

Pengaruh Penambahan Surfaktan Pada Herbisida Glifosat Untuk Meningkatkan Efektivitas Dalam Pengendalian Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit

Abdil Amirul Isnan Siregar^{1*}, Abdul Mu'in¹, Hangger Gahara Mawandha¹

¹Department of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, Stiper Agricultural Institute, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author: abdilamirul@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui interaksi antara konsentrasi herbisida glifosat dengan konsentrasi surfaktan dan pengaruhnya dalam mengendalikan gulma di perkebunan kelapa sawit. Penelitian ini dilaksanakan di PT. Agro Karya Prima Lestari, Perkebunan Kuayan yang terletak di Kabupaten Kotawaringin Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian ini dilakukan pada bulan September sampai November 2020. Penelitian ini merupakan percobaan faktorial yang terdiri dari 2 faktor, disusun dalam Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan setiap perlakuan diulang tiga kali, faktor pertama adalah konsentrasi herbisida glifosat, yang terdiri atas empat aras, yaitu 2,72 g/liter air (G1), 2,04 g/liter air (G2), 1,36 g/liter air (G3), dan 0,68 g/liter air (G4). Faktor kedua adalah konsentrasi surfaktan A-134, yang terdiri atas tiga aras, yaitu 0% (K1), 1% (K2), dan 2% (K3) dalam 1 liter air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara konsentrasi glifosat dengan konsentrasi surfaktan A-134, hanya pada pengamatan tingkat kerusakan gulma minggu kedua setelah aplikasi. Penambahan surfaktan A-134 pada herbisida glifosat dengan konsentrasi rendah menyebabkan kerusakan gulma secara nyata sama dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Peningkatan penambahan surfaktan A-134 menyebabkan daya kerja herbisida glifosat pada berbagai konsentrasi semakin meningkat, sehingga menyebabkan kerusakan gulma yang semakin besar.

Kata Kunci: Herbisida, Glifosat, Surfaktan A-134, Gulma

PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu pondasi berkembangnya nya sistem agribisnis kelapa sawit. Indonesia merupakan produsen kelapa sawit terbesar Kedua di dunia setelah Malaysia. Sebanyak 85% Lebih pasar dunia dikuasai oleh Indonesia dan Malaysia. Kelapa sawit merupakan tanaman paling yang produktif dengan produksi minyak per ha paling tinggi dari seluruh tanaman penghasil minyak nabati lainnya (Fauzi, 2012). Karenanya kelapa

sawit menjadi salah satu komoditas yang dapat diandalkan dan penting dalam memajukan perkebunan Indonesia. Saat ini Indonesia masih menjadi negara dengan luas perkebunan kelapa sawit nomor satu di dunia dengan luas lahan tanaman menghasilkan mencapai 11,75 juta ha pada 2019 atau 49,5% dari total dunia yang mencapai 23,74 ha dan target produksi sebesar 42,87 juta ton (Anonim, 2019). Dengan perkembangan industri kelapa sawit, maka kultur teknis yang dilakukan juga semakin dikembangkan guna memaksimalkan hasil. Salah satunya ialah pengendalian gulma yang dilakukan secara manual, mekanis dan kimiawi.

Pengendalian gulma dapat dilakukan secara manual, mekanis, kultur teknis, biologi, dan kimia. Adapun pengendalian yang paling diminati penggunaannya ialah pengendalian kimia (menggunakan herbisida). Pengendalian ini cukup efektif untuk menekan pertumbuhan gulma serta lebih efisien menggunakan waktu dan tenaga kerja sehingga lebih praktis dan menguntungkan.

Herbisida glifosat memiliki sifat non-selektif, diaplikasikan saat gulma telah tumbuh (pascatumbuh) dan efektif untuk mengendalikan gulma semusim maupun tahunan. Herbisida ini diabsorpsi oleh gulma melalui daun dan ditranslokasikan ke seluruh jaringannya. Keberhasilan suatu herbisida dalam mengendalikan gulma dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya dosis herbisida. Mengurangi dosis herbisida glifosat yang digunakan menyebabkan penurunan terhadap tingkat keracunan oleh bahan aktif yang terkandung di dalamnya (Sukman, 2002). Sehingga diperlukannya penambahan surfaktan dalam larutan semprot untuk mencapai efisiensi penggunaan herbisida.

Penambahan surfaktan pada herbisida glifosat memberikan peningkatan serapan herbisida ke dalam jaringan tumbuhan (Liu, 2004). Surfaktan adalah jenis adjuvan yang dirancang untuk meningkatkan sifat pendispersi/pengemulsi, absorpsi, penyebaran, perekat dan atau sebagai bahan campuran untuk membantu penetrasi herbisida ke jaringan tumbuhan (Miller dan Westra, 1998). Surfaktan mempengaruhi karakteristik semprotan melalui proses tegangan permukaan, atomisasi, retensi semprotan, penguapan, dan penetrasi kutikula.

