

**PENGARUH BERBAGAI KOSENTRASI HERBISIDA
TRIKLOPIR DAN CARA APLIKASI UNTUK
MENGENDALIKAN GULMA BERKAYU *Hevea brasiliensis* DI
PERKEBUNAN KELAPA SAWIT**

Irvan Setiadi¹, Abdul Mu'in², Herry Wiranata³

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

²Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

ABSTRAK

Gulma berkayu merupakan gulma yang batangnya membentuk cabang-cabang sekunder. Gulma berkayu menjadi masalah di perkebunan, kehutanan, saluran pengairan dan padang penggembalaan, karena akan menimbulkan persaingan dengan tanaman pokok dalam perebutan unsur hara, maka dibutuhkan pengendalian secara manual. Penelitian ini berjudul Pengaruh Berbagai Konsentrasi Herbisida Triklolpir Dan Cara Aplikasi Untuk Mengendalikan Gulma Berkayu *Hevea brasiliensis* Di Perkebunan Kelapa Sawit, yang dilaksanakan di Desa Danau Biali, Bilah Barat, Kabupaten Labuhanbatu.

penelitian ini yaitu percobaan faktorial yang diatur dalam *Completely Randomized Design* (CRD) yang terdiri dari dua faktor dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah cara aplikasi yang terdiri dari 3 aras yaitu : dioles secara langsung pada permukaan kulit 10 cm dari pangkal batang (Aplikasi 1), dioles pada permukaan kulit yang telah dikelupas 10 cm dari pangkal batang (Aplikasi 2), dioles pada permukaan batang yang telah dipotong 10 cm dari pangkal batang (Aplikasi 3).

Faktor kedua adalah konsentrasi hebisida triklolpir yang terdiri dari 3 aras yaitu : 0,14 gram (Konsentrasi 1), 0,07 gram (Konsentrasi 2), 0,035 gram (Konsentrasi 3). Dari kedua faktor diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan masing - masing perlakuan dibuat 3 ulangan. Jumlah tumbuhan *Hevea brasiliensis* yang diperlukan sebagai sampel penelitian adalah : 9 x 3 ulangan x 2 tumbuhan sampel = 54 gulma .

Hasil analisis berbagai konsentrasi herbisida Triklolpir dan cara aplikasi untuk mengendalikan gulma berkayu *Hevea brasiliensis* di perkebunan kelapa sawit menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata dan hasil pengamatan tidak menunjukkan antar kombinasi perlakuan. Pada pengamatan ini aplikasi yang paling efisien dalam pengerjaan nya yaitu aplikasi dioles secara langsung pada permukaan kulit.

Pada pengamatan minggu keempat dengan berbagai konsentrasi herbisida 0,14 gram + 100 ml solar , konsentrasi 0,07 gram + 100 ml solar, maupun konsentrasi 0,035 gram + 100 ml solar, dengan berbagai cara aplikasi menunjukkan gulma tersebut telah mati dan tidak menunjukkan gulma tumbuh kembali.

Kata kunci : Gulma berkayu, Cara aplikasi, Hasil analisis.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guinensis* Jack) merupakan tanaman tropis yang diperkirakan berasal dari Nigeria (Afrika Barat) karena pertama kali ditemukan di hutan belantara negara tersebut. Kelapa sawit pertama kali masuk ke Indonesia pada tahun 1848, dibawa dari Mauritius Amsterdam oleh seorang warga negara Belanda. Dua bibit kelapa sawit dari dua tempat tersebut masing-masing ditanam di Kebun Raya Bogor tahun itu. Hingga saat ini, dua dari empat pohon tersebut masih hidup dan diyakini sebagai nenek moyang kelapa sawit di Asia Tenggara. Beberapa breed kelapa sawit dari Kebun Raya Bogor telah diintroduksi ke Deli Serdang (Sumatera Utara) sehingga disebut varietas Deli Dura (Hadi, 2004).

