

Analisis Vegetasi Gulma pada Kebun Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Balingka, Agam, Sumatera Barat

Vegetation Analysis of weed in coffee arabica (*Coffea arabica* L.) traditional farm at Balingka, Agam, West Sumatra

Indah Prafitri Yussa^{*)}, Chairul dan Zuhri Syam

Laboratorium Ekologi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Andalas, Padang, 25163

^{*)}Koresponden : indahprafitri@gmail.com

Abstract

The vegetation analysis of weed from Coffee Arabica (*Coffea arabica* L.) traditional farm in Balingka, Agam has been conducted from February to May 2014. The purpose of this study was to determine the composition and structure of weed on the farm. Vegetation was sampled systematically using square plot (1x1 m²) with a total 32 plots. The results found that composition of the weed in the farm were 11 families, 21 genera and 25 species. A total number of individuals were 3114. *Borreria laevis* dominated at the coffee farm with the highest SDR (Summed Dominance Ratio) (22.809%). Diversity index (H') of the weed in coffee farm was 2.04.

Keywords: weed, *Coffea arabica* L., composition, structure

Pendahuluan

Tanaman kopi (*Coffea* sp.) termasuk ke dalam famili Rubiaceae. Menurut Arief, Wirawan, Taringan, Sarangih dan Rahmadani (2011), dimana kopi merupakan komoditi penting dalam bidang perkebunan, seiring meningkatnya permintaan konsumsi kopi dunia. Sejauh ini produksi kopi di Indonesia telah mencapai 600 ribu ton pertahun dan lebih dari 80% berasal dari perkebunan rakyat. Berdasarkan data produksi kopi di Indonesia tahun 2008-2012, pada tahun 2008 berkisar 698.016 ton dan pada tahun 2012 turun menjadi 657.138 ton (Departemen Pertanian, 2012).

Berdasarkan survei lapangan yang telah dilakukan, salah satu kebun kopi arabika yang dikelola oleh rakyat di Sumatera Barat terdapat di daerah Bancah, Nagari Balingka, Kecamatan Ampek Koto, Kabupaten Agam. Luas kebun kopi arabika di daerah ini yaitu ±2 Ha dengan umur kopi yaitu 8 tahun. Menurut Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Barat (2011), Nagari Balingka, Kecamatan Ampek Koto terletak pada ketinggian 1000-

1300 mdpl, curah hujan >4500 mm/tahun, suhu udara 20°C-29°C dan kelembaban udara 88%.

Kopi arabika merupakan kopi yang memiliki daya produksi rendah, membutuhkan pemeliharaan yang rumit dan siklus pertumbuhan yang lebih lama (Prastowo, Karmawati, Rubijo, Siswanto, Indrawanto dan Munarso, 2010). Kopi ini ditanam pada dataran tinggi yang memiliki musim kering dan penghujan dan ketinggian sekitar 1000-1750 mdpl (Najiyati dan Danarti, 2004). Perkebunan kopi banyak mengalami gangguan yang sangat merugikan, gangguan tersebut disebabkan oleh gulma (Kanisius, 1974).

Menurut Moenandir (1990), dari lahan kopi di Desa Ampelgading Malang, per tahun terdapat gulma disekitar tanaman pokok kopi yaitu *Setaria plicata*, *Paspalum conjugatum*, *Ageratum conyzoides*, *Cynodon dactylon*, *Imperata cylindrica*, *Eleusine indica*, *Cyperus rotundus*, *Cyperus kilinga*, *Bidens biternata*, *Erechtites valerianifolia* dan *Panicum repens*. Dengan adanya gulma disekitar tanaman kopi dapat menurunkan produksi biji 35% (dari 12,5

kw ha⁻¹ menjadi 7 kw ha⁻¹). Oleh karena itu, agar diperoleh tanaman kopi produksi tinggi sangat diperlukan tindakan pemeliharaan seperti pemangkasan dan pengendalian gulma (Widiyanti, 2013). Pengendalian gulma dilakukan dengan mengetahui jenis gulma dominan, tumbuhan budidaya utama, alternatif pengendalian, dampak ekonomi, ekologi dan parasit (Rambe, 2010).