Salah satu surfaktan yang akan digunakan dalam penelitian adalah KAO Adjuvan A-134 yang mengandung bahan polioksietilen alkil eter. KAO adjuvan berfungsi meningkatkan daya penetrasi bahan aktif herbisida, sehingga dapat meningkatkan efisiensi penggunaan herbisida.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di PT. Agro Karya Prima Lestari, Kuayan Estate, Kabupaten Kotawaringin Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. Penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai November 2020.

Alat dan Bahan

1. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah knapsack sprayer dengan perlengkapan standar semprot, kerangka frame (1 m × 1 m), gelas ukur, ember plastik, jerigen, meteran dan lain-lain.
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah herbisida glifosat, surfaktan A-134, dan gulma.

Rancangan Penelitian

Penelitian dilaksanakan menggunakan percobaan faktorial yang terdiri dari dua faktor dan disusun dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi herbisida glifosat (G) yang terdiri dari 4 aras yaitu 2,72 g/liter air (G1), 2,04 g/liter air (G2), 1,36 g/liter air (G3), dan 0,68 g/liter air (G4). Faktor kedua adalah konsentrasi surfaktan A-134 (K) yang terdiri dari 3 aras yaitu 0% (K1), 1% (K2), dan 2% (K3) dalam 1 liter air.

Dari kedua perlakuan tersebut diperoleh 12 kombinasi perlakuan. Setiap kombinasi diulang 3 kali, sehingga jumlah petak penelitian sebanyak 36 petak yang masing-masing berukuran 1 x 5 m. Setiap petak penelitian diambil 2 petak sampel dengan ukuran 1 x 1 m. Jarak antar petak penelitian ialah ±16 m. Data hasil penelitian selanjutnya akan dianalisis dengan sidik ragam dengan jenjang nyata 5%, dan apabila ada pengaruh nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%. Pelaksanaan Penelitian

1. Pelaksanaan percobaan diawali dengan menentukan blok dengan tahun tanam yang sama. Areal penelitian berlokasi di kebun kelapa sawit dengan kerapatan gulma pada gawangan yang koefisien komunitasnya menunjukkan vegetasi gulma yang seragam. Untuk itu perlu dilakukan analisis vegetasi untuk mengetahui jenis-jenis gula yang tumbuh di gawangan yang akan digunakan sebagai petak penelitian dan mengetahui tingkat keseragamannya.
2. Menentukan 3 blok sebagai ulangan (1 gawangan untuk setiap perlakuan). Pada tiap blok tersebut diacak 12 perlakuan.
3. Memberi tanda pada batas area semprot.
4. Melakukan kalibrasi alat semprot agar dosis herbisida yang diaplikasikan sesuai dengan yang diinginkan. Disiapkan alat semprot Knapsack Sprayer.

$$V = (F \times 10.000) / (v \times a)$$

Keterangan :

V = Volume semprot /ha efektif (liter)

F = Flowrate (ml/menit) : jumlah air yang keluar dalam waktu 1 menit v = kecepatan jalan (m/menit)

a = lebar semprotan (m)

5. Menyiapkan larutan herbisida. Membuat larutan herbisida glifosat sesuai dengan konsentrasi masing-masing perlakuan. Kemudian mencampurkan surfaktan A-134 kedalam larutan herbisida glifosat sesuai dengan konsentrasi pada masing-masing kombinasi perlakuan.
6. Mengaplikasikan campuran larutan dengan penyemprotan sesuai perlakuan pada masing- masing petak pengamatan.
7. Mengamati tiap perlakuan berdasarkan tingkat keracunan gulma. Parameter Penelitian

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemberian nilai pada setiap kriteria keracunan gulma pada 2, 4, 6 dan 8 minggu setelah aplikasi (MSA). Pengamatan tingkat keracunan gulma akibat aplikasi herbisida dilakukan dengan pengamatan secara visual. Nilai pada setiap kriteria keracunan gulma dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Scoring visual keracunan gulma terhadap herbisida