Rata-rata pertumbuhan luas perkebunan kelapa sawit tahun 1970-2017 mencapai 10,31%/tahun. Berdasarkan data pusat data dan sistem informasi pertanian kementerian pertanian, luas areal kelapa sawit di Indonesia mencapai 12,3 juta hektar . Jumlah tersebut terdiri dari Perkebunan Rakyat 4,76 juta ha, Perkebunan Besar Negara 753 ribu ha dan Perkebunan Besar Swasta 6,8 juta ha. Produksi kelapa sawit nasional mencapai 35,36 juta ton dengan produktivitas 3,82 kg/ha. Moratorium kelapa sawit bertujuan untuk mengevaluasi izin dan meningkatkan produktivitas kelapa sawit perbulan. Selain itu, untuk meningkatkan pengelolaan perkebunan kelapa sawit berkelanjutan. Seperti diketahui, masih banyak pelaku usaha disektor perkebunan kelapa sawit yang belum memiliki sertifikat standar Indonesia Sustainable Palm Oil (ISPO) (Anonim, 2018).

Mengelola perkebunan kelapa sawit yang berkelanjutan menjadi semakin penting. Salah satu hal penting dalam pengelolaanya adalah pengendalian gulma. Gulma merupakan tumbuhan pengganggu yang tidak diharapkan. Oleh karena sifatnya parasit, dapat memunculkan persaingan perebutan hara di antara pokok sawit dengan gulma. Gulma juga mengganggu oprasional di lapangan, sumber hama

penyakit, dan adanya bahaya kebakaran. Pengendalian gulma pada umumnya dapat dilakukan secara manual atau kimia. (Maruli,2017).

Gulma berkayu yang ada diperkebunan kelapa sawit bermacam macam jenisnya antara lain , *Melastoma malabathricum* yaitu tumbuhan yang tumbuh liar pada tempat yang mendapat sinar matahari yang cukup, seperti di lereng gunung, di semak belukar, lapangan yang tidak terlalu gersang. Tumbuhan ini biasanya ditemukan pada ketinggian 1.650 meter dari permukaan laut. Pengendalian gulma dengan menggunakan herbisida sering dilakukan oleh petani dan perusahaan perkebunan, hal ini dikarenakan herbisida mempunyai daya bunuh yang cepat dan hasilnya cepat terlihat dibandingkan dengan penebaran secara manual. Terlepas dari kelebihan herbisida yang mempunyai daya bunuh cepat terhadap gulma ada beberapa kelemahan herbisida, yaitu: penggunaan herbisida dengan konsentrasi tinggi dapat menyebabkan pencemaran tanah, penggunaan satu jenis bahan aktif herbisida secara terus menerus akan membuat gulma lebih resisten terhadap herbisida tersebut, dan yang terakhir menjadi pertimbangan adalah tidak ekonomis (Anonim,2012).

METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan adalah percobaan faktorial yang diatur dalam *Completely Randomized Design* (CRD) yang terdiri dari dua faktor dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah cara aplikasi yang terdiri dari 3 aras yaitu : dioles secara langsung pada permukaan kulit 10 cm dari pangkal batang (Aplikasi 1), dioles pada permukaan yang telah dikelupas kulitnya 10 cm dari pangkal batang (Aplikasi 2), dioles pada permukaan batang yang telah dipotong 10 cm dari pangkal batang (Aplikasi 3). Faktor kedua adalah konsentrasi herbisida trikoplir yang terdiri dari 3 aras yaitu : 0,14 gram (K1), 0,07 gram (K2), 0,035 gram (K3).

Dari kedua faktor diperoleh 9 kombinasi perlakuan dan masing- masing perlakuan dibuat 3 ulangan. Masing-masing ulangan menggunakan 2 sampel tumbuhan, sehingga gulma yang digunakan dalam penelitian sebanyak $9 \times 3 \times 2 = 54$

gulma *Hevea brasiliensis* . Data hasil penelitian dianalisis *analysis of variance* (Anova) pada jenjang 5%. Perlakuan yang berpengaruh nyata diuji lanjut dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) dengan jenjang nyata 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil dan analisis hasil