Berdasarkan uraian diatas maka penelitian mengenai analisis vegetasi gulma pada kebun kopi arabika (*Coffea arabica* L.) di Daerah Bancah, Nagari Balingka, Kecamatan Ampek Koto, Kabupaten Agam perlu dilakukan, untuk mengetahui komposisi dan struktur gulma yang terdapat pada kebun kopi arabika serta sebagai salah satu langkah awal untuk mengetahui cara pengendalian gulma pada kopi.

Metoda Penelitian

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metoda Kuadrat dengan peletakan plot 1x1m secara sistematis, jarak interval plot 10 m dengan intensitas sampel 1% dari luas kebun. Pada setiap plot pengamatan dilakukan pencatatan jenis gulma, jumlah individu masing-masing jenis, pengoleksian dan pencabutan gulma, koleksi diberi label gantung, pengambilan gambar setiap jenis gulma dengan kamera digital dan diidentifikasi. Lalu gulma dikeringkan untuk menghitung nilai dominansi. Kemudian dilakukan pengukuran faktor lingkungan abiotik dilapangan yaitu kelembaban udara, suhu udara, kelembaban tanah dan pH tanah.

Hasil dan Pembahasan

Komposisi Gulma

Berdasarkan hasil analisis vegetasi gulma pada kebun kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Daerah Bancah, Nagari Balingka, Kecamatan Ampek Koto, Kabupaten Agam ditemukan 11 famili, 21 genus, 25 spesies dan 3114 individu (Tabel 1). Golongan teki-teki 3 spesies, golongan rumput-rumputan 6 spesies, golongan berdaun lebar 13 spesies dan golongan paku-pakuan 3 spesies. Gulma dengan jumlah individu

terbanyak adalah *Borreria laevis* (975 individu) dan jumlah individu terendah adalah *Sonchus oleraceus* (1 individu), *Tridax procumbens* (1 individu) dan *Cyperus cyperoides* (1 individu).

Gulma *Borreria laevis* dengan jumlah individu yang terbanyak (975 individu) memiliki daya adaptasi yang tinggi, dapat mengganggu pertumbuhan dan hasil tanaman budidaya. Menurut Tjokrowardojo dan Djauhariya (2013), gulma ini merupakan salah satu jenis gulma kompetitif yang tinggi menghasilkan biji sangat banyak serta mampu hidup di tempat yang terbuka dan terlindung sampai ketinggian 1.100 m dpl. Gulma ini banyak hidup dan sering mengintervensi ladang, kebun, teh, karet, tebu dan lain-lain.

Selain itu, pada kebun kopi Arabika juga ditemukan famili jumlah jenis terbanyak yaitu famili Asteraceae. Menurut Reader dan Buck (2000), gulma famili Asteraceae dapat berkembang biak melalui biji dan mempunyai kemampuan beradaptasi dengan lingkungan dan berbunga sepanjang tahun. Tjitrosoepomo, Soerjani dan Kostermans (1987), menyatakan bahwa famili Asteraceae termasuk golongan gulma berdaun lebar dan semusim yang menyukai tanah sedikit lembab serta mampu menghasilkan biji sebanyak 40.000 pertanaman setiap tahunnya.