Scoring visual keracunan gulma terhadap herbisida berdasar <i>EuropeanWeed Research Council</i> (EWRC)		
Nilai Scoring	Gulma terkendali (%)	Kriteria keracunan
1	100	Gulma mati semua
2	96,5 – 99,0	Gulma yang hidup sedikit sekali
3	93,0 – 96,5	Gulma yang hidup sedikit
4	87,5 – 93,0	Efikasi herbisida memuaskan
5	80,0 – 87,5	Efikasi herbisida cukup memuaskan
6	70,0 – 80,0	Efikasi tidak memuaskan
7	50,0 – 70,0	Gulma yang dirusak sedikit
8	1,0 – 50,0	Kerusakan gulma tak berarti
9	0	Gulma tidak rusak

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Gulma Sebelum Aplikasi Herbisida

Nilai SDR setiap blok penelitian sebelum aplikasi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai SDR gulma setiap blok penelitian sebelum aplikasi

No	Jenis Gulma	Blok Penelitian		
		I	II	III
Gulma Paku-Pakuan				
1	<i>Stenochlaena palutris</i>	3,58	0	5,64
2	<i>Nephrolepis biaserrata</i>	3,58	0	0
Gulma Berdaun lebar				
3	<i>Asystasia Intrusa</i>	12,29	8,96	18,14
4	<i>Ageratum conyzoides</i>	0	20,75	2,57
5	<i>Phyllanthus amarus</i>	6,15	7,05	6,62
Gulma Rumputan				
6	<i>Centotheca lappacea</i>	38,05	27,66	30,51
7	<i>Axonopus compressus</i>	18,17	16,95	15,20
8	<i>Ottochloa nodosa</i>	9,73	11,59	10,66
9	<i>Cyrtococcum accrescens</i>	4,86	7,05	7,60
Gulma tekian				
10	<i>Scleria sumatrensis</i>	3,58	0,00	3,06
	Jumlah	100	100	100

Berdasarkan tabel 2, terdapat 10 spesies gulma yang menyusun vegetasi blok-blok penelitian yang tersusun dalam kelompok gulma paku-pakuan (*Nephrolepis bisserata* dan *Stenochlaena palutris*), gulma berdaun lebar (*Ageratum conyzoides*, *Asystasia intrusa* dan *Phyllanthus amarus*), gulma rumputan (*Axonopus compressus*, *Centotheca lappacea*, *Cyrtococcum acsrescens*, dan *Ottochloa nodosa*) dan gulma tekian yaitu *Scleria sumatrensis*. Untuk menentukan keseragaman gulma antar blok, dilakukan perhitungan nilai koefisien komunitas gulma (C) antar blok. Nilai koefisien komunitas gulma dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Nilai koefisien komunitas gulma antar blok sebelum aplikasi herbisida.

Blok	Koefisien Komunitas Gulma (%)
Blok 1 >< Blok 2	76%
Blok 1 >< Blok 3	86%
Blok 2 >< Blok 3	80%

Berdasarkan tabel 3, nilai koefisien komunitas gulma antar blok menunjukkan bahwa jenis- jenis gulma yang menyusun vegetasi tiap blok seragam dengan nilai koefisien komunitas antar blok penelitian lebih besar dari 75%, oleh karena itu perlakuan aplikasi herbisida yang direncanakan dapat dilakukan.

Pengamatan Gulma Setelah Aplikasi Herbisida

Tingkat kerusakan gulma pada 2 minggu setelah aplikasi (2 MSA)

Berdasarkan analisis ragam tingkat kerusakan gulma pada 2 msa, menunjukkan bahwa campuran antara herbisida glifosat dan surfaktan A-134 menunjukkan interaksi nyata. Hasil pengamatan tingkat kerusakan gulma 2 msa dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Tingkat kerusakan gulma pada pengamatan 2 msa.

Konsentrasi Glifosat (g/literair)	Konsentrasi Surfaktan (%)			Rerata
	0	1	2	
2,72	4,5bcde	4,2abc	3,8a	4,2
2,04	5,8ghij	4,8cdef	3,8ab	4,8
1,36	6,2ghijk	5,2defgh	4,2abcd	5,2
0,68	6,7kl	5,7fghi	5,0cdefg	5,8
Rerata	5,8	5,0	4,2	(+)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom dan baris menunjukkan ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(+) : Ada interaksi nyata

Tabel 4 menunjukkan bahwa penambahan surfaktan A-134 dengan konsentrasi 2% pada konsentrasi glifosat 1,36 g diketahui memiliki tingkat keracunan tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 2,72 g, konsentrasi glifosat 2,04 g dan penambahan surfaktan A-134 1% pada konsentrasi glifosat 2,72 g.

Tingkat kerusakan gulma pada 4 minggu setelah aplikasi (4 MSA)

Berdasarkan analisis ragam tingkat kerusakan gulma pada 4 msa, menunjukkan bahwa campuran antara herbisida glifosat dan surfaktan A-134 tidak menunjukkan interaksi nyata tetapi masing-masing berpengaruh nyata. Hasil pengamatan tingkat kerusakan gulma 4 msa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tingkat kerusakan gulma pada pengamatan 4 msa.