1. Pengamatan gulma 1 minggu setelah aplikasi herbisida (1 msa)

Hasil analisis berbagai konsentrasi herbisida Trikoplir dan cara aplikasi untuk mengendalikan gulma berkayu *Hevea brasiliensis* di perkebunan kelapa sawit menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata. Tabel 4 menunjukkan Tingkat keracunan gulma *Hevea brasiliensis* 1 minggu setelah aplikasi herbisida., semua tumbuhan sampel sudah terlihat gejala keracunan. Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Perkembangan kerusakan setelah aplikasi trikoplir

Konsentrasi Trikoplir	Cara Aplikasi												Rata rata
	Dioles langsung pada permukaan kulit				Dioles pada permukaan yang dikelupas				Dioles pada batang yang telah dipotong				
	1 MSA	2 MSA	3 MSA	4 MSA	1 MSA	2 MSA	3 MSA	4 MSA	1 MSA	2 MSA	3 MSA	4 MSA	
0,14 gram + 100 ml solar	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	4,5
0,07 gram + 100 ml solar	3	4	5	6	3	4	5	6	3	4	5	6	4,5
0,035 gram + 100 ml solar	2	3	5	6	2	3	4	6	2	3	5	6	3,9
Rata rata	2,6	3,6	5	6	2,6	3,6	4,6	6	2,6	3,6	5	6	4,3

Pada Tabel di atas dapat dijelaskan bahwa pada pengamatan 1 msa, gejala keracunan pada aplikasi herbisida trikoplir dengan konsentrasi herbisida 0,14 gram + 100 ml solar pada berbagai cara aplikasi menunjukkan tingkat keracunan yang sama, dengan score 3 yaitu 25 % daun menguning sedangkan konsentrasi herbisida 0,07 gram + 100 ml solar pada berbagai cara aplikasi menunjukkan tingkan keracunan yang sama, dengan score 3 yaitu 25 % daun menguning. Sedangkan pada aplikasi

herbisida trikoplir dengan konsentrasi 0,035 gram + 100 ml solar, pada berbagai cara aplikasi menunjukkan tingkat keracunan yang sama, dengan score 2 yaitu kurang dari 25 % daun menguning.

Pada pengamatan minggu pertama dengan konsentrasi herbisida 0,14 gram + 100 ml solar dan 0,07 gram + 100 ml solar, dengan berbagai cara aplikasi menunjukkan daya bunuh yang sama dengan kriteria keracunan 25%-50% daun berwarna kuning dan daun mulai layu. baik pada aplikasi dioles secara langsung pada permukaan kulit, maupun dioles pada permukaan kulit yang telah dikelupas, dan dioles pada permukaan batang yang telah dipotong. Sedangkan pada aplikasi herbisida 0,035 gram + 100 ml solar dengan berbagai aplikasi direspon lebih lambat daya bunuhnya dibandingkan dengan konsentrsi yang lebih tinggi. Dengan kriteria keracunan <25% daun menguning. Pada pengamatan ini aplikasi yang paling efisien dalam pengerjaan nya yaitu aplikasi dioles secara langsung pada permukaan kulit.

2. Pengamatan gulma 2 minggu setelah aplikasi herbisida (2 msa)

Hasil analisis berbagai konsentrasi herbisida Trikoplir dan cara aplikasi untuk mengendalikan gulma berkayu *Hevea brasiliensis* di perkebunan kelapa sawit menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata Tabel 4 menunjukkan Tingkat keracunan gulma *Hevea brasiliensis* 2 minggu setelah aplikasi herbisida semua tumbuhan sampel sudah terlihat gejala keracunan >25% . Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel di atas dapat dijelaskan bahwa pada pengamatan 2 msa, gejala keracunan pada aplikasi herbisida trikoplir dengan konsentrasi herbisida 0,14 gram + 100 ml solar pada berbagai aplikasi menunjukkan tingkan keracunan yang sama dengan score 4 yaitu 50 % - 75 % daun berwarna kuning kecokelatan, daun layu dan mulai berguguran. sedangkan aplikasi herbisida dengan konsentrasi 0,07 gram + 100 ml solar pada berbagai cara aplikasi menunjukkan cenderung sama pada

konsentrasi yang lebih tinggi dengan score 4 yaitu 50 % - 75 % daun berwarna kuning kecokelatan, daun layu dan mulai berguguran. Sedangkan pada aplikasi herbisida dengan konsentrasi 0,035 gram + 100 ml solar pada berbagai cara aplikasi menunjukkan tingkat keracunan yang sama, dengan score 3 yaitu 25% - 50 % daun berwarna kuning dan daun mulai layu.

