

Diversitas Gulma pada Budidaya Padi dan Jagung di Lahan Pasang Surut Desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago

Diversity of Weeds on Rice and Maize Cultivation in The Tidal-Land Banyu Urip Village Subdistrict Tanjung Lago

Karlin Agustina^{*)} dan Yursida

Fakultas Pertanian Universitas IBA

Jalan Mayor Ruslan Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia

Telp.0711-351364, 08127810024, Fax. 0711-350793

^{*)}Penulis untuk korespondensi: karlinagustina_92@yahoo.co.id

ABSTRACT

The experiment about Diversity of weeds on rice and maize cultivation in the tidal-land Banyu Urip village subdistrict Tanjung Lago was conducted from November 2013 until Desember 2013. The purpose of the experiment is determinate the dominant weed species in cultivation of rice and maize in the tidal-land, to evaluate the results of weed control, and can be a basic weed control recommendations. The method used is squared method. The results showed that the dominant weeds in rice crops with highests sum dominance ratio (SDR) is: *Ludwigia octovalvis*, *Fymbristilis littoralis*, *Alternanthera philoxeroides* and *Cyperus kylingia*. Dominant species in maize planting is: *Alternanthera philoxeroides*, *Paspalum conjugatum*, *Borreria alata*, and *Euphorbia hirta*. The use of a single active ingredient “isopropylamine – glifosat” in weed control in the tidal-land have not been able to effectively control weeds both broadleaf weeds, puzzles or grass. Mechanical methods of weed control on weeds with stoloniferous will increasingly dominant weed.

Keywords: Maize, rice, tidal-land, weeds

ABSTRAK

Penelitian tentang Diversitas gulma pada budidaya padi dan jagung di lahan pasang surut Desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago telah dilaksanakan dari bulan November hingga Desember 2013, bertujuan menentukan jenis gulma dominan di lahan budidaya tanaman padi dan jagung di lahan pasang surut, mengevaluasi hasil pengendalian gulma, dan dapat menjadi dasar rekomendasi pengendalian gulma di lahan pasang surut. Metode yang dipakai adalah Metode Kuadrat. Hasil penelitian menunjukkan gulma dominan pada pertanaman padi dengan rata-rata Nisbah Jumlah Dominansi tertinggi berturut-turut adalah: *Ludwigia octovalvis*, *Fymbristilis littoralis*, *Alternanthera philoxeroides* dan *Cyperus kylingia*. Gulma dominan pada pertanaman jagung di Desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago dengan rerata Nisbah Jumlah Dominansi tertinggi berturut-turut adalah, *Alternanthera philoxeroides*, *Paspalum conjugatum*, *Borreria alata*, dan *Euphorbia hirta*. Penggunaan herbisida tunggal berbahan aktif *isopropilamina-glifosate* dalam pengendalian gulma dilahan pasang surut belum mampu mengendalikan gulma secara efektif baik gulma golongan berdaun lebar, teki, maupun golongan rumput. Serta pengendalian gulma menggunakan cara mekanis pada pertanaman yang didominasi gulma berstolon akan berakibat semakin dominannya gulma tersebut.

Kata kunci: Gulma, jagung, padi, pasang surut

PENDAHULUAN

Untuk mempertahankan dan meningkatkan produksi pertanian perlu diperhatikan faktor-faktor yang dapat merugikan tanaman baik pada fase pertumbuhan maupun pada fase reproduktif. Salah satu masalah yang penting diperhatikan adalah organisme pengganggu tanaman (OPT) yaitu gulma. Gulma dapat menjadi pesaing kuat terhadap sarana tumbuh sehingga dapat memberikan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Menurut Sastroutomo (1990), penurunan hasil pada padi sawah (15-40)%, padi gogo (47-87)%, jagung (16-82)%, kedelai (18-68)% dan ubi kayu (6-62)%. Gangguan lain dengan adanya gulma pada budidaya tanaman pangan adalah menghambat pemeliharaan tanaman, pemupukan, dan pemungutan hasil.