Gulma yang sedikit ditemukan adalah *Sonchus oleraceus*, *Tridax procumbens* dan *Cyperus cyperoides*. Menurut Robin (2011), *Sonchus oleraceus* merupakan gulma berdaun lebar. Gulma ini merupakan tanaman musiman yang memiliki biji sedikit dan penyebarannya ketika suhu tinggi. *Sonchus oleraceus* umumnya tumbuh pada habitat yang terganggu, pada ketinggian 400-700 mdpl, tetapi tidak ditemukan pada ketinggian 1500 mdpl. Adanya tanaman kompetitif pada daerah tersebut maka akan sangat mengurangi biomassa dan produksi dari gulma *Sonchus oleraceus* ini. Sedangkan *Tridax procumbens* merupakan tumbuhan yang kebanyakan ditemukan liar pada daerah perkebunan. *Tridax procumbens* termasuk kedalam golongan gulma berdaun lebar yang biasanya ditemukan pada tempat

yang kering dan memiliki sinar matahari penuh (Susilo, 2013).

Dari tabel 1 terlihat bahwa perbedaan jumlah individu gulma yang didapatkan dipengaruhi oleh faktor lingkungan tempat tumbuhnya yaitu suhu, temperatur, kelembaban, tanah, ruang tumbuh dan cahaya. Menurut Moenandir (1993), yang mempengaruhi jumlah spesies yang hidup pada suatu komunitas yaitu cahaya, dimana cahaya sangat berpengaruh terhadap jenis dan jumlah individu yang

bisa tumbuh di tempat tersebut. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Lubis (1992), bahwa masalah gulma akan berbeda pada setiap tanaman, hal ini tergantung pada lokasi, iklim dan cahaya yang diterima. Indriana (2009) juga menjelaskan bahwa perbedaan dan perubahan lingkungan dapat mempengaruhi komposisi komunitas gulma yang menempati suatu daerah tersebut.

Tabel 1. Komposisi Gulma pada Kebun Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Daerah Bancah, Nagari Balingka, Kecamatan Ampek Koto, Kabupaten Agam

No	Famili	Spesies	Jumlah Individu
1	Asteraceae*	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	785
2		<i>Bidens pilosa</i> L.	248
3		<i>Clibadium surinamensis</i> L.	19
4		<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.ex Dc	40
5		<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	2
6		<i>Sonchus oleraceus</i> L.	1
7		<i>Tridax procumbens</i> L.	1
8	Blechnaceae****	<i>Blechnum orientale</i> L.	3
9	Caryophyllaceae*	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd.ex Schult	373
10	Commelinaceae*	<i>Aneilema nudiflorum</i> R.B.R	51
11	Cyperaceae***	<i>Cyperus cyperoides</i> (L.) Kuntze	1
12		<i>Cyperus killingia</i> Endl.	5
13		<i>Cyperus rotundus</i> L.	7
14	Graminae**	<i>Agrotis vinealis</i> Schreb	5
15		<i>Digitaria cognata</i> (Schult.) Pilg	105
16		<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	25
17		<i>Digitaria violascens</i> Link.	32
18		<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	88
19		<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	33
20	Lythraceae*	<i>Cuphea balsamona</i> Cham.&Schltdl.	33
21	Melastomataceae*	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	34
22	Polypodiaceae****	<i>Belvisia</i> sp.	2
23		<i>Diplazium esculentum</i> (Retz.) Sw.	10
24	Polygalaceae*	<i>Polygala paniculata</i> L.	236
25	Rubiaceae *	<i>Borreria laevis</i> Griseb.	975
Total Individu			3114

Keterangan : *= berdaun lebar **= rumput-rumputan ***= teki-tekiian ****= paku-pakuan

Struktur Gulma

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan didapatkan struktur gulma pada kebun kopi Arabika seperti terlihat pada Tabel 2. Pada lokasi ini nilai penting gulma tertinggi ditemukan pada *Borreria laevis* (68,426%) dengan SDR (22,809%). Sedangkan gulma yang memiliki nilai penting terendah yaitu gulma *Tridax procumbens* (0,689%) dengan SDR