Pada pengamatan minggu kedua dengan konsentrasi herbisida 0,14 gram + 100 ml solar dan 0,07 gram + 100 ml solar, dengan berbagai cara aplikasi menunjukkan daya bunuh yang sama dengan kriteria keracunan 50% - 75% daun berwarna kuning kecokelatan, daun layu dan mulai berguguran. baik pada aplikasi dioles secara langsung pada permukaan kulit, maupun dioles pada permukaan kulit yang telah dikelupas, dan dioles pada permukaan batang yang telah dipotong. Sedangkan pada aplikasi herbisida 0,035 gram + 100 ml solar dengan berbagai aplikasi direspon lebih lambat daya bunuhnya dibandingkan dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Dengan kriteria keracunan 25% - 50% daun berwarna kuning dan daun mulai layu. Pada pengamatan ini aplikasi yang paling efisien dalam pengerjaannya yaitu aplikasi dioles secara langsung pada permukaan kulit.

3. Pengamatan gulma 3 minggu setelah aplikasi herbisida (3 msa)

Hasil analisis berbagai konsentrasi herbisida Trikoplir dan cara aplikasi untuk mengendalikan gulma berkayu *Hevea brasiliensis* di perkebunan kelapa sawit menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata Tabel 4 menunjukkan Tingkat keracunan gulma *Hevea brasiliensis* 3 minggu setelah aplikasi herbisida semua tumbuhan sampel sudah terlihat gejala keracunan >25% . Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel di atas dapat dijelaskan bahwa pada pengamatan 3 msa, gejala keracunan pada aplikasi herbisida trikoplir dengan konsentrasi herbisida 0,14 gram + 100 ml solar pada berbagai cara aplikasi menunjukkan tingkan keracunan yang sama,

dengan score 5 yaitu lebih dari 75 % daun berwarna coklat, kering dan gugur. Aplikasi dengan konsentrasi herbisida 0,07 gram + 100 ml solar pada berbagai cara aplikasi menunjukkan tingkat keracunan gulma *Hevea brasiliensis* yang sama dengan konsentrasi 0,14 gram + 100 ml solar, dengan score 5 lebih dari 75 % daun berwarna coklat, kering dan gugur. Sedangkan pada aplikasi herbisida trikoplir dengan konsentrasi 0,035 gram + 100 ml solar pada berbagai cara aplikasi menunjukkan perbedann score pada aplikasi dioles pada permukaan kulit yang telah dikelupas menunjukkan score 4 yaitu 50 % - 75 % daun berwarna kuning kecokelatan, daun layu dan mulai berguguran. Namun pada aplikasi dioles secara langsung dan aplikasi dioles pada batang yang telah di potong namun tidak menunjukkan berbeda nyata pada konsentrasi yang lebih tinggi.

Pada pengamatan minggu ketiga dengan konsentrasi herbisida 0,14 gram + 100 ml solar dan 0,07 gram + 100 ml solar, dengan berbagai cara aplikasi menunjukkan daya bunuh yang sama dengan kriteria keracunan >75% daun berwarna coklat, kering dan gugur. baik pada aplikasi dioles secara langsung pada permukaan kulit, maupun dioles pada permukaan kulit yang telah dikelupas, dan dioles pada permukaan batang yang telah dipotong. Sedangkan pada aplikasi herbisida 0,035 gram + 100 ml solar dengan berbagai aplikasi direspon sama dengan konsentrasi yang lebih tinggi dengan kriteria keracunan >75% daun berwarna coklat, kering dan gugur. hanya saja ada sedikit berbeda pada aplikasi dioles pada batang yang telah dikelupas lebih lambat daya bunuhnya dibandingkan pada aplikasi yang lainnya. Dengan kriteria keracunan 50% - 75% daun berwarna kuning kecokelatan, daun layu dan mulai berguguran. Pada pengamatan ini aplikasi yang paling efisien dalam pengerjaan nya yaitu aplikasi dioles secara langsung pada permukaan kulit.

