

UJI PENGGUNAAN ALAT MODIFIKASI DODOS STANDAR UNTUK KEGIATAN KASTRASI DAN SANITASI

Petrus Helmut Choult Nabu¹, Priyambada², E. Nanik Kristalisasi³

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

²Dosen Fakultas Teknologi Pertanian INSTIPER

³Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektifitas antara alat dodos standar dan Dokasancu pada kegiatan kastrasi dan sanitasi. Perbandingan tersebut dari segi waktu, prestasi kerja dan biaya per hektar. Penelitian ini dilaksanakan di perkebunan kelapa sawit PT. Primatama Kreasi Masyang merupakan salah satu anak perusahaan Sinar Mas yang terletak di Region Jambi, PSM 1, Kebun Sungai Merak (SMKE), Desa Mentawak Baru, Kecamatan Air Hitam, Kabupaten Sarolangon, Provinsi Jambi. Waktu penelitian dimulai pada bulan September 2016 sampai dengan Mei 2017. Penelitian ini menggunakan metode analisis teknik untuk mengetahui kapasitas kerja dan metode analisis ekonomi untuk mengetahui jumlah biaya operasi penggunaan alat yang dikeluarkan pada kegiatan kastrasi dan sanitasi dengan menggunakan alat dodos standar dan Dokasancu. Penggunaan Dokasancu jauh lebih efektif dari pada menggunakan dodos standar, baik dari segi presentasi kerusakan yang semakin menurun, kapasitas kerja jauh lebih tinggi serta biaya operasi penggunaan alat jauh lebih hemat dan biaya pengadaan material pembuatan alat Dokasancu lebih hemat juga.

Kata kunci: *Kastrasi, Sanitasi, dan Dokasancu.*

PENDAHULUAN

Banyak perusahaan melakukan inovasi dan strategi untuk memperoleh keuntungan yang sebesar-besarnya diberbagai bidang. Salah satunya adalah bidang pertanian yaitu dalam pengelolaan pertanian kelapa sawit. Indonesia merupakan negara yang memiliki luas lahan kelapa sawit dan penghasil minyak sawit terbesar di dunia. Namun dilihat dari segi kualitas Indonesia masih berada di peringkat kedua setelah Malaysia.

Ada beberapa faktor hambatan yang mengakibatkan menurunnya produktivitas kelapa sawit di Indonesia. Salah satu faktor tersebut adalah kurangnya kualitas pekerjaan untuk persiapan sebelum panen dalam kegiatan perawatan kelapa sawit. Dalam persiapan menjelang panen ada dua kegiatan penting yang harus ditingkatkan kualitasnya, yaitu kegiatan kastrasi dan sanitasi.

Pentingnya kegiatan kastrasi dan sanitasi dilakukan untuk mendapatkan produksi yang optimal pada saat panen perdana dilakukan. Dengan kegiatan kastrasi, buah normal dan berat janjang rata-rata (BJR)

yang didapatkan saat panen perdana bisa optimal sedangkan kegiatan sanitasi bertujuan mengoptimalkan metabolisme tanaman dengan membuang organ yang tidak efektif dalam pertumbuhan kelapa sawit.

Pekerjaan kastrasi adalah membuang bunga jantan dan betina pada TBM dengan tujuan mendapatkan buah dengan kualitas bagus saat panen perdana dilakukan. Sedangkan pekerjaan sanitasi adalah pekerjaan yang membersihkan bagian kelapa sawit TBM yang sudah tidak berfungsi atau mati, seperti pelepah kering dan buah yang busuk.

Pekerjaan kastrasi umumnya dilakukan pada umur 18 bulan setelah tanam (BST). Selanjutnya dilakukan setiap interval 2 bulan, yaitu pada umur 20 BST, 22 BST, dan berakhir pada umur 24 BST. Kastrasi dilakukan setelah kegiatan sensus unproduktif. Hal ini disebabkan hanya tanaman produktif saja yang dilakukan pembuangan bunga jantan dan betina, sedangkan tanaman yang unproduktif tidak dilakukan kastrasi dengan asumsi tanaman

unproduktif nantinya akan menjadi produktif dibulan berikutnya. Pada kegiatan sanitasi dilakukan pada waktu 3 - 4 bulan sebelum panen perdana.