Pengendalian gulma diarahkan kepada benarnya sasaran gulma yang kita tuju. Oleh karena itu, ketepatan pengenalan jenis-jenis gulma dominan mutlak dilakukan. Kesalahan dalam identifikasi gulma dapat berakibat fatal dalam hasil pengendalian gulma. Penentuan berapa besar masalah gulma dapat pula dilakukan dengan melakukan analisis vegetasi gulma yang dapat mengkuantifikasi spesies gulma dominan dan spesies penyusun vegetasi lainnya. Gulma yang tumbuh pada daerah budidaya, relatif berbeda dengan gulma yang tumbuh pada daerah yang belum dibudidayakan. Pada daerah yang belum dibudidayakan, terdapat kecenderungan bertambahnya keanekaragaman jenis tetapi jumlah individunya sedikit. Sebaliknya, pada daerah budidaya jumlah individu sangat melimpah tetapi jumlah jenis yang ada tidak terlalu banyak.

Penelitian ini bertujuan menentukan jenis gulma dominan pada budidaya tanaman pangan, mengevaluasi hasil pengendalian gulma yang telah dilakukan petani di lahan pasang surut, dan mencari dasar rekomendasi pengendalian gulma di lahan pasang surut pada budidaya tanaman pangan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Desa Banyu Urip Blok H Jalur 17 Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin. Waktu pelaksanaannya dimulai bulan Nopember sampai Desember 2013. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lahan tanaman padi dan jagung milik kelompok tani "Mekar Tani" Desa Banyu Urip Tanjung Lago Banyuasin.

Alat yang digunakan adalah, kuadrat/*ring* contoh berukuran 0,5 m x 0,5 m, timbangan, meteran, gunting, parang, oven, dan alat-alat laboratorium lainnya.

Metode analisis yang digunakan pada percobaan ini adalah analisis vegetasi dengan *Metode Kuadrat* yang merupakan metode paling sederhana dan paling sering dipergunakan. Data yang diperoleh dapat dibagi menjadi dua golongan, yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif menunjukkan bagaimana suatu jenis tersebar dan berkelompok, stratifikasinya, dan periodisitas. Data kuantitatif didapat dari hasil penjabaran pengamatan tiap petak contoh di lapangan, sedangkan data kualitatif didapatkan dari pengamatan lapangan berdasarkan pengalaman yang luas.

Penentuan petak contoh dilakukan dengan cara sederhana, yaitu dengan cara memilih sejumlah petak contoh yang menurut pengamatan dapat mewakili populasi seluruh area. Untuk menentukan kerapatan, frekuensi, dan berat kering biomassa gulma dilakukan pemanenan gulma yang tumbuh dalam petak contoh. Kerapatan ditentukan dengan menghitung jumlah individu suatu spesies gulma pada tiap petak contoh, sedangkan frekuensi ditentukan dengan cara menghitung jumlah petak contoh (dalam persen) yang memuat spesies gulma tersebut. Penentuan berat kering biomassa gulma dilakukan dengan menimbang hasil panen yang telah dikelompokkan menurut spesiesnya.

HASIL

Spesies Gulma pada Pertanaman Padi

Saat penelitian dilakukan, umur tanaman padi bervariasi antara 1 sampai 3 bulan. Dari hasil pengamatan ditemukan 9 spesies gulma, yaitu *Fymbristilis litoralis*, *Digitaria* sp., *Ludwigia octovalvis*,

Eichornia crassipes, *Cyperus kylingia*, *Eleocharis dulcis*, *Alternanthera philoxeroides*, *Lindernia* sp., dan *Phylantus niruri*. Hasil pengamatan Nisbah Jumlah Dominansi masing-masing Gulma dapat dilihat Tabel 1, Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1. Nisbah Jumlah Dominansi (NJD) gulma padi di Desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin (Ulangan I)

No.	Spesies Gulma	Kerapatan Relatif (%)	Frekuensi Relatif (%)	Dominansi Relatif (%)	N J D
1	<i>Fymbristilis litoralis</i>	37,22	26,31	24,94	29,49
2	<i>Ludwigia octovalvis</i>	19,38	15,78	16,41	27,02
3	<i>Cyperus kylingia</i>	11,03	10,52	20,24	13,93
4	<i>Eichornia crassipes</i>	6,16	10,52	15,00	10,56
5	<i>Althernanthera philoxeroides</i>	4,18	10,52	8,72	7,80
6	<i>Eleocharis dulcis</i>	11,67	5,26	5,71	7,54
7	<i>Digitaria sp</i>	5,94	10,52	8,02	7,16
8	<i>Lindernia sp</i>	4,18	10,52	0,01	4,95
9	<i>Phylantus niruri</i>	0,22	5,26	0,62	2,01

Tabel 2. Nisbah Jumlah Dominansi (NJD) gulma padi di Desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin (Ulangan II)