4. Pengamatan gulma 4 minggu setelah aplikasi herbisida (4 msa)

Hasil analisis berbagai konsentrasi herbisida Trikoplir dan cara aplikasi untuk mengendalikan gulma berkayu *Hevea brasiliensis* di perkebunan kelapa sawit menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata Tabel 4 menunjukkan Tingkat keracunan gulma *Hevea brasiliensis* 4 minggu setelah aplikasi herbisida semua tumbuhan sampel sudah mati. Hasil penelitian dapat dilihat pada Tabel 4.

Pada Tabel diatas menunjukkan bahwa semua konsentrasi baik pada aplikasi dioles secara langsung pada permukaan kulit 10 cm dari pangkal batang, aplikasi dioles pada permukaan kulit yang telah dikelupas 10 cm dari pangkal batang. Maupun aplikasi dioles pada permukaan batang yang telah dipotong 10 cm dari pangkal batang. Menyebabkan gulma mati dan tidak menunjukkan gulma tumbuh kembali.

Pada pengamatan minggu keempat dengan berbagai konsentrasi herbisida 0,14 gram + 100 ml solar , konsentrasi 0,07 gram + 100 ml solar, maupun konsentrasi 0,035 gram + 100 ml solar, dengan berbagai cara aplikasi menunjukkan gulma tersebut telah mati dan tidak menunjukkan gulma tumbuh kembali.

B. Pembahasan

Tanaman karet berasal dari nama latin *Hevea brasiliensis*. Tanaman ini merupakan sumber utama bahan tanaman karet alam di dunia. Jauh sebelum tanaman karet ini dibudidayakan, masyarakat adat di berbagai tempat seperti: Amerika, Asia dan Afrika Selatan menggunakan pohon lain yang juga menghasilkan getah. Getah mirip lateks juga dapat diperoleh dari famili *Castillaelastica* Moraceae. Tanaman karet merupakan pohon yang tumbuh tinggi dan memiliki batang yang cukup besar, tinggi pohon dewasa dapat mencapai 15-25 meter. Batang tanaman biasanya tumbuh lurus dan bercabang tinggi, di beberapa perkebunan karet ada beberapa kemiringan arah pertumbuhan tanaman agak miring ke arah utara. Batang tanaman ini mengandung getah yang disebut lateks (Anonim 2008).

Herbisida triklopir merupakan herbisida sistemik purna tumbuh yang mudah terserap keseluruhan jaringan gulma. Cara kerja herbisida triklopir ditranslokasikan ke seluruh tubuh atau bagian jaringan gulma, mulai dari daun sampai keperakaran. Herbisida triklopir mampu mematikan tunggul karet tua, gulma berkayu, semak belukar, gulma berdaun lebar, dan tidak menyebabkan buah rontok (partenocarpy) pada tanaman kelapa sawit (Anonim, 2013). Penggunaan herbisida triklopir dan dosis solar sangat efektif dan efisien digunakan untuk mengendalikan gulma khusus pada perkebunan yang sulit di kendalikan seperti gulma bambu dan gulma berkayu.

Herbisida ialah zat kimia yang dapat menekan pertumbuhan gulma dan dapat memamatkannya. Kata-kata herbisida terdiri dari herba (gulma) dan sida (membunuh). Zat kimia yang berperan sebagai herbisida tersebut dicirikan oleh gugusan-gugusan khusus. Toksisitas ialah hal terpenting bila herbisida telah masuk dalam tanaman, ialah merupakan gugusan yang dapat membunuh tanaman pada laju dosis tertentu. Zat tersebut bila sudah masuk kedalam tubuh tanaman, bila dikonversikan untuk konsentrasi dalam jaringan tanaman hanya berkisar pada jumlah ppm.

Herbisida mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan dan bahkan mematikan meski dengan konsentrasi rendah. Bentuk molekuler keragaman dalam bentuk molekul herbisida dapat mengubah pengaruh herbisida itu pada gulma, Konsentrasi herbisida dapat mengakibatkan suatu herbisida menghambat atau memacu pertumbuhan gulma. Namun secara umum dengan meningkatnya konsentrasi penggunaan akan meningkat pula pengaruh herbisida pada gulma. (Moenandir, J 2010).