Kegiatan kastrasi umumnya dilakukan dengan dodos panen standar, dengan ketentuan lebar dodos maksimal 8 cm agar mengurangi resiko kerusakan pelepah saat kastrasi dilakukan. Kegiatan kastrasi dan sanitasi membutuhkan keahlian khusus, karena kegiatan ini sangat beresiko terjadinya luka pada pelepah segar. Perlu diketahui bahwa pada TBM bunga betina dan jantan yang muncul sangat kecil dan terjepit diantara pelepah segar, sehingga harus perlu ekstra hati-hati dalam melakukan kastrasi.

Demikian juga kegiatan sanitasi sehingga pekerjaan ini membutuhkan tenaga kerja yang terampil, hal ini yang membuat pekerjaan sanitasi menjadi kurang efektif. Sama halnya dengan kegiatan kastrasi, pada kegiatan sanitasi juga menggunakan dodos

dengan lebar maksimal 8 cm dan gancu, namun hal tersebut belum menjamin kegiatan tersebut berjalan lancar, karena bisa terjadi kemungkinan rusaknya pelepah segar pada saat sanitasi.

Oleh karena itu, diperlukan suatu alat khusus yang dimodifikasi sedemikian rupa sehingga dapat meminimalkan resiko kerusakan pelepah kelapa sawit pada saat melakukan kegiatan kastrasi dan sanitasi.

Rumusan Masalah

Kegiatan kastrasi

Penggunaan dodos standar dalam aplikasi pekerjaan kastrasi dilapangan masih menimbulkan masalah kerusakan pelepah segar. Hal ini dikarenakan kontrol kekuatan pekerja pada saat memotong tangkai bunga jantan dan betina menggunakan dodos standar sering tidak terkendali, sehingga mata dodos melukai pelepah.



Gambar 1. Dodos standard ukuran 3” (kiri). Hasil pekerjaan pelepah terkena dodos (kanan)
(Sumber : Dokumen pribadi)

Kegiatan sanitasi

Alat kerja sanitasi yang biasa digunakan adalah dodos 3 inci (8 cm) serta gancu untuk memudahkan pekerjaan pembersihan pelepah

dan pengambilan jangjang busuk serta buah pasir yang telah disanitasi. Tentunya dengan penambahan alat ini ada efek penambahan biaya dalam pembelian gancu.



Gambar 2. Gancu standar (Sumber : Dokumen pribadi)

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Divisi 2, PT. Primatama Kreasi Mas, Kebun Sungai Merak Estate (SMKE), Desa Mentawak Baru, Kecamatan Air Hitam, Kabupaten Sarolangun, Provinsi Jambi. Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2016 sampai dengan Mei 2017.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan untuk melakukan penelitian adalah alat inovasi yaitu dokasancu, batuasah, stopwatch pada HP, kertas, alat tulis dan kamera. Bahan penelitiannya adalah pokok kelapa sawit yang akan dilakukan kastrasi dan sanitasi.

Metode Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan dua metode, yaitu :

1. Analisa teknik untuk mengetahui kapasitas kerja yang dibutuhkan pada pekerjaan kastrasi dan sanitasi menggunakan dodos standar dan Dokasancu.
2. Analisa ekonomi untuk mengetahui jumlah biaya operasi penggunaan alat yang dikeluarkan pada pekerjaan kastrasi dan sanitasi menggunakan dodos standar dan Dokasancu. Tata

Cara Penelitian

Persiapan alat dan bahan

Sebelum melaksanakan penelitian, tahap awal yang harus dilakukan adalah mempersiapkan alat dan bahan untuk pembuatan alat inovasi Dokasancu yang akan digunakan dalam berjalannya penelitian. Alat dan bahan yang digunakan adalah dodos standar (8 cm), batu asah, paku, besi beton, gagang dodos (terbuat dari kayu), palu/pemukul, parang, gergaji dan meteran.

Proses pembentukan dodos

Tahap pembentukan dodos ini dilakukan oleh tukang pandai besi yang professional. Sebelum proses pekerjaan dimulai, terlebih dahulu diberikan gambaran tentang sketsa pembentukan dodos beserta ukurannya. Tahap paling pertama dilakukan penyepuhan pada dodos, kemudian pembentukan dodos dengan cara membelah besi yang telas disepuh, setelah itu dodos ditajamkan dengan menggunakan gurinda, dan tahap terakhir adalah pendinginan besi dimana dodos tersebut dimasukan kedalam air secara perlahan-lahan, kemudian jadilah dodos setengah jadi dengan bentuk belahan yang melengkung bagian tengahnya. Untuk lebih rinci lihat gambar berikut ini.