(0,230%) (Tabel 2). Hal ini menunjukkan bahwa gulma *Borreria laevis* paling dominan diantara jenis gulma lainnya pada kebun tanaman kopi arabika ini. Tingginya nilai kerapatan relatif dan dominansi relatif *Borreria laevis* yaitu (31,310%) dan (23,260) karena mempunyai jumlah individu paling banyak ditemukan disetiap plot pengamatan dan penyebarannya yang luas pada kebun kopi Arabika di Daerah

Bancah, Nagari Balingka, Kecamatan Ampek Koto, Kabupaten Agam. Kastanja (2012) juga menyatakan bahwa *Borreria*

laevis memiliki nilai penting tertinggi (5,64%) serta kemunculan terbanyak atau frekuensi relatif terbesar.

Tabel 2. Struktur Gulma pada Kebun Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Daerah Bancah, Nagari Balingka, Kecamatan Ampek Koto, Kabupaten Agam

No	Jenis	Jumlah Individu	KR (%)	FR (%)	DR (%)	NP (%)	SDR (%)	H'
1	<i>Borreria laevis</i> Griseb.	975	31,310	13,855	23,260	68,426	22,809	-0,364
2	<i>Ageratum conyzoides</i> L.	785	25,209	16,867	15,488	57,565	19,188	-0,347
3	<i>Drymaria cordata</i> (L.) Willd.ex Schult	373	11,978	8,434	5,649	26,061	8,687	-0,254
4	<i>Bidens pilosa</i> L.	248	7,964	9,639	11,219	28,821	9,607	-0,202
5	<i>Polygala paniculata</i> L.	236	7,579	8,434	3,512	19,524	6,508	-0,196
6	<i>Digitaria cognata</i> (Schult.) Pilg	105	3,372	4,217	5,393	12,981	4,327	-0,114
7	<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv.	88	2,826	4,819	3,133	10,778	3,593	-0,101
8	<i>Aneilema nudiflorum</i> R.B.R	51	1,638	4,217	0,537	6,391	2,130	-0,067
9	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC.ex Dc	40	1,285	3,012	3,118	7,415	2,472	-0,056
10	<i>Melastoma malabathricum</i> L.	34	1,092	4,819	10,181	16,092	5,364	-0,049
11	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn	33	1,060	2,410	1,132	4,601	1,534	-0,048
12	<i>Cuphea balsamona</i> Cham.&Schltdl.	33	1,060	3,614	0,744	5,418	1,806	-0,048
13	<i>Digitaria violascens</i> Link.	32	1,028	2,410	1,003	4,441	1,480	-0,047
14	<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	25	0,803	2,410	2,160	5,372	1,791	-0,039
15	<i>Clibadium surinamensis</i> L.	19	0,610	2,410	3,305	6,325	2,108	-0,031
16	<i>Diplazium esculentum</i> (Retz.) Sw.	10	0,321	1,807	6,067	8,195	2,732	-0,018
17	<i>Cyperus rotundus</i> L.	7	0,225	1,807	0,389	2,421	0,807	-0,014
18	<i>Agrotis vinealis</i> Schreb	5	0,161	0,602	0,494	1,257	0,419	-0,010
19	<i>Cyperus killingia</i> Endl.	5	0,161	0,602	0,558	1,321	0,440	-0,010
20	<i>Blechnum orientale</i> L.	3	0,096	0,602	1,012	1,711	0,570	-0,007
21	<i>Belvisia</i> sp.	2	0,064	0,602	0,130	0,796	0,265	-0,005
22	<i>Erigeron sumatrensis</i> Retz.	2	0,064	0,602	0,992	1,659	0,553	-0,005
23	<i>Cyperus cyperoides</i> (L.) Kuntze	1	0,032	0,602	0,369	1,003	0,334	-0,003
24	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	1	0,032	0,602	0,102	0,737	0,246	-0,003
25	<i>Tridax procumbens</i> L.	1	0,032	0,602	0,054	0,689	0,230	-0,003
Jumlah		3114	100	100	100	300	100	
$\sum P_i \ln p_i$								-2,04
H'								2,04