No.	Spesies Gulma	Kerapatan Relatif (%)	Frekuensi Relatif (%)	Dominansi Relatif (%)	N J D
1	<i>Fymbristilis litoralis</i>	37,41	12,50	12,27	20,72
2	<i>Ludwigia octovalvis</i>	16,66	16,66	22,80	18,70
3	<i>Cyperus kylingia</i>	11,90	16,66	12,40	13,65
4	<i>Lindernia sp</i>	5,44	12,50	15,64	12,84
5	<i>Althernanthera philoxeroides</i>	12,92	12,50	12,49	12,63
6	<i>Digitaria</i>	4,76	12,50	20,58	12,61
7	<i>Eleocharis dulcis</i>	9,52	12,50	2,44	8,15
8	<i>Phylantus niruri</i>	1,36	8,33	6,41	5,36

Tabel 3. Nisbah Jumlah Dominansi (NJD) gulma padi di Desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin (Ulangan III)

No.	Spesies Gulma	Kerapatan Relatif (%)	Frekuensi Relatif (%)	Dominansi Relatif (%)	N J D
1	<i>Ludwigia octovalvis</i>	32,94	13,63	46,15	30,90
2	<i>Althernanthera philoxeroides</i>	48,57	13,63	5,57	22,59
3	<i>Fymbristilis litoralis</i>	15,92	13,63	28,05	19,20
4	<i>Eleocharis dulcis</i>	1,82	18,18	11,06	10,35
5	<i>Digitaria sp</i>	14,07	9,09	3,13	8,76
6	<i>Eichornia crassipes</i>	4,44	13,63	2,04	6,70
7	<i>Cyperus kylingia</i>	6,29	9,09	3,04	6,14
8	<i>Phylantus niruri</i>	1,85	13,63	0,92	5,46

Spesies Gulma pada Pertanaman Jagung

Pada saat penelitian dilakukan, umur tanaman jagung yang diamati bervariasi antara 75-100 hari. Dari hasil pengamatan melalui analisis vegetasi ditemukan 14 spesies gulma, yaitu *Paspalum conjugatum*, *Alternanthera philoxeroides*,

Borreria alata, *Ageratum conyzoides*, *Ludwigia octovalvis*, *Pogestemon*, *Echinochloa colonum*, *Euphorbia hirta*, *Phylantus niruri*, *Croton hirtus*, *Cyperus kylingia*, *Axonophus compresus*, *Digitaria*, *Lindernia* sp., dan ketumbaran. Data Nisbah Jumlah Dominansi Gulma dapat dilihat pada Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6.

Tabel 4. NJD gulma jagung di Desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin (Ulangan I)

No.	Spesies Gulma	Kerapatan Relatif (%)	Frekuensi Relatif (%)	Dominansi Relatif (%)	N J D
1	<i>Euphorbia hirta</i>	15,16	7,40	19,00	13,85
2	<i>Borreria alata</i>	14,83	7,40	16,42	12,88
3	<i>Paspalum conjugatum</i>	26,45	11,11	35,49	8,11
4	<i>Alternanthera phyloxeroides</i>	15,80	11,11	0,03	8,98
5	<i>Ageratum conyzoides</i>	6,12	14,81	3,17	8,03
6	<i>Ludwigia octovalvis</i>	4,51	11,11	4,73	6,78
7	<i>Croton hirtus</i>	1,16	7,40	3,44	5,33
8	<i>Phylantus niruri</i>	2,90	7,40	1,78	4,02
9	<i>Cyperus kylingia</i>	2,90	7,40	1,42	3,90
10	<i>Digitaria sp.</i>	3,22	3,70	1,05	2,65
11	<i>Axonopus compressus</i>	1,93	3,70	1,35	2,32
12	<i>Lindernia sp.</i>	0,64	3,70	3,70	1,65
13	Ketumbaran	0,32	3,70	0,64	1,55

Tabel 5. NJD gulma jagung di Desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin (Ulangan II)