Gambar3. Proses pembuatan dodos

Proses Pemasangan Gancu

Pemasangan gancu dilakukan oleh karyawan workshop/bengkel yang professional. Sebelum dilakukan pemasangan gancu, terlebih dahulu diberi arahan mengenai proses kerja dan posisi pemasangan gancu. Tahap pertama adalah memotong besi 12 inci sepanjang 6 cm, tahap kedua besi

tersebut ditajamkan ujungnya hingga menyerupai mata gancu, tahap ketiga besi dibengkokkan pada meja baja hingga menyerupai gancu kecil, tahap keempat gancu tersebut diletakan pada posisinya kemudian dilas hingga menyatu dengan dodos. Sudut kemiringannya sekitar 45⁰. Untuk lebih rinci lihat gambar berikut ini.



Gambar4. Proses pemasangan gancu

Proses Pemasangan Dokasancu

Sebelumnya sudah ada alat dan bahan yang disiapkan yaitu dodos standar (8 cm), batu asah, paku, gagang dodos (terbuat dari kayu), palu/pemukul, parang, gergaji dan meteran. Proses pemasangan Dokasancu dilakukan oleh saya sendiri. Setelah semua alat dan bahan siap, paling pertama melakukan pengukuran panjang gagang dodos

yaitu 2 meter dengan meteran lalu digergaji. Setelah itu gunakan parang untuk menguliti gagang dodos agar lebih menarik. Tahap selanjutnya pasang gagang kayu dengan dodos kemudian gunakan palu/pemukul untuk memaku dodos tersebut agar sambungannya lebih kuat. Dengan begitujalah Dokasancu yang siap pakai. Untuk lebih rinci lihat gambar berikut ini.



Gambar 5. Proses pemasangan Dokasancu

Penentuan blok penelitian

a. Kegiatan kastasi

Dodos standar digunakan di blok B-19 (17,91 ha) dengan sample luas penelitian 12 ha dan penggunaan Dokasancu dilakukan di blok B-20 (21,63 ha) dengan sampel luas penelitian 12 ha.

b. Kegiatan sanitasi

Dodos standar digunakan di blok B-19 (17,91 ha) dengan sample luas penelitian 12 ha dan menggunakan Dokasancu dilakukan di blok B-20 (21,63 ha) dengan sampel luas penelitian 12 ha.

Penentuan waktu dan tenaga kerja

a. Kegiatan katrasi

Waktu kegiatan kastrasi dimuali dari umur 18 bulan dan diakiri pada umur ke 24 bulan dengan interval 2 bulan sekali. Umur kastrasi ke 18 pada bulan September, umur 20 pada bulan November, umur 22 pada waktu bulan Januari, dan umur 24 pada bulan Maret.

Disetiap bulan kastrasi, dilakukan penelitian selama 3 hari di blok B-19 (12 ha) dengan menggunakan dodos standar yang dilakukan oleh 4 karyawan SKU dan 3 hari dikerjakan di blok B-20 (12 ha) dengan menggunakan alat inovasi Dokasancu yang dilakukan oleh 4 orang karyawan SKU yang sama. Jam kerja karyawan SKU yaitu 7 jam dimulaidari jam 07:00-14:00 WIB.

b. Kegiatan sanitasi

Waktu kegiatan sanitasi dilakukan 3 bulan sebelum panen perdana yaitu pada bulan Mei tahun 2017. Kegiatan sanitasi yang menggunakan dodos standar dilakukan di blok B-19 (12 ha) selama 3 hari dan dikerjakan oleh 4 orang karyawan SKU. Pada kegiatan sanitasi yang

menggunakan Dokasancu dilakukan di blok B-20 (12 ha) selama 3 hari dan dikerjakan oleh 4 karyawan SKU yang sama.

Proses Kastrasi dan Sanitasi

Cara kerja kastrasi dan sanitasi sama dengan menggunakan 4 orang pekerja dengan target kerja setiap orang 1 ha untuk 1 hari. Dilakukan selama 3 hari untuk setiap umur kastrasi. Pekerjaan dimulai dari ujung blok bagian utara kearah selatan hingga tembus.