Borreria laevis tergolong gulma berdaun lebar, mempunyai pertumbuhan yang cepat dan mempunyai percabangan yang cukup banyak. Gulma ini tahan terhadap naungan, memiliki kerapatan yang tinggi dan penyebaran biji yang merata, sehingga gulma ini menjadi salah satu gulma yang dominan (Suhardi, Sarbino dan Astina, 2011). *Borreria laevis* menghasilkan biji mencapai 9953 biji tanaman permusimnya dan tingkat

dormansi biji yang cukup lama (Sastroutomo, 1990).

Selain *Borreria laevis* gulma yang memiliki kerapatan relatif, frekuensi relatif dan dominansi relatif yang tinggi adalah *Ageratum conyzoides* yaitu (25,209%), (16,867%) dan (15,488%). Jenis gulma *Ageratum conyzoides* memiliki nilai penting (57,565%) dan SDR (19,188%), ini disebabkan karena jumlah individu hampir ditemukan pada setiap plot pengamatan.

Gulma *Ageratum conyzoides* termasuk golongan tumbuhan semusim yang banyak tumbuh di lahan pertanian, perkebunan karet, palawija, kopi, tembakau, cengkeh dan kelapa sawit. Dapat ditemukan hingga ketinggian 3.000 mdpl, menyukai intensitas cahaya tinggi dan ternaungi. *Ageratum conyzoides* memiliki tekstur biji ringan dengan jumlah biji yang banyak, dapat tersebar dengan bantuan angin dan cukup mengganggu perkebunan. Tumbuhan ini memiliki daya saing yang tinggi, sehingga dengan mudah tumbuh dimanamana dan sering menjadi gulma yang merugikan para petani (Okunade, 2002).

Indeks keanekaragaman jenis tumbuhan pada kebun kopi arabika di

daerah Bancah, Nagari Balingka, Kecamatan Ampek Koto, Kabupaten Agam dikategorikan sedang karena jenis tumbuhan yang ada pada lokasi penelitian ini tidak terlalu banyak. Nilai indeks dari keanekaragaman jenis gulma berada pada nilai $H' = 2,04$. Hal ini sesuai dengan Magurran (2004) menyatakan bahwa nilai indeks keanekaragaman Shannon yaitu $1 > H' \geq 3$ menunjukkan keanekaragaman sedang. Odum (1996) juga menyatakan bahwa tinggi rendahnya keanekaragaman jenis suatu organisme didalam komunitasnya tergantung pada banyaknya jumlah individu yang terdapat pada komunitas tersebut.

Tabel 3. Famili Dominan dan Co-Dominan Gulma pada Kebun Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Daerah Bancah, Nagari Balingka, Kecamatan Ampek Koto, Kabupaten Agam

No	Famili	Jumlah Individu	Dominan/Co-Dominan (%)	Golongan
1	Asteraceae	1096	35,196	Berdaun lebar
2	Rubiaceae	975	31,310	Berdaun lebar
3	Caryophyllaceae	373	11,978	Berdaun lebar
4	Graminae	288	9,249	Rumput-rumputan
5	Polygalaceae	236	7,579	Berdaun lebar
6	Commelinaceae	51	1,638	Berdaun lebar
7	Melastomaceae	34	1,092	Berdaun lebar
8	Lythraceae	33	1,060	Berdaun lebar
9	Cyperaceae	13	0,417	Teki-teki
10	Polypodiaceae	12	0,385	Paku-pakuan
11	Blechnaceae	3	0,096	Paku-pakuan
Jumlah		3114	100 %	

Pada tabel 3. dapat diketahui bahwa nilai persentase famili gulma dominan yang paling besar pada kebun kopi Arabika di Daerah Bancah, Nagari Balingka, Kecamatan Ampek Koto, Kabupaten Agam adalah famili Asteraceae (35,196%). Famili Asteraceae memiliki nilai persentase paling besar karena pada penelitian ini hampir ditemukan pada setiap plot pengamatan. Menurut Johnston dan Gillman (1995) menyatakan bahwa suatu famili dikatakan dominan pada suatu kawasan yaitu jika memiliki persentase >20% dari total individu dan persentase famili co-dominan yaitu 10% - 20%.