Minyak solar adalah hasil dari pemanasan minyak bumi pada suhu antara 250-340°C, dan merupakan bahan bakar mesin diesel. Sifat utama minyak solar berwarna kekuning-kuningan, berbau, encer, dan tidak menguap dibawah temperatur normal, mempunyai titik nyala tinggi (40C100C), mempunyai berat jenis 0,82-0,86

menimbulkan panas yang besar (sekitar 10.500kcal/kg), dan mempunyai kandungan sulfur lebih besar dibanding bensin memiliki rantai hidrokarbon C14 s/d C18. Terkait dengan kandungan kimia solar yang mempunyai banyak fungsi selain sebagai bahan bakar, penelitian yang dilakukan petani ataupun perusahaan perkebunan adalah pemanfaatan minyak solar sebagai campuran herbisida untuk mengendalikan gulma, khususnya gulma berkayu di kebun kelapa sawit. Selain digunakan untuk mengendalikan gulma berkayu minyak solar yang dapat dicampur dengan herbisida triklopir juga dapat mematikan gulma berkayu.

Gulma adalah tumbuhan yang tumbuh di tempat dan waktu yang salah, menurut kepentingan manusia merugikan atau berpotensi merugikan, dilahan pertanian gulma merugikan tanaman budidaya secara langsung melalui persaingan dan alelopati. Gulma bersaing dengan tanaman dalam perebutan CO₂ dan cahaya matahari diatas permukaan tanah, serta air dan hara dalam tanah untuk memenuhi kebutuhan masing-masing, tetapi karena tanaman kalah bersaing akibatnya hasilnya turun. (Mangoensoekarjo, 2015).

Pengendalian gulma secara kimiawi dengan herbisida paraquat dan herbisida glifosfat lebih efektif menekan pertumbuhan gulma baru dibandingkan pengendalian gulma secara manual. (Hayata, 2016).

KESIMPULAN

1. Terjadi interaksi nyata antara berbagai konsentrasi herbisida triklopir dengan cara aplikasi dioles secara langsung, dioles pada permukaan kulit yang telah dikelupas dan dioles pada pangkal batang yang telah dipotong. untuk mengendalikan gulma *Hevea brasiliensis*.
2. Aplikasi dioles secara langsung pada permukaan kulit *Hevea brasiliensis* paling efektif dan efisien.
3. Konsentrasi yang tinggi sangat mempengaruhi daya bunuh gulma.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2008. Teknologi Budidaya Karet. Balai Besar Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta. Diakses pada rabu, 26 januari 2022, pukul 12:30 WIB.
- Anonim. 2012. *Triklopir butoksi etil ester*. <http://bahanaktifherbisida.com>. Diakses pada Senin, tanggal 10 April 2019, pukul 18:00 WIB.
- Anonim, 2013. Id Wikipedia Org/ wiki/Remaja, di akses pada hari rabu tanggal 26 januari 2022.
- Anonim.2018.<https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2018/09/21/dimoratorium-berapa-luas-lahan-perkebunan-kelapa-sawit>. Diakses 10 April 2019.
- Hadi, M.M 2004. *Teknik Berkebun Kelapa Sawit* . Yogyakarta.
- Hayata,2016. <http://jagro.unbari.ac.id/index.php/agro/article/viewFile/14/5>. Jurnal Media Pertanian Vol. 1 No. 1 Tahun 2016 Hal. 36 – 44 Media Komunikasi Hasil Penelitian dan Review Literatur Bidang Ilmu Agronomi ISSN 2503 – 1279.
- Moenandir, J. 2010. *Ilmu Gulma*. <http://www.ubpress.brawijaya.ac.id>. Universitas Brawijaya Press. Malang Indonesia.
- Mangoensoekarjo, S. 2015. www.gmup.ugm.ac.id Ilmu Gulma dan Pengelolaan Pada Budidaya Perkebunan.
- Pardamean, Maruli 2017. *Kupas Tuntas Agribisnis Kelapa Sawit*./ Maruli Pardamean –cet, 1.-Jakarta Penebar Swadaya 2017.