Penggunaan Dokasancu untuk kegiatan kastrasi, yaitu mata Dokasancu dimasukan digagang bunga jantan atau bunga betina, pastikan hingga mata Dokasancu bagian dalam menyangkut pada tangkai bunga jantan atau bunga betina, Dokasncu ditarik hingga memutuskan gagang bunga betina atau jantan.

Pada penggunaan Dokasancu untuk kegiatan sanitasi, yaitu sebagai berikut Dokasancu juga efektif untuk pekerjaan sanitasi pada TBM, yaitu membuang pelepah kering dan buah busuk. Metode pengerjaannya yaitu pertama, untuk memotong pelepah kering, Dokasancu dimasukan ke panggah pelepah kering, kemudian pastikan mata Dokasancu benar-benar terkait pada pelepah tersebut lalu tarik serentak. Kedua, untuk membuang buah busuk, cara kerjanya dengan menggunakan mata dodos. Buah busuk dan buah pasir tersebut kemudian didodos lalu di angkut menggunakan gancu yang sudah dimodifikasi pada Dokasancu tersebut.

Parameter Penelitian Untuk Pengujian Alat

1. Persentase waktu pengerjaan

Pengamatan kastrasi dan sanitasi dilakukan dengan cara menghitung waktu menggunakan stopwatch pada HP sejak pekerjaan dimulai hingga selesai dengan target

kerja 1 HK/ha (1 ha = 160 pokok).
Perhitungan waktu dilakukan untuk
pekerja yang menggunakan dodos

standar dan gancu maupun pekerja
yang menggunakan alat inovasi
Dokasancu.

2. Hasil prestasi kerja (Analisis Teknik)

Prestasi kerja (Ka) dapat dicari menggunakan dodos standar dan Dokasancu dalam kegiatan kastrasi dan sanitasi. Untuk mengetahui prestasi kerjanya menggunakan rumus sebagai berikut :

$$Ka = \frac{A}{T}$$

Keterangan :

Ka = Prestasi Kerja (ha/jam)

A = Output Kerja (ha)

T = Waktu Total Output (jam)

3. Persentase biaya pengadaan alat

Membandingkan analisa biaya material pembuatan alat, yaitu pada alat yang berupa dodos standar dan gancu dengan alat inovasi Dokasancu.

4. Presentase perhitungan biaya operasi penggunaan alat

Perhitungan biaya operasi penggunaan alat harus mengetahui biaya tetap (fixed cost) dan biaya tidak

tetap (variable cost). Kemudian mencari hasil total cost (Tc), yaitu penjumlahan antara total fixed cost (Tfc) dengan total variable cost (Tvc). Setelah itu barulah mendapatkan hasil biaya operasional penggunaan alat (Bop). Rumus untuk mendapatkan biaya operasional penggunaan alat adalah :

$$Bop = \frac{Tc}{Ka}$$

Keterangan :

Bop = Biaya operasional penggunaan alat (Rp/jam)

Ka = Prestasi kerja (ha/jam)

Tc = Total cost per jam (Rp/jam)

Tingkat persentase kerusakan pelepah

Pengamatan dilakukan dengan cara inspeksi atau memeriksa hasil kerja dimasing-masing ancak pekerja yang melakukan kegiatan kastrasi. Kemudian menghitung jumlah pokok yang pelepahnya rusak baik yang dikerjakan menggunakan dodos standar dan gancu maupun yang menggunakan alat inovasi Dokasancu.

Spesifikasi Alat

Sebelum Modifikasi

Dalam kegiatan perawatan tanaman belum menghasilkan, khususnya untuk kegiatan kastrasi dan sanitasi menggunakan alat kerja berupa dodos standar dan gancu sebagai alat bantu. Ukuran dodos standar tersebut adalah lebar mata dodos 8 cm dan panjang keseluruhan 30 cm dengan cudengan panjang 30 cm.