Asteraceae merupakan famili dengan keanekaragaman jenis yang cukup tinggi dan dominan. Jenis-jenis tumbuhan famili Asteraceae yang dijumpai pada penelitian ini terletak pada ketinggian 1325 mdpl. Hal ini sesuai dengan Lawrence (1955) yang menyatakan bahwa tumbuhan anggota dari famili Asteraceae dapat ditemui pada ketinggian 0-1300 mdpl. Famili Asteraceae termasuk kedalam gulma tahunan yang banyak tersebar. Gulma famili ini tergolong kedalam gulma yang ganas karena itu seringkali populasinya lebih dominan dibanding tanaman liar lainnya dalam suatu lahan (Sukamto, 2007).

Faktor Lingkungan Abiotik

Berdasarkan pengukuran faktor lingkungan abiotik yang telah dilakukan (Tabel 4) pada kebun kopi arabika di daerah Bancah, Nagari Balingka, Kecamatan Ampek Koto, Kabupaten Agam diketahui bahwa suhu

udara ditempat penelitian ini bersuhu tinggi dikarenakan terletak di dataran rendah. pH tanah pada penelitian ini yaitu berkisar antara 4-4,26. Adapun kelembaban tanah pada penelitian ini yaitu 2% dan ketinggian tempatnya 1325 mdpl.

Tabel 4. Data Pengukuran Faktor Lingkungan Abiotik di Daerah Bancah, Nagari Balingka, Kecamatan Ampek Koto, Kabupaten Agam

No	Faktor Lingkungan	Kisaran	Rata-rata
1	Suhu Udara	22-25 °C	24,3 °C
2	Kelembaban Udara	56-71%	62,4 %
3	pH tanah	4-4,26	4,13
4	Kelembaban Tanah	2%	2%
5	Ketinggian	1325 mdpl	1325 mdpl

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang analisis vegetasi gulma pada kebun kopi arabika (*Coffea arabika* L.) di Daerah Bancah, Nagari Balingka, Kecamatan Ampek Koto, Kabupaten Agam didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Komposisi gulma terdiri dari 11 famili, 21 genus dan 25 spesies dengan jumlah total yaitu 3114 individu. Terdiri dari golongan rumput-rumputan 9 spesies, golongan berdaun lebar 13 spesies dan golongan pakis-pakisan 3 spesies.
2. Indeks keanekaragaman jenis gulma adalah kategori sedang yaitu $H' = 2,04$. Gulma yang memiliki nilai penting dan SDR (Summed Dominance Ratio) tertinggi adalah *Borreria laevis* (68,426%) dan (22,809%).

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Dr. Erizal Mukhtar, Dr. Indra Junaidi Zakaria dan Dr. Phil.nat Periadnadi atas bantuan dan masukan dalam kesempurnaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

Arief, M.C.W, M. Taringan, R. Sarangih dan F. Rahmadani. 2011. *Budidaya Kopi Konservasi*. Conservation International Indonesia. Jakarta.