No.	Spesies Gulma	Kerapatan Relatif (%)	Frekuensi Relatif (%)	Dominansi Relatif (%)	N J D
1	<i>Alternanthera phyloxeroides</i>	7,42	14,28	3,00	24,70
2	<i>Paspalum conjugatum</i>	26,45	10,71	27,05	21,40
3	<i>Borreria alata</i>	11,54	10,71	13,88	13,37
4	<i>Euphorbia hirta</i>	10,67	7,14	13,14	10,31
5	<i>Croton hirtus</i>	6,26	14,28	7,21	9,25
6	<i>Echinochloa colonum</i>	5,80	7,14	14,42	9,12
7	<i>Ludwigia octovalvis</i>	6,24	17,85	1,70	8,59
8	<i>Ageratum conyzoides</i>	7,42	10,71	4,90	7,67
9	<i>Cyperus kylingia</i>	5,56	10,71	4,41	6,89
10	<i>Axonopus compressus</i>	4,87	10,71	3,01	6,19
11	<i>Pogestemon</i>	0,46	3,57	2,22	2,08
12	<i>Phylantus niruri</i>	2,55	7,14	0,01	3,23
13	Ketumbaran	0,69	3,57	2,05	2,10

PEMABHASAN

Tabel 1-3 menunjukkan bahwa nilai Nisbah Jumlah Dominansi gulma tertinggi diperoleh golongan gulma berdaun lebar *Ludwigia octovalvis* (25,54%), sedangkan gulma golongan teki-teki didominasi oleh *Fimbristylis littoralis* (23,14%). Hasil ini menunjukkan bahwa gulma *Ludwigia octovalvis* memiliki kemampuan memanfaatkan sarana prasarana tumbuh lebih

tinggi daripada gulma lainnya. Menurut Savary *et al.*, (2000), gulma ini sangat menyukai lahan basah dan mempunyai kemampuan berbunga untuk menghasilkan biji sepanjang tahun. Gulma berdaun lebar lain yang juga memiliki nilai NJD tinggi pada pertanaman padi di Desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago adalah *Alternanthera philoxeroides*. Gulma ini berpotensi menjadi gulma dominan karena

kemampuannya berkembang biak pada lahan basah cukup tinggi.

Pada pertanaman padi berumur 1 bulan belum dilakukan pengendalian gulma menggunakan herbisida karena tanaman utama yang masih sangat muda. Pada kondisi ini, pertanaman padi didominasi oleh gulma golongan teki yaitu *Fimbristylis littoralis*. Gulma ini terhambat pertumbuhannya pada saat tergenang. Pada fase awal pertumbuhan, gulma ini menjadi dominan. Hal ini dapat dimengerti karena *Fimbristylis littoralis* biasanya dominan pada lahan bera. Di desa Banyu Urip sebelum dimulai musim tanam, lahan-lahan diberakan selama 1 – 2 bulan, hal ini memacu pertumbuhan gulma *Fimbristylis littoralis* tumbuh sangat cepat. Menurut Tungate *et al.* (2007) gulma ini mampu menghasilkan biji sebanyak 10.000 biji pertanaman dan biji tersebut tidak mempunyai masa dormansi, sehingga dapat

berkecambah sangat cepat. Menurut Savary *et al.* (2000), biji-biji gulma yang dihasilkan oleh gulma yang tumbuh sebelumnya adalah faktor penting dalam suatu populasi gulma di suatu daerah pertanian yang sewaktu-waktu dapat berkecambah dan tumbuh bila keadaan lingkungan menguntungkan.

Dibandingkan dengan gulma dominan pada pertanaman padi, terdapat tiga jenis gulma dominan yang berbeda. Perbedaan spesies gulma dominan ini diduga terjadi akibat berubahnya kondisi lahan atau perlakuan budidaya dari masing-masing jenis tanaman palawija yang dibudidayakan. Selain itu juga diduga dipengaruhi oleh kemampuan suatu spesies untuk menyesuaikan diri terhadap perubahan lingkungan, dan kemampuan kompetisi antar spesies gulma.

Tabel 6. NJD gulma jagung di Desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin (Ulangan III)

No	Spesies Gulma	Kerapatan Relatif (%)	Frekuensi Relatif (%)	Dominansi Relatif (%)	N J D
1	<i>Alternanthera phyloxeroides</i>	17,97	9,37	8,05	11,79
2	<i>Paspalum conjugatum</i>	6,74	9,37	14,20	10,10
3	<i>Ludwigia octovalvis</i>	13,48	9,37	7,33	10,06
4	<i>Borreria alata</i>	16,85	6,25	4,66	9,25
5	<i>Croton hirtus</i>	6,36	6,25	7,79	6,80
6	<i>Ageratum conyzoides</i>	8,98	6,25	4,66	6,63
7	<i>Axonopus compressus</i>	4,49	6,25	4,66	6,63
8	<i>Echinochloa colonum</i>	6,74	9,31	0,94	5,38
9	<i>Phylantus niruri</i>	1,12	9,37	3,66	4,71
10	<i>Pogestemon</i>	2,24	3,14	22,71	4,01
11	<i>Euphorbia hirta</i>	1,12	6,25	0,01	2,46
12	<i>Cyperus kyllingia</i>	9,36	9,37	4,41	1,08
13	<i>Digitaria sp</i>	3,74	3,12	1,64	2,83
14	<i>Lindernia sp</i>	0,74	3,12	0,97	1,61