HASIL DAN ANALISIS HASIL



Gambar 6. Alat dodos standar

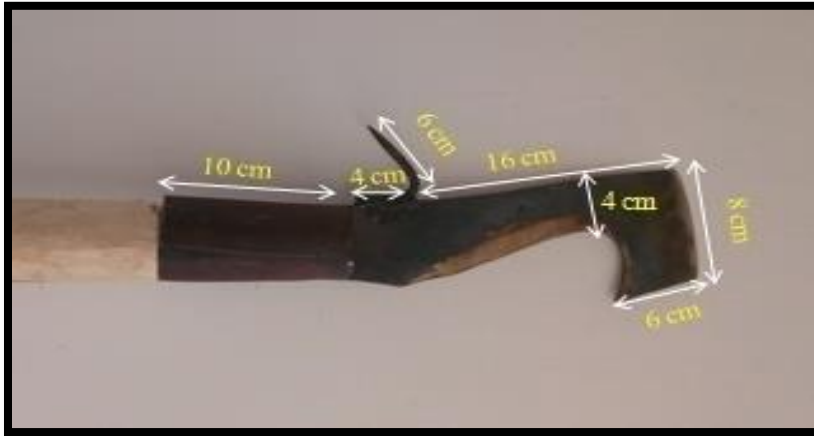


Gambar 7. Alat gancu standar

Setelah Modifikasi

Dalam proses memodifikasi dodos standar menjadi bentuk baru yang disebut Dokasancu, ada pembelahan bagian samping kanan dodos sehingga berbentuk seperti arit tanpa menghilangkan mata dodos aslinya.

Kemudian diberi penambahan besi beton sepanjang 6 cm sebagai pengganti gancu dan dipasang di samping kiri bagian bawah dodos. Untuk lebih jelas dapat dilihat spesifikas alat seperti pada gambar dibawah ini :



Gambar 8. Modifikasi dodos standar dan gancu (Dokasancu)

Hasil Penelitian

Presentase Waktu Pengerjaan

Dari hasil percobaan penelitian yang saya lakukan untuk kegiatan kastrasi dan sanitasi diperoleh data sebagai berikut :

Kegiatan Kastrasi

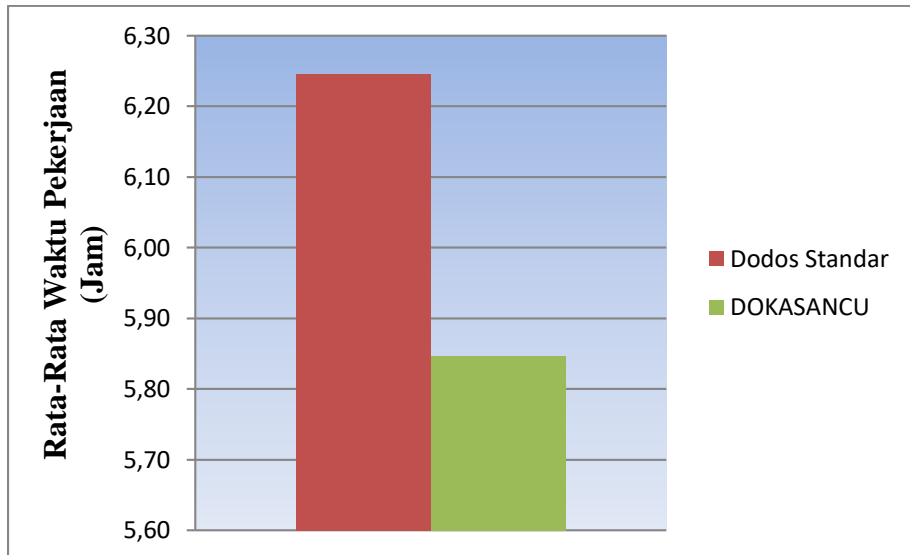
Pada kegiatan kastrasi digunakan dua alat sebagai pembanding, yaitu alat dodos

standar dan alat inovasi Dokasancu. Dari uji coba tersebut selama 4 kali berdasarkan umur tanaman yaitu pada bulan September, November, Januari dan Maret didapat data dari Lampiran. 1 sampai Lampiran. 8 dengan data sebagai berikut :

Tabel 1. Perbandingan rata-rata waktu pekerjaan dengan menggunakan alat dodos standar dan Dokasancu untuk kegiatan kastrasi.