Konsentrasi Glifosat (gr/liter air)	Konsentrasi Surfaktan (%)			Rerata
	0	1	2	
2,72	3.8	3.3	2.8	3.3a
2,04	5.2	4.3	3.3	4.3b
1,36	5.5	4.7	3.7	4.6c
0,68	5.5	5.2	4.3	5.0d
Rerata	5.0r	4.4q	3.5p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom dan baris menunjukkan ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata

Tabel 5 menunjukkan bahwa tingkat keracunan secara nyata ditunjukkan baik pada peningkatan konsentrasi glifosat dan konsentrasi surfaktan A-134.

Tingkat kerusakan gulma pada 6 minggu setelah aplikasi (6 MSA)

Berdasarkan analisis ragam tingkat kerusakan gulma pada 6 msa, menunjukkan bahwa antara campuran herbisida glifosat dan surfaktan A-134 tidak menunjukkan interaksi nyata tetapi masing-masing berpengaruh nyata. Hasil pengamatan tingkat kerusakan gulma 6 msa dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Tingkat kerusakan gulma pada pengamatan 6 msa.

Konsentrasi Glifosat (gr/liter air)	Konsentrasi Surfaktan (%)			Rerata
	0	1	2	
2,72	2,2	1,5	1	1,6a
2,04	3,3	2,3	2	2,5b
1,36	4,5	3,7	2,8	3,7c
0,68	4,7	4	3	4d
Rerata	3,7r	2,9q	2,3p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom dan baris menunjukkan ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata

Tabel 6 menunjukkan bahwa tingkat keracunan secara nyata ditunjukkan baik pada peningkatan konsentrasi glifosat dan konsentrasi surfaktan A-134.

Tingkat kerusakan gulma pada 8 minggu setelah aplikasi (8 MSA)

Berdasarkan analisis ragam tingkat kerusakan gulma pada 8 msa, menunjukkan bahwa antara campuran herbisida glifosat dan surfaktan A-134 tidak menunjukkan interaksi nyata tetapi masing-masing berpengaruh nyata. Hasil pengamatan tingkat kerusakan gulma 8 msa dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Tingkat kerusakan gulma pada pengamatan 8 msa.

Konsentrasi Glifosat (gr/liter air)	Konsentrasi Surfaktan (%)			Rerata
	0	1	2	
2,72	1,3	1	1	1,1a
2,04	2,5	1,7	1,5	1,9b
1,36	3,5	2,7	2	2,7c
0,68	3,7	2,8	2,7	3,1d
Rerata	2,8r	2,1q	1,8p	(-)

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda dalam kolom dan baris menunjukkan ada beda nyata berdasarkan DMRT pada jenjang nyata 5%.

(-) : Interaksi tidak nyata

Tabel 7 menunjukkan bahwa tingkat keracunan secara nyata ditunjukkan baik pada peningkatan konsentrasi glifosat dan konsentrasi surfaktan A-134.

Herbisida berbahan aktif glifosat memiliki sifat sistemik non-selektif. Herbisida dengan bahan aktif ini bekerja dengan cara mengganggu proses fisiologi jaringan lalu dialirkan ke dalam jaringan gulma dan mematikan jaringan sasarannya seperti daun, titik tumbuh, tunas sampai ke perakarannya. Herbisida glifosat banyak digunakan karena mampu mengendalikan

gulma di perkebunan kelapa sawit seperti *Borreria alata*, *Ottochloa nodosa*, *Imperata cylindrica* dan *Scleria sumatrensis*.

KAO Adjuvan A-134 merupakan surfaktan dengan kandungan polioksietilen alkil eter. Polioksietilen alkil eter dapat menurunkan tegangan permukaan larutan dan mempermudah pembasahan permukaan hidrofobik (Ivanova N.A., et al. 2012). Sehingga mampu mendorong penetrasi lebih cepat dan meningkatkan penyerapan glifosat ke dalam gulma.

Berdasarkan hasil analisis vegetasi gulma sebelum aplikasi herbisida, gulma dominan adalah kelompok gulma rumputan yaitu *Centotheca lappacea* (32,07%) dan *Axonopus compressus* (16,77%), serta gulma berdaun lebar yaitu *Asystasia intrusa* (13,13%). Keseluruhan gulma yang dominan pada areal penelitian ialah gulma dengan daur hidup semusim dan selalu dikendalikan dengan herbisida sistemik. Menurut Helmi (2019) penggunaan herbisida dengan bahan aktif sistemik, tidak dapat membunuh organ perbanyakannya berupa biji (semusim).