Satu-satunya gulma golongan rumput yang dominan pada pertanaman jagung di Desa Banyu Urip adalah *Paspalum conjugatum* Hal ini diduga karena cara pengendalian yang diaplikasikan kurang

efektif untuk mengendalikan gulma tersebut. Herbisida yang diberikan tidak cocok untuk mengendalikan gulma golongan rumput pada awal persiapan lahan. Selain itu walaupun telah dilakukan

pengendalian gulma secara manual, gulma *Paspalum conjugatum* tetap menjadi gulma dominan dari golongan rumput pada pertanaman jagung. Hal ini diduga karena bagian vegetatif gulma yang terputus pada saat penyiangan dapat tumbuh dan berkembang biak lagi. Gulma ini mempunyai kemampuan regenerasi yang sangat cepat dari stolonnya. *Paspalum conjugatum* dapat tumbuh pada kondisi yang terbuka maupun ternaungi, sehingga lebih efektif dalam memanfaatkan cahaya dicelah-celah tanaman jagung dan gulma lain.

Populasi gulma menunjukkan akumulasi organisme gulma yang sejenis dan merupakan tingkatan organisasi ekologi pada suatu ekosistem. Menurut Violic (2000), fluktuasi populasi gulma di lapangan terjadi karena faktor-faktor tertentu. Faktor ini diduga berasal dari karakter gulma itu sendiri atau dari faktor luar seperti aktivitas budidaya pertanian.

Pertanaman padi dan jagung di Desa Banyu Urip menggunakan cara pengendalian mekanis dan kimiawi dengan herbisida berbahan aktif *isopropilamina-glifosate*. Herbisida ini diaplikasikan pada saat persiapan lahan. Herbisida glifosat bekerja secara sistemik dengan menghambat sintesis protein dan tidak aktif dalam tanah. Glifosat diserap oleh daun dan bagian tanaman yang berfotosintesis, kemudian terangkut ke bagian lain melalui floem. Herbisida ini efektif untuk membasmi gulma semusim dan tahunan yang berakar dalam dan berdaun lebar, tetapi tidak selektif pada spektrum luas.

Hasil analisis vegetasi pada pertanaman padi dan jagung menunjukkan gulma yang paling dominan adalah gulma berdaun lebar, yaitu *Ludwigia octovalvis* pada pertanaman padi dan *Alternanthera phyloxerooides* pada pertanaman jagung. Kenyataan ini diduga akibat cara pengendalian dan penggunaan herbisida yang kurang tepat. Selain itu juga disebabkan oleh pengaruh masuknya air pasang yang mempengaruhi aktivitas bahan aktif herbisida sehingga kurang efektif. Air

pasang surut mengandung kadar garam yang cukup tinggi akibat interusi air laut pada saat pasang dan kondisi ini dapat mempengaruhi reaksi bahan aktif herbisida yang diaplikasikan.

Pengendalian gulma yang dilakukan di kawasan pertanian akan berpengaruh dalam beberapa hal, yaitu dapat mereduksi kerapatan tumbuhan total dan mengubah komposisi jenis dan komunitas gulma. Perubahan komposisi jenis gulma terjadi di hampir semua cara pengendalian gulma. Perubahan yang lebih jelas terjadi karena penggunaan herbisida. Perubahan spektrum gulma kemungkinan karena kemampuan herbisida yang lebih tinggi terhadap komunitas gulma dibandingkan dengan cara non herbisida. Aplikasi suatu herbisida secara terus menerus sering menimbulkan perubahan populasi dalam komunitas gulma dari jenis yang peka ke jenis toleran. Hasil penelitian Utomo, Bangun dan Rachman (1995) menunjukkan bahwa penggunaan herbisida 2,4 D yang terus menerus pada sereal untuk mengendalikan gulma berdaun lebar, akan mengakibatkan pertumbuhan kuat bagi golongan rumput. Hal ini selain menyangkut keselektivan biokimia gulma juga dikarenakan kesempatan tumbuh yang tersedia bagi gulma rumput untuk tumbuh setelah dominansi gulma berdaun lebar.