Jenis Alat	Rata-rata Waktu Pengerjaan (jam)				Total	Rata-Rata (jam)
	SEP	NOV	JAN	MAR		
Dodos Standar	6,27	6,27	6,25	6,19	24,98	6,25
DOKASANCU	6,41	5,83	5,75	5,40	23,39	5,85
Efisiensi Waktu Pekerjaan						0,40

Dari tabel diatas dapat kita simpulkan dalam bentuk diagram agar lebih terlihat perbedaannya. Hasil diagram tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 9. Grafik rata-rata waktu pekerjaan pada kegiatan kastrasi

Dari Tabel 1 dan Gambar 9. diatas diketahui jumlah waktu kerja menggunakan dodos standar dan gancu pada kegiatan kastrasi lebih tinggi yaitu 6,25 jam. Sedangkan jumlah waktu kerja menggunakan Dokaasancu lebih rendah yaitu 5,85 jam. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa hasil kerja kastrasi menggunakan alat inovasi Dokasancu lebih efektif, terbukti dari hasil waktu pekerjaan lebih hemat 0,40 jam.

Kegiatan Sanitasi

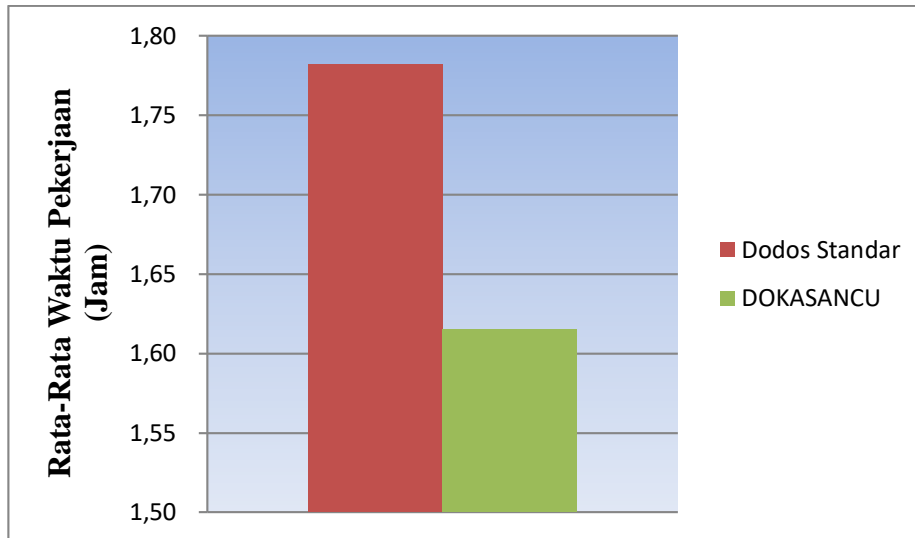
Pada kegiatan sanitasi digunakan dua alat sebagai pembanding, yaitu alat dodos standar dan alat inovasi Dokasancu. Penelitian dilakukan 3 bulan sebelum panen perdana yaitu pada bulan Mei didapat dari Lampiran. 9 dan Lampiran. 10 dengan data sebagai berikut :

Tabel 2. Perbandingan rata-rata waktu dengan menggunakan alat dodos standar dan Dokasancu untuk kegiatan sanitasi.

Jenis Alat	Jumlah Pekerja	Total Waktu pekerjaan (jam)	Rata-rata (jam)
Dodos Standar	4	7,13	1,78
DOKASANCU	4	6,46	1,62
Efisiensi Kebutuhan Waktu Kerja (jam)			0,17

Dari tabel diatas dapat kita simpulkan dalam bentuk diagram agar lebih terlihat

perbedaannya. Hasil diagram tersebut adalah sebagai berikut:



Gambar 10. Grafik rata-rata waktu pekerjaan pada kegiatan sanitasi.

Dari Tabel 2 dan Gambar 10 diatas diketahui jumlah waktu kerja menggunakan dodos standar dan gancu pada kegiatan sanitasi lebih tinggi yaitu 1,78 jam. Sedangkan jumlah waktu kerja menggunakan Dokaasancu lebih rendah yaitu 1,62 jam. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa hasil kerja sanitasi menggunakan alat inovasi Dokasancu lebih efektif, terbukti dari hasil waktu pekerjaan lebih hemat 0,17 jam.