Tingkat keseragaman gulma antar blok diketahui dengan mencari nilai kerapatan koefisien gulma, yang memberikan hasil relatif seragam antar blok penelitian dengan nilai koefisien komunitas

(C) lebih besar dari 75%. Sehingga perlakuan herbisida dapat dilaksanakan.

Berdasarkan hasil dan analisis penelitian, tingkat kerusakan gulma pada 2 minggu setelah aplikasi (msa) menunjukkan bahwa pencampuran konsentrasi herbisida glifosat dan surfaktan A-134 telah menimbulkan kerusakan yang berarti. Penambahan konsentrasi surfaktan A-134 meningkatkan keracunan gulma dengan kemampuan penyerapan dan penetrasi herbisida glifosat. Perlakuan konsentrasi glifosat 1,36 g/liter air + konsentrasi surfaktan A-134 2% memberikan hasil yang tidak berbeda nyata dengan konsentrasi glifosat 2,72 g/liter air + surfaktan A-134 2% dengan nilai gulma terkendali 87,5 – 93,0%. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan surfaktan A-134 meningkatkan efektivitas herbisida glifosat pada dosis lebih rendah.

Pengamatan tingkat kerusakan gulma mulai minggu 4 – 8 menunjukkan tidak lagi terjadi interaksi yang nyata antara konsentrasi glifosat dan penambahan berbagai konsentrasi surfaktan A-134, tetapi tingkat kerusakan gulma secara nyata meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi glifosat dan juga secara nyata meningkat dengan semakin meningkatnya penambahan konsentrasi surfaktan A-134, sehingga aplikasi glifosat pada konsentrasi 2,72 g/liter air secara nyata menyebabkan kerusakan gulma yang nyata paling tinggi. Demikian juga dengan penambahan surfaktan A-134 pada konsentrasi 2% menyebabkan daya kerja glifosat menjadi meningkat dan menunjukkan perbedaan yang nyata.

Tingkat kerusakan gulma juga semakin meningkat dengan meningkatnya penambahan surfaktan A-134 pada masing-masing konsentrasi glifosat. Hal ini ditunjukkan

dengan semakin mengecilnya angka skor pada semua waktu pengamatan (4-8 msa), yang berarti tingkat kerusakan gulma semakin besar. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa penambahan surfaktan A-134 dapat meningkatkan efektivitas kerja herbisida glifosat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil, analisis hasil dan pembahasan pada penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Terjadi interaksi nyata antara konsentrasi glifosat dengan konsentrasi surfaktan A-134 hanya pada pengamatan tingkat kerusakan gulma minggu kedua setelah aplikasi.
2. Penambahan surfaktan A-134 mempengaruhi kinerja herbisida glifosat.
3. Penambahan surfaktan A-134 pada herbisida glifosat dengan konsentrasi rendah menyebabkan kerusakan gulma secara nyata sama dengan konsentrasi yang lebih tinggi.
4. Peningkatan penambahan surfaktan A-134 menyebabkan daya kerja herbisida glifosat pada berbagai konsentrasi semakin meningkat, sehingga menyebabkan kerusakan gulma yang semakin besar.

REFERENSI

- Anonim. 2019. "Area Tanaman Menghasilkan Kelapa Sawit Indonesia Terluas di Dunia", <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2019/12/24/area-tanaman-menghasilkan-kelapa-sawit-indonesia-terluas-di-dunia>, diakses pada 02 Juni 2020 pukul 12:53.
- Fauzi, Yan. 2012. Kelapa Sawit. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Helmi, Syahrul. 2019. "Analisis Vegetasi Gulma di Perkebunan Kelapa Sawit Tanaman Menghasilkan pada Topografi Berbeda". Fakultas Pertanian. Jurusan Budidaya Pertanian. Institut Pertanian STIPER. Yogyakarta.
- Ivanova N.A., Zhantenova Zh.B., V.M. Starov. 2012. "Wetting dynamics of polyoxyethylene alkyl ethers and trisiloxanes in respect of polyoxyethylene chains and properties of substrates" dalam *Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects* 413 (hlm. 307–313). Elsevier B.V.
- Liu, Zhiqian. 2004. "Effects of surfactants on foliar uptake of herbicides – a complex scenario" dalam *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces* 35 (hlm. 149-153). New Zealand : Elsevier.
- Miller, P., dan P. Westra. 1998. *Herbicide Surfactants and Adjuvants*. Colorado State University. Colorado. 3 hlm.
- Sukman, Y dan Yakup. 2002. *Gulma dan Teknik Pengendaliannya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.