

KAJIAN PENGENDALIAN GULMA *CHROMOLAENA ODORATA* DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Yusuf Fatkurrahman¹, Sundoro Sastrowiratmo², AT. Soejono²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

²Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui cara yang tepat untuk mengendalikan gulma *Chormolaena odorata* , serta menghitung biaya operasi pengendalian gulma *Chormolaena odorata*. Penelitian ini dilakukan mulai tanggal 15 Mei 2016 sampai Juli 2016 di KP2 Instiper, Kec. Bawen, Kab. Semarang, Jawa Tengah. Penelitian ini menggunakan metode percobaan yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap terdiri dari 3 (tiga) perlakuan yaitu mekanis, khemis, dan kombinasi mekanis khemis, dan setiap perlakuan diulang 3 (tiga) kali. Pada penelitian ini data yang diperoleh dengan menggunakan data primer, dengan penelitian langsung. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Perlakuan mekanis menunjukkan tingkat kematian tertinggi dan persentase jumlah gulma yang tumbuh lebih sedikit tetapi total biaya yang dikeluarkan lebih tinggi diantara semua perlakuan. Perlakuan khemis menunjukkan tingkat kematian gulma terendah dan persentase jumlah gulma yang tumbuh lebih banyak, tetapi total biaya yang di keluarkan lebih rendah diantara semua perlakuan. Pada perlakuan kombinasi khemis mekanis persentase jumlah gulma menunjukkan hasil yang sama dengan perlakuan mekanis tetapi lebih baik dari perlakuan khemis.

Kata Kunci: Gulma *Chormolaena odorata*, herbisida, mekanis

PENDAHULUAN

Kebutuhan minyak nabati dunia terus meningkat sebagai akibat dari pertumbuhan penduduk dan peningkatan domestik bruto. Jumlah penduduk di kawasan timur jauh lebih banyak sekitar 3,2 milyar atau sekitar 50% penduduk dunia. Selain itu konsumsi minyak per kapita penduduk di kawasan Asia Timur dan Asia Tenggara masih jauh di bawah rata-rata penggunaan minyak nabati per kapita per tahun penduduk dunia.

Kelapa sawit merupakan komoditas andalan yang diharapkan dapat meningkatkan pendapat dan harkat petani pekebun serta transmigran di Indonesia. Kelapa sawit ternyata berhasil menjadi komoditas yang dapat menembus daerah seperti Kalimantan, Sulawesi, Papua dan propinsi di luar Aceh, Sumatra Utara, dan Lampung. Komoditas ini ternyata cocok dikembangkan baik berpola usaha perkebunan besar ataupun kecil untuk petani kebun.

Tanaman ini memiliki respon yang sangat baik terhadap kondisi lingkungan hidup dan perlakuan yang diberikan. Seperti

tanaman budidaya lainnya, kelapa sawit membutuhkan kondisi tumbuh yang baik agar potensi produksinya dapat diperoleh secara maksimal. Faktor utama lingkungan tumbuh yang perlu diperhatikan adalah iklim, tanah yaitu keadaan fisik dan khemis tanah.

Kelapa sawit merupakan tanaman perkebunan yang sangat toleran terhadap kondisi lingkungan yang kurang baik. Namun untuk pertumbuhan dan produksi yang maksimal perlu lingkungan tertentu sebagai syarat tumbuh tanaman kelapa sawit, yaitu kondisi iklim, tanah dan bentuk wilayah. Selain itu, untuk memaksimalkan produksi harus di lakukan perawatan intensif baik pengendalian hama, penyakit dan gulma yang dapat mengganggu proses fisiologis tanaman kelapa sawit (Pahan, 2007).

Gulma merupakan salah satu kompetitor dalam penyerapan unsur hara, air, dan cahaya terhadap kelapa sawit, sehingga keberadaannya tidak dikehendaki karena merugikan pertumbuhan dan produktifitas serta dapat mengganggu kelancaran aktivitas perusahaan perkebunan. Pengendalian gulma

merupakan biaya terbesar setelah pekerjaan pemupukan.

Gangguan gulma diperkebunan kelapa sawit telah dirasakan mulai dari persiapan, lahan pembibitan, pemeliharaan tanaman belum menghasilkan (TBM) sampai pemeliharaan tanaman menghasilkan (TM). Gulma selalu dijumpai pada semua kondisi lahan pada berbagai tingkatan umur tanaman, tidak eksplosif tetapi menjadi masalah secara terus menerus dalam jangka panjang. Gangguan gulma pada saat tanaman belum menghasilkan dapat mengakibatkan terhambatnya masa tanaman menghasilkan, target produksi tidak tercapai, atau bahkan mengalami kegagalan sama sekali (Sukman dan Yakup, 2002).

Tumbuhan ini menyebabkan kerugian yang diakibatkan oleh kompetisi langsung dalam kebutuhan unsur hara, air, cahaya, matahari, CO₂ dan ruang tumbuh dengan tanaman pokok. Selain itu, gulma menyebabkan kerugian tidak langsung dalam peranan sebagai tanaman inang beberapa jenis hama dan penyakit serta adanya gulma tertentu yang mengeluarkan zat penghambat pertumbuhan (*alelopati*) seperti yang terdapat pada alang-alang, sambung rambut dan teki. (Sukman dan Yakub, 2002)

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat penelitian

Penelitian dilakukan mulai tanggal 15 Mei 2016 sampai Juli 2016 dan lokasi pelaksanaan di KP2 Insiper, Kec. Bawen, Kab. Semarang, Jawa Tengah.

Alat dan Bahan Penelitian

- a. Alat yang dibutuhkan yaitu :
 1. Sabit atau arit, cangkul, stopwatch, alat semprot (sprayer), tali rafia dan alat tulis
 2. Kamera untuk memotret sebagai bukti dokumentasi praktek pengamatan
- b. Bahan yang dibutuhkan yaitu :
 1. Vegetasi gulma, air, dan herbisida

Metode Penelitian

Metode dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode percobaan yang

disusun dalam rancangan acak lengkap, untuk mengetahui perlakuan percobaan yang terbaik dengan melalui program SPSS.

Pelaksanaan Penelitian

1. Menentukan lokasi yang terdapat gulma *Chromolaena odorata* di lahan kelapa sawit yang digunakan untuk penelitian
2. Penelitian dilakukan dengan tiga perlakuan dan setiap perlakuan ada tiga kali pengulangan sehingga terdapat 9 petak lahan yang ditumbuhi gulma *Chromolaena odorata* dengan ukuran 9m²
3. Menyiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk pengendalian gulma *Chromolaena odorata*
4. Membuat petakan dengan luas 9 m² yang berjumlah 9 petak dengan cara pertama mengukur petakan dengan bantuan bambu dengan panjang 3 meter dan di batasi dengan tali rafia sesuai ukuran.
5. Memberi tanda pada setiap petak perlakuan 1 ulangan 1 hingga perlakuan 3 ulangan 3 agar mudah mengingat dan mencatat setiap hasil pengamatan pada setiap petak perlakuan, jarak antar petak perlakuan yaitu 10 m
6. Perlakuan secara manual yaitu membersihkan semua populasi gulma dalam petak dengan cara mencangkul atau mendongkel hingga bersih.
7. Perlakuan secara khemis yaitu dengan alat hand spreyer dan bahan herbisida glifosat dengan merek dagang Round up, semprot semua populasi gulma dalam petak dengan dosis 4 ml dalam 1 liter air/petak. Prinsip kerja hand sprayer adalah memecah cairan menjadi butiran partikel halus yang menyerupai kabut. Dengan bentuk dan ukuran yang halus maka pemakaian herbisida akan efektif dan merata ke seluruh permukaan daun atau tajuk gulma.

8. Pengerjaan secara mekanis khemis yaitu dengan alat sabit dan hand spreyer serta herbisida glifosat. Pertama babat populasi gulma setengah bagian gulma hingga tersisa setinggi 30 cm dan masih tersisa daun gulma, kemudian semprot gulma secara merata.
9. Catat waktu semua pekerjaan untuk menentukan prestasi kerja sehingga dapat di hitung biaya pekerja (HK)
10. Melakukan pengamatan dan pengambilan data setiap minggu selama 12 minggu yang selanjutnya dianalisis.

Jenis Data Yang Diambil

1. Data primer, yaitu data yang diperoleh oleh peneliti secara langsung dari percobaan yang dilakukan dan mengumpulkan data data yang diperoleh dengan pengamatan terhadap obyek yang diteliti.
2. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dengan cara mencatat dari instansi atau lembaga yang berhubungan dengan penelitian tentang pengendalian gulma

Parameter Pengamatan

Pengamatan dilakukan

1. Waktu dan presentase kematian

Pengamatan dilakukan 4 minggu setelah penelitian dan hasilnya adalah sebagai berikut, pada perlakuan mekanis gulma mati pada minggu pertama dengan tingkat kematian 100 % artinya semua gulma mati. Pada perlakuan khemis+mekanis gulma mati pada minggu ketiga akan tetapi tingkat kematian 93,7% yang artinya gulma yang hidup sedikit. Pada perlakuan khemis gulma mati pada minggu ketiga akan tetapi tingkat presentase kematian gulma 88,4% yang artinya efikasi herbisida memuaskan.