Masalah gulma dipertanaman selalu tersusun dalam dinamika populasi gulma, baik itu berdasarkan spesies penyusunnya, umur individu tanaman, pengaruh luar dan dalam spesies. Daya penyesuaian terhadap herbisida sangat tinggi, oleh karena itu sangat dibutuhkan lebih dari satu jenis herbisida untuk setiap pola tanam.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Gulma dominan pada pertanaman padi di Desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago dengan rerata Nisbah Jumlah Dominansi tertinggi berturut-turut adalah *Ludwigia octovalvis*, *Fymbristilis*

litoralis, *Alternanthera philoxeroides*, dan *Cyperus kylingia*. Gulma dominan pada pertanaman jagung di Desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago dengan rerata Nisbah Jumlah Dominansi tertinggi berturut-turut adalah, *Alternanthera philoxeroides*, *Paspalum conjugatum*, *Borreria alata*, dan *Euphorbia hirta*.

2. Penggunaan herbisida tunggal berbahan aktif *isopropilamina-glifosate* dalam pengendalian gulma dilahan pasang surut belum mampu mengendalikan gulma secara efektif baik gulma golongan berdaun lebar, teki, maupun golongan rumput.
3. Pengendalian gulma menggunakan cara mekanis pada pertanaman yang didominasi gulma berstolon akan berakibat semakin dominannya gulma tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Pemerintah Provinsi Sumatera Selatan atas bantuan dana hibah Tahun Anggaran 2013 dan Universitas IBA atas fasilitasi pelaksanaan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Alihamsyah T. 2004. Potensi dan pendayagunaan lahan rawa untuk peningkatan produksi padi. *Ekonomi Padi dan Beras Indonesia dalam Faisal kasrino, Efendi Pasandaran dan A.M. Fagi (Penyunting)*. Jakarta: Balitbang Pertanian. <http://cybex.deptan.go.id>. Gulma gulma pada tanaman padi. Diakses 27 Oktober 2013.
- Lafitte HR. 1994. *Identifying Production Problems in Tropical Maize, A Field Guide*. Mexico: CIMMYT. p76-84
- Pitojo S. 2007. *Seri Penangkaran Benih Kedelai*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Puslitbangtan. 2013. Teknologi Budidaya Kedelai di Lahan Pasang Surut <http://pangan.litbang.deptan.go.id/be-rita/teknologi-budidaya-kedelai-di-lahan-pasang-surut>. Diakses: 26 Oktober 2013.
- Pusat Data Informasi Daerah Rawa dan Pesisir. 2013. <http://www.pusdatarawa.or.id/index.php/tentang-pusat-data-rawa/>. Diakses: 26 Oktober 2013
- Sastroutomo SS. 1990. *Ekologi Gulma*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Savary S, Willocquet L, Elazegui FA, Castilla NP, Teng PS. 2000. Rice pest constraints in tropical Asia: quantification of yield losses due to rice pests in a range of production situations. *Plant Dis*. 84: 357-369.
- Subagyo H. 2006. *Lahan Rawa Pasang Surut*. Dalam: Suriadikarta, D.A. U. Kurnia, Mamat H.S., W. Hartatik, D. Setyorini. Editor. *Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa, Ed ke-1*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan, Departemen Pertanian. Hal 23-98.
- Sukman, Yernelis, dan Yakup. 1991. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Jakarta: Rajawali Press.
- Tungate KD, Israel DW, Watson DM, Ruffy TW. 2007. Potential changes in weed competitiveness in an agroecological system with elevated temperatures. *Environ. Exp. Bot*. 60: 42-49.
- Utomo IH, Bangun P, dan Rachman M. 1995. Dinamika populasi gulma di lapangan akibat pemakaian herbisida sejenis. *Prosiding Seminar Pengembangan Aplikasi Kombinasi Herbisida*. Jakarta: Komisi Pestisida dan Himpunan Ilmu Gulma Indonesia.
- Violic AD. 2000. *Integrated Crop Management in P.L. Paliwal, G. Granados, H.R. Lafitte, A.D, Violic and J.P. Marathe (Eds)*. *Tropical maize improvement and production*. FAO Plant Production and Protection Series. Rome: Food and Agriculture

Organization of the United Nations
28: 237-283.

Widjaya, Adhi PG. 1986. Pengelolaan
lahan pasang surut dan lebak. *Jurnal*

*Penelitian dan Pengembangan
Pertanian V(1).*