- Dinas Perkebunan Propinsi Sumatera Barat. 2011. *Data Statistik Kabupaten Agam*. Padang.
- Departemen Pertanian. 2012. *Produksi Kopi Menurut Propinsi di Indonesia, 2008-2012*. www.deptan.go.id. Diakses pada tanggal 13 November 2013.
- Indriana, R. 2009. Keanekaragaman Jenis Tumbuhan Pada Area Bantaran Kali Pembuangan di Kecamatan Karang Tengah Kabupaten Demak. [Skripsi]. IKIP PGRI. Semarang.
- Johnston and Gillman. 1995. Tree Population Study in low Diversity Forest Guyana.i. Floristic Composition and Stand Structure. *Biodiversity and Conservation* 4;339-362.
- Kanisius, A.A. 1974. *Bercocok Tanam Kopi*. Kanisius. Yogyakarta.
- Kastanja, A.Y. 2012. *Identifikasi Jenis dan Dominansi Gulma Pada Pertanaman Padi Gogo*. (Studi Kasus di Kecamatan Tobelo Barat, Kabupaten Halmahera Utara). Balai Penyuluhan Pertanian. Halmahera Utara.
- Lawrence, G.H.M. 1955. *An Introduction to Plant Taxonomy*. Pp.15-17 The Macmillan Company. New York.
- Lubis, A. 1992. *Kelapa Sawit (Elaeis quineensis Jacq)*. Pusat Penelitian Perkebunan. Bandar Kuala-Pematang Siantar Sumatera Utara.

- Magurran, A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science Ltd. Australia.
- Moenandir, J. 1990. *Pengantar Ilmu Gulma*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Moenandir, J. 1993. *Ilmu Gulma Dalam Sistem Pertanian*. PT. Grafindo Persada. Jakarta.
- Najiyati, S dan Danarti. 2004. *Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen. Edisi Revisi*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Odum, E.P. 1996. *Dasar-Dasar Ekologi*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Okunade, A.L. 2002. *Ageratum conyzoides* L. Asteraceae. *Fitoterapia* 73: 1-16.
- Prastowo, B., E. Karmawati, Rubijo, Siswanto, C. Indrawanto dan S.J. Munarso. 2010. *Budidaya dan Pasca Panen Kopi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan. Bogor.
- Rambe, T.D, L. Pane, P. Sudharto dan Caliman. 2010. *Pengelolaan Gulma Pada Perkebunan Kelapa Sawit di PT. Smart Tbk*. Jakarta.
- Reader dan Buck. 2000. *Pertumbuhan Gulma Pada Kondisi Lingkungan*. PT. Gramedia Pres. Jakarta.
- Robin, S. 2011. *Dispersal and Genetic Variability of Sonchus oleraceus L. in Relation to its resistance to Als. Inhibiting herbicides*. The University of Adelaide, Waite Research Institute. South Australia.
- Sastroutomo, S.S. 1990. *Ekologi Gulma*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Suhardi, Sarbino dan Astina. 2011. Struktur Komunitas Gulma Pada Pertanaman Jagung (*Zea mays* L.) di Desa Suka Maju Kecamatan Sungai Betung Kabupaten Bengkayang. [Skripsi]. Fakultas Pertanian, Universitas Tanjung Pura. Pontianak.
- Sukamto. 2007. Babadotan (*Ageratum conyzoides*) Tanaman Multi Fungsi Yang Menjadi Inang Potensial Virus <http://www.dbbj.nig.ac.jp/>. *WartaPuslitbangbun*. 13 (3):2.
- Susilo, E. 2013. Tanggap Pertumbuhan Awal Jarak Pagar (*Jatropha curcas* L.) Terhadap Bokkasi Gulma Gletang (*Tridax procumbens*) yang Diperkaya Kapur Pada Tanah Ultisol. *Agrovigor* Vol 6 (1) : 63-72.
- Tjitrosoepomo, G., Soerjani, M dan Kostermans. 1987. *Weeds of Rice in Indonesia*. Balai Pustaka. Jakarta.
- Tjokrowardojo, A.S. dan E. Djauhariya. 2013. *Gulma Pada Budidaya Tanaman Jahe*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatik. Bogor.
- Widiyanti, T. 2013. *Kondisi Kebun Sumber Benih Kopi (Coffea sp) di Kebun Kalisat Jampit Bondowoso*. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan. Surabaya.