Tingkat Persentase Kerusakan Pelepah

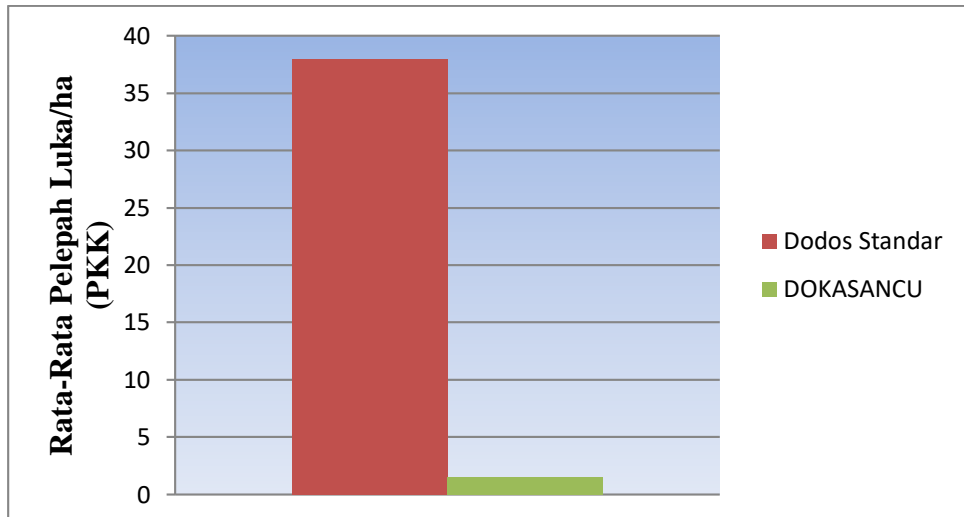
Dari hasil percobaan penelitian yang saya lakukan untuk kegiatan kastrasi diperoleh data rata-rata kerusakan pelepah dari bulan September, November, Januari dan Maret didapat data dari Lampiran. 1 sampai Lampiran. 8 dengan data sebagai berikut :

Tabel 3. Perbandingan Tingkat kerusakan pelepah dengan menggunakan alat dodos standar dan Dokasancu untuk kegiatan Kastrasi.

Jenis Alat	Rata - Rata Pelepah Luka/ha (PKK)				Total	SPH	% Kerusakan pelepah
	SEP	NOV	JAN	MAR			
Dodos Standar	10,25	9,92	9,42	8,42	38	160	23,75
DOKASANCU	0,75	0,42	0,33	0,00	2	160	0,94
Selisih kerusakan pelepah							22,81

Dari tabel diatas dapat dibuat dalam bentuk grafik agar bisa lebih jelas

melihat tingkat perbedaannya. Grafik tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 11. Grafik rata-rata pelepah luka/ha pada kegiatan kastrasi

Dari Tabel 3 dan Gambar 10 diatas diketahui persentase jumlah kerusakan pelepah menggunakan dodos standar dan gancu pada kegiatan kastrasi lebih tinggi yaitu 38 pokok/ha atau setara dengan 23,75 %. Sedangkan persentase kerusakan pelepah menggunakan Dokaasancu lebih rendah yaitu 2 pokok/ha atau setara dengan 0,94 %. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa hasil kerja kastrasi menggunakan alat inovasi Dokasancu lebih efektif, terbukti dari hasil

$$Ka = \frac{A}{T}$$

Keterangan :

- Ka = Prestasi Kerja (ha/jam)
- A = Output Kerja (ha)
- T = Waktu Total Output (jam)

persentase kerusakan pelepah menurun hingga 22,81 %.

Analisa Teknik

Data hasil analisis yang diperoleh didapatkan dengan menggunakan analisa teknik untuk mengetahui prestasi kerja (ha/jam) pada Lampiran 1 yang dibutuhkan dalam kegiatan kastrasi dan sanitasi. Prestasi kerja tersebut dapat diketahui rumus analisa teknik sebagai berikut :

Tabel 4. Rata-rata prestasi kerja (ha/jam) kegiatan kastrasi

Bulan	Dodos Standar dan Gancu			Dokasancu		
	Luasan Pekerjaan (ha)	Waktu Pekerjaan (jam)	Prestasi Kerja (ka) (ha/jam)	Luasan Pekerjaan (ha)	Waktu Pekerjaan (jam)	Prestasi Kerja (ka) (ha/jam)
September (18 bulan)	1	6,27	0,16	1	6,41	0.16
November (20 bulan)	1	6,27	0,16	1	6,27	0.16
Januari (22 Bulan)	1	6,25	0,16	1	5,75	0.17
Maret (24 bualn)	1	6,19	0,16	1	5,40	0.19
Total (ha/jam)	4	24,98	0,64	4	23,82	0.67
Rata-Rata	1	6,25	0,16	1	5,96	0.17

