterhadap persentase bobot segar (% kontrol)*A. intrusa* dan *E. indica* di tanah gambut dan mineral pada 6 MSA

Indaziflam (g b.a/ha)	*Asystasia intrusa*		*Eleusine indica*	
	Gambut	Mineral	Gambut	Mineral
	.....%.....			
0	100.00	100.00 a	100.00 a	100.00 a
12.5	0.00	0.33b	36.53 b	1.66b
25	0.00	0.00 b	7.60c	0.00 b
32.5	0.00	0.00 b	5.21c	0.00 b
50	0.00	0.00 b	12.25c	0.00 b
62.5	0.00	0.00 b	0.28c	0.00 b
75	0.00	0.00 b	0.29c	0.00 b

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh notasi yang berbeda pada kolom yang sama berbeda nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%



Gambar 7. Grafik bobot segar (% kontrol) *A. intrusa* pada penyemprotan indaziflam pada media tumbuh gambut dan tanah mineral 6 MSA.



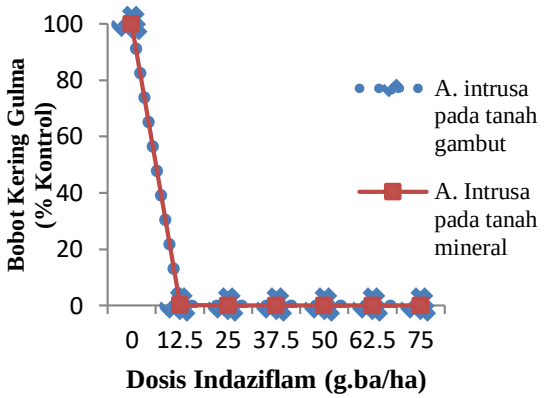
Gambar 5. Grafik persentase tumbuh *A.intrusa* pada penyemprotan indaziflam pada media tumbuh gambut dan tanah mineral 6 MSA.

Bobot Kering

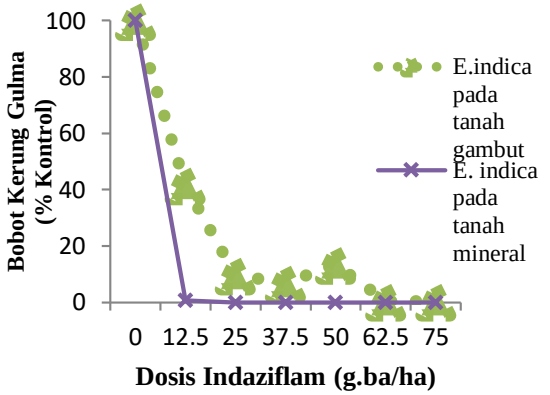
Data setelah aplikasibobot kering(% kontrol) *Eleusine indica* dan *Asystasia intrusa* pada dosis indaziflam 0; 12,5; 25; 37,5; 50; 62,5 dan 75 g.ba/Habaik pada media tumbuh mineralmaupun gambut ditampilkan pada Tabel 5. Bobot segar *Asystasia intrusa* tidak berbeda nyata terhadap seluruh dosis indaziflam dibandingkan dengan tanpa herbisida diaplikasikan pada tanah gambut.Bobot kering *A. intrusa*dan *E. indica*berpengaruh nyata terhadap perlakuan dosis indaziflam pada media tumbuh mineral. Dosis indaziflam 0 g.ba/ha berbeda nyata dengan perlakuan dosis indaziflam 12,5 sampai dengan 75 g.ba/ha. Bobot kering *Eleusine indica* berpengaruh nyata terhadapperlakuan dosis indaziflam pada tanah gambut. Dosis indaziflam 0 g.ba/ha berbeda nyata terhadap terhadap perlakuan dosis indaziflam 12,5 sampai dengan 75 g.ba/ha dan dosis indaziflam 12,5 g.ba/ha berbeda nyata pada perlakuan dosis 25 sampai dengan 75 g.ba/ha pada *E. indica* pada tanah gambut.

Tabel 5. Pengaruh indaziflamterhadap persentase bobot kering (% kontrol)*A. intrusa* dan *E. indica* di tanah gambut dan mineral pada 6 MSA

Indaziflam (g b.a/ha)	*Asystasia intrusa*		*Eleusine indica*	
	Gambut	Mineral	Gambut	Mineral
	.....%.....			
0	100.00	100.00 a	100.00 a	100.00 a
12.5	0.00	0.35b	37.34 b	0.49b
25	0.00	0.00 b	8.98c	0.00 b
32.5	0.00	0.00 b	8.51c	0.00 b
50	0.00	0.00 b	12.73c	0.00 b
62.5	0.00	0.00 b	0.31c	0.00 b
75	0.00	0.00 b	0.28c	0.00 b



Gambar 9. Grafik bobot kering (% kontrol) *A. intrusa* pada penyemprotan indaziflam pada media tumbuh gambut dan tanah mineral 6 MSA.



Gambar 10. Grafik bobot kering(% kontrol) *E. indica*pada penyemprotan indaziflam pada media tumbuh gambut dan tanah mineral 6 MSA.

SIMPULAN

Ada pengaruh gambut dan tanah mineral terhadap efikasi indaziflam pada *Asystasia intrusa* dan *Eleusine indica.* Pada efikasi Indaziflam lebih efektif dalam mengendalikan gulma pada tanah mineral dibandingkan dengan gambut. Pada tanah mineral, Indaziflam dengan dosis 25 g ba/ha mengendalikan *A. intrusa* dan *E. indica* dengan memuaskan (mati 100 %) sedangkan pada tanah gambut hanya mematikan *E. indica* 82 %

DAFTAR PUSTAKA

Brosnan, J.T.; Mc Culluogh, Penjaske; BREEDEN, Halus G.K. Crabgrass ControlDengan Indaziflam Di Berbagai Musim Semi Timing. Gulma Teknologi, Ayat 25,N. 3, Hal. 363-366, 2011.

Helling, C.S. 2010. The Science of Residual Herbicide. Agricultural Research Service. p.22.

Myers, D.F Et Al. 2009. Indaziflam / BCS AA170717 - Herbisida Baru Untuk Mengendalikan Preemergent Dari Rumput Dan Broadleaves Di Rumput Dan Tanaman Hias. Prosiding Weed Selatan Ilmu Masyarakat Abstrak, V.62, P.393,

Nasution, U. 1984. Gulma dan Pengendaliannya di Perkebunan Karet Sumatera Utara dan Aceh. PusatPenelitian dan Pengembangan Perkebunan. Tanjung Morawa.

Pribadi A, dan Illa Anggraeni. 2010. Jenis dan Struktur Gulma pada Tegakan Acacia crassicarpa di LahanGambut. www.forplan.or.id . Diakses Tanggal 11 Februari 2017.

Rahman, A., T.K. James, M.R. Trolove & C. Dowsett. 2011. Factors Affecting The Persistence OfSomeResidual Herbicides In Maize Silage Fields. New Zealand Plant Protection Society (Inc.) Available At www.Nzpps.Org Refer To Http://www.Nzpps.Org/Terms_Of_Use.Htm(Diakses Januari2017)

Ratna, B.W. dan Jaya,U. 2013. LiputanKhusus Budidaya Tepat, Produksi Meningkat. Agrina. Jakarta

Soil Survey Staff. 2003. Soil Taxonomy a Basic System of Classification for Marking and Interpreting Soil Surveys. Second Edition. ResourceConservation Cervice, USDA. Washington D. C. 869 p