2. Persentase jumlah *Chromlaena odorata* yang tumbuh

Setelah melakukan penelitian dan pengamatan selama 12 minggu, pada perlakuan mekanis lebih cepat tumbuh yaitu pada minggu ketiga akan tetapi persentase jumlah gulma yang tumbuh lebih sedikit yaitu 33,5% dibandingkan semua perlakuan. Pada perlakuan secara mekanis khemis gulma tumbuh pada minggu ke empat dan persentase jumlah gulma yang tumbuh yaitu 35,7%. Pada perlakuan secara khemis gulma tumbuh pada minggu ke empat dan persentase jumlah gulma yang tumbuh yaitu sebesar 44,0%.

3. Biaya

Biaya yang harus dikeluarkan untuk masing-masing perlakuan, biaya ini meliputi bahan dan biaya kerja (HK). Berikut biaya yang dibutuhkan untuk masing-masing perlakuan :

1. perlakuan mekanis : Rp. 973.544 /ha
2. perlakuan khemis+mekanis : Rp. 624.771 /ha
3. perlakuan khemis : Rp. 385.571 /ha

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis dengan *Analysis of Variance* (Analisis Sidik ragam), apabila terdapat perbedaan antar perlakuan dilakukan uji perlakuan (Statistik) dengan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN ANALISIS

Penelitian dilakukan mulai tanggal 15 Mei 2016 sampai Juli 2016 dan lokasi pelaksanaan di KP2 Instiper, Kec. Bawen, Kab. Semarang, Jawa Tengah.

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (*Analisis Of Variance*) pada jenjang 5%. Data yang berbeda nyata di uji lanjut dengan pengujian Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada jenjang nyata 5%.

Tabel 1. Tabel European Weed Research Council (EWRC).

Scoring visual keracunan gulma terhadap herbisida berdasarkan European Weed Research Council (EWRC).		
2	96,5-99,0	Gulma yang hidup sedikit sekali
3	93,0-96,4	Gulma yang hidup sedikit
4	87,5-92,9	Efikasi herbisida memuaskan
5	80,0-87,4	Efikasi herbisida cukup memuaskan
6	70,0-79,9	Efikasi herbisida cukup memuaskan
7	50,0-69,9	Gulma yang rusak sedikit
8	1,0-49,9	Kerusakan gulma tak berarti
9	0	Gulma tidak rusak

Persentase Kematian *Chromolaena odorata*

Tabel 2. Pengaruh pengendalian terhadap kematian gulma *Chromolaena odorata* pada minggu ke-4

Perlakuan	Rerata Kematian Gulma (%)
mekanis (cangkul)	100 a
khemis + mekanis (babat)	93,7 b
Khesmis	88,4 c

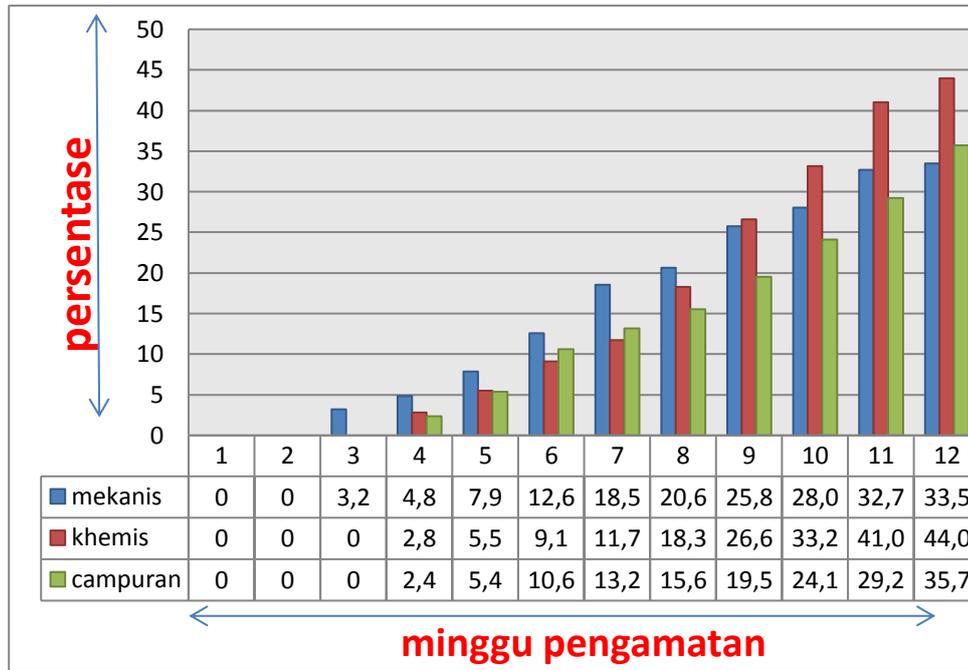
Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada jenjang 5%.

Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan secara mekanis berbeda nyata dengan perlakuan secara khemis dan juga berbeda nyata dengan perlakuan secara khemis mekanis. Pada perlakuan mekanis setelah minggu ke empat aplikasi gulma mati seluruhnya dengan tingkat persentase 100% dan merupakan perlakuan terbaik untuk mengendalikan gulma. Pada perlakuan khemis mekanis menunjukkan gulma mati pada minggu ketiga dengan tingkat persentase kematian gulma yaitu 93,7 %. Pada perlakuan khemis menunjukkan gulma mati pada minggu ketiga dengan persentase kematian gulma terendah yaitu 88,4 %. Pada perlakuan khemis gulma tidak seluruhnya mati dikarenakan dosis yang digunakan pada penelitian ini hanya 4ml dengan 1 liter air/9m², sedangkan standart dosis yaitu 6,7ml dengan 1 liter air/9m².

- a. Perlakuan mekanis : pada minggu pertama gulma mati semua 100 %
- b. Perlakuan khemis : pada minggu pertama gulma terlihat layu dan kekuning kuningan, pada minggu ke tiga gulma mengalami kematian sebesar 88,4 %
- c. Perlakuan khemis mekanis : pada minggu pertama gulma terlihat layu dan kekuning kuningan, pada minggu ke tiga gulma mengalami kematian sebesar 93,7%

Persentase jumlah *Chromolaena odorata* yang tumbuh

Grafik dari hasil pengamatan pada perlakuan mekanis, khemis dan kemis mekanis untuk mengendalikan gulma *Chromolaena odorata* yang diamati selama 12 minggu setelah aplikasi.



Gambar 1. Tingkat jumlah *Chromolaena odorata* yang tumbuh selama 12 minggu setelah aplikasi pada perlakuan mekanis, khemis dan mekanis khemis

Gambar 1 menunjukkan persentase jumlah gulma yang tumbuh setelah empat minggu aplikasi dan 12 minggu pengamatan. Pertumbuhan gulma pada perlakuan mekanis

lebih cepat yaitu pada minggu ke tiga dibandingkan dengan cara khemis dan mekanis khemis yaitu terjadi pada minggu ke empat.

Tabel 3. Menunjukkan rerata jumlah gulma *Chromolaena odorata* pada minggu ke-12 setelah aplikasi

Perlakuan	jumlah gulma tumbuh (%)
mekanis (cangkul)	33,5a
khemis + mekanis (babat)	35,7a
khemis	44b

Keterangan : Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji Duncan pada jenjang 5%

Tabel 3 menunjukkan persentase jumlah gulma yang tumbuh setelah empat minggu aplikasi. sebelum melakuakn aplikasi perlakuan, mencatat gulma yang tumbuh, sehingga dapat dihitung persentase gulma yang tumbuh setelah aplikasi. Pada perlakuan mekanis jumlah gulma sebanyak 207 populasi. Pada perlakuan mekanis khemis sebanyak 213 populasi. Pada perlakuan khemis jumlah gulma sebanyak 210 populasi. perlakuan secara mekanis tidak berbeda nyata

dengan perlakuan secara khemis mekanis tetapi berbeda nyata dengan perlakuan khemis. Pada perlakuan secara mekanis menunjukkan persentase jumlah gulma yang tumbuh yaitu sebesar 34%. Pada perlakuan mekanis khemis menunjukkan presentase jumlah gulma tumbuh yaitu sebesar 35%. Pada perlakuan khemis menunjukkan presentase jumlah gulma tumbuh yaitu sebesar 44%.

A. Jumlah biaya pengendalian *Chromolaena odorata*

Tabel 4 menunjukkan biaya untuk pengendalian *Chromolaena odorata*

Perlakuan	Biaya (Rp.)/ha
Mekanis (cangkul)	973.544
Khemis + Mekanis (babat)	624.771
Khemis	385.571

Tabel 4 menunjukkan biaya untuk pengendalian gulma *Chromolaena odorata* per hektar. Biaya tertinggi terjadi pada pengendalian mekanis yaitu Rp. 973.544 /ha. Biaya terendah terjadi pada pengendalian khemis yaitu Rp.385.571 /ha. Biaya pada pengendalian khemis mekanis yaitu Rp.624.771/ha.

Berdasarkan jumlah biaya keseluruhan yang digunakan untuk pengendalian *Chromolaena odorata* yang meliputi biaya bahan (herbisida round up) dan biaya tenaga kerja (HK) yaitu sebesar Rp.92.000. Dalam penelitian ini biaya alat tidak di perhitungkan. Pada perlakuan mekanis membutuhkan waktu 4 menit/9m² atau 74,1 jam/ha, sehingga untuk menyelesaikan 1 ha diperlukan 10,58 HK. Pada perlakuan khemis dosis yang di gunakan yaitu 4 ml/9m² atau 4,4 liter/ha. Harga herbisida round up Rp. 60.000/liter. Pada perlakuan mekanis khemis caranya adalah pertama gulma di babat menggunakan sabit kemudian disemprot. Waktu yang dibutuhkan untuk babat yaitu 1 menit/9m² atau 18 jam/ha, sehingga untuk menyelesaikan 1 ha diperlukan 2,6 HK.

PEMBAHASAN

Gulma merupakan tumbuhan pengganggu yang memiliki dampak negatif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman. Pengaruh gulma tidak terlihat secara langsung, dan umumnya berjalan lambat. *Chromolaena odorata* merupakan gulma perkebunan kelapa sawit mampu menjadi kompetitor utama dalam memperebutkan unsur hara, air, ruang tumbuh dan cahaya matahari.

Beberapa spesies gulma juga dapat memproduksi zat racun yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman utama, salah satunya gulma *Chromolaena odorata* adalah gulma yang sangat berbahaya dan mutlak dikendalikan. Beberapa cara yang sering dilakukan dalam pengendalian *C. odorata* adalah mekanis, biologis, kimiawi, dan kultur teknis. (Anonim, 2011). Pada penelitian ini cara yang dilunakan untuk mengendalikan gulma yaitu secara mekanis, khemis dan campuran antara mekanis khemis. Pada perlakuan mekanis menggunakan alat cangkul dengan cara menggaruk atau membersihkan semua gulma hingga tercabut akarnya yang ada dalam petak penelitian. Pada perlakuan khemis yaitu menggunakan alat cap spreyer dan herbisida Round up. Pada perlakuan mekanis+khemis cara pertama babat dengan sabit setengah bagian tetapi masih terdapat daun gulma kemudian semprot dengan herbisida tersebut.

Cara pengamatan tingkat kematian gulma dapat dilakukan dengan bantuan tabel European Weed Research Council (EWRC). Pengamatan tingkat kematian *Chromolaena odorata* dilakukan selama empat minggu setelah aplikasi dengan berbagai perlakuan yaitu secara mekanis, khemis, dan mekanis khemis. Dari ketiga perlakuan tersebut menunjukkan ada interaksi berbeda nyata. Pada perlakuan mekanis gulma menunjukkan gulma mati lebih cepat yaitu pada hari pertama sedangkan perlakuan secara khemis menunjukan hasil pada minggu ke tiga tetapi gulma hanya 88,4 % kematian. Dari tabel tingkat presentase kematian gulma *Chromolaena odorata* menunjukkan bahwa

perlakuan secara mekanis memiliki tingkat skoring tertinggi yaitu 100 % dimana semua jumlah gulma mati dan merupakan hasil terbaik diantara semua perlakuan. Pada perlakuan secara mekanis khemis memiliki nilai tingkat skoring 93.7 % dimana gulma yang hidup sedikit setelah aplikasi pada minggu ke empat. Pada perlakuan secara khemis memiliki tingkat skoring terendah yaitu 88,4 % dimana efikasi herbisida memuaskan. Pada perlakuan khemis gulma tidak seluruhnya mati dikarenakan dosis yang digunakan pada penelitian ini hanya 4ml dengan 1 liter air/9m², sedangkan standart dosis yaitu 6,7ml dengan 1 liter air/9m².

Pengamatan persentase jumlah *Chromolaena odorata* yang tumbuh kembali dilakukan dalam 12 minggu setelah aplikasi. Berdasarkan grafik jumlah gulma bahwa pengendalian gulma dapat dilakukan secara mekanis lebih cepat tumbuh yaitu pada minggu ketiga akan tetapi persentase jumlah gulma yang tumbuh lebih sedikit yaitu 33,5% di antara semua perlakuan. Pada perlakuan secara mekanis khemis gulma tumbuh pada minggu ke empat dan persentase jumlah gulma yang tumbuh yaitu 35,7%. Pada perlakuan secara khemis gulma tumbuh pada minggu ke empat dan persentase jumlah gulma yang tumbuh tertinggi yaitu 44,0%.

Berdasarkan jumlah biaya keseluruhan yang digunakan untuk pengendalian *Chromolaena odorata* yang meliputi biaya bahan (herbisida round up) dan biaya tenaga kerja (HK) yaitu sebesar Rp.92.000. Dalam penelitian ini biaya alat tidak di perhitungkan. Pada perlakuan mekanis menggunakan alat cangkul untuk membersihkan semua gulma dengan cara di dongkel hingga akarnya tercabut. Dalam perlakuan ini membutuhkan waktu 4 menit/9m² atau 74,1 jam/ha, sehingga untuk menyelesaikan 1 ha diperlukan 10,58 HK. Pada perlakuan khemis dosis yang di gunakan yaitu 4 ml/9m² atau 4,4 liter/ha. Harga herbisida round up Rp. 60.000/liter. Pada perlakuan mekanis khemis caranya adalah pertama gulma di babat menggunakan sabit kemudian disemprot. Waktu yang dibutuhkan untuk babat yaitu 1 menit/9m²

atau 18 jam/ha, sehingga untuk menyelesaikan 1 ha diperlukan 2,6 HK.

Berdasarkan hasil tabel jumlah biaya pengendalian gulma, pada perlakuan secara mekanis total biaya yang dikeluarkan yaitu Rp. 973.544 /ha merupakan biaya tertinggi di antara semua perlakuan. Pada perlakuan secara mekanis khemis total biaya yang di keluarkan Rp. 624.771 /ha. Pada perlakuan secara khemis total biaya yang dikeluarkan yaitu Rp.385.571 /ha merupakan biaya terendah diantara semua perlakuan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang kami lakukan di KP2 Instiper dibawah dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perlakuan mekanis menunjukkan tingkat kematian tertinggi dengan persentase jumlah gulma yang tumbuh lebih sedikit tetapi total biayanya lebih besar diantara semua perlakuan.
2. Perlakuan khemis menunjukkan tingkat kematian gulma terendah dengan persentase jumlah gulma yang tumbuh lebih banyak, tetapi total biayanya lebih rendah diantara semua perlakuan
3. Perlakuan mekanis khemis pada parameter jumlah gulma menunjukkan hasil yang sama dengan perlakuan mekanis tetapi lebih baik dari perlakuan khemis.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (1993), *Weed Info Sheet*. The Southeast Asian Weed information Canter (SEAWIC), SEAMEO BIOTROP, Bogor.
- Lubis, A.U., (1992) *Pengantar Menejemen Perkebunan Kelapa Sawit*. Pusat Penelitian Kelapa Sawit, Medan.
- Lubis, R.E. dan Widarnoko A. (2011), *Buku Pintar Kelapa Sawit*, PT Agromedia, Jakarta.
- Nasution, U. (1986), *Gulma dan Pengendaliannya*, Gramedia, Jakarta.
- Pahan, I., (2007), *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Penebar Swadaya, Jakarta.

Putra, D.V., (2007), Komunitas Gulma pada Perkebunan Kelapa sawitdi Lahan gambut PT. Mutiara Agam,Tiku, *Skripsi*, Fakultas Biologi, Universitas Andalas. Padang.

Rambe, T.D., L Pane, p. Sudharto, Caliman (2010), *Pengelolaan Gulma pada Perkebunan Kelapa Sawitdi PT. Smart Tbk< Jakarta.*

Sukman, Y. Dan Yakup, (2002), *Gulma dan Tahnik Pengendaliannya*, Raja Grafindo Persada Jakarta, Jakarta.

Tjitrosoedirjo, S., I.H. Utomo dan J. Wiroatmojo, (1984), *Pengendalain Gulma di Perkebunan*, Gramedia Jakarta