Dari Tabel 4 diatas dapat diketahui bahwa pekerjaan kastrasi menggunakan Dokasancu yang dilakukan berdasarkan umur tanam dimulai dari 18, 20, 22, dan 24 terbukti lebih efektif dari pada menggunakan dodos

standar. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil prestasi kerja menggunakan alat Dokasancu pada kegiatan kastrasi lebih tinggi yaitu 0.17 ha/jam.

Tabel 5. Rata-rata perestasi kerja (ha/jam) kegiatan sanitasi

Bulan	Dodos Standar dan Gancu			Dokasancu		
	Luasan Pekerjaan (ha)	Waktu Pekerjaan (jam)	Prestasi Kerja (ka) (ha/jam)	Luasan Pekerjaan (ha)	Waktu Pekerjaan (jam)	Prestasi Kerja (ka) (ha/jam)
Mei	1	7,13	0,14	1	6,46	0,15
Total (ha/jam)	1	7,13	0,14	1	6,46	0,15
Rata-Rata	1	7,13	0,14	1	6,46	0,15

Dari Tabel 5 diatas dapat diketahui bahwa pekerjaan sanitasi menggunakan Dokasancu yang dilakukan sesuai umur taman yaitu 3 bulan sebelum panen perdana lebih efektif dari pada menggunakan dodos standar. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil prestasi kerja menggunakan alat Dokasancu pada

kegiatan sanitasi lebih tinggi yaitu 0.16 ha/jam.

Presentase Biaya Pengadaan Alat

Dari hasil pengadaan bahan-bahan material untuk pembuatan alat dodos standar dan Dokasancu diperoleh data sebagai berikut :

Tabel 6. Rincian biaya untuk alat dodos standar

No	Material	Qty	Harga
1	Dodos 3"	1	Rp 75.000
2	Gagang dodos dari kayu	1	Rp 5.000
3	Batu asah	1	Rp 10.000
4	Paku 2"	1	Rp 100
5	Gancu kecil	1	Rp 30.000
Total			Rp 120.100

Tabel 7. Rincian biaya untuk alat Dokasancu

No	Material	Qty	Harga (Rp)
1	Dodos 3"	1	Rp 75.000
2	Gagang dodos dari kayu	1	Rp 5.000
3	Batu asah	1	Rp 10.000
4	Paku 2"	1	Rp 100
5	Besi 12" (6 cm)	1	Rp 500
6	Biaya Pengelasan & Penyepuhan	-	Rp 25.000
Total			Rp 115.600

Dari Tabel 6 dan Tabel 7 diatas dapat disimpulkan bahwa, biaya untuk pengadaan alat untuk Dokasancu lebih murah Rp 4.500

dari biaya pengadaan dodos standar dengan persentasi efisien pengadaan alatnya adalah 3,75 %.

Analisa Ekonomi

Analisa ekonomi dapat menggunakan perhitungan biaya operasi penggunaan alat dalam kegiatan kastrsai dan sanitasi. Perhitungan biaya operasi penggunaan alat selalu memperhitungkan biaya tetap (Fixed Cost) dan biaya tidak tetap atau biaya kerja (Variabel Cost). Biaya tetap meliputi : biaya penyusutan dari investasi yang dipergunakan, bunga modal, pemeliharaan dan perbaikan.

Sedangkan variabel cost meliputi : biaya bahan bakar/energy, minyak pelumas, grease, dan upah tenaga kerja. (Pryambada, 2014).

Namun, pada biaya tidak tetap (Variabel cost) hanya dijelaskan tentang kategori biaya upah tenaga kerja saja, karna alat inovasi Dokasancu yang digunakan tidak menggunakan bahan bakar, pelumas dan grease.

a. Biaya tetap (Fixed cost) per tahun

Biaya tetap merupakan biaya yang harus dikeluarkan secara periodik ketika alat dan mesin dioperasikan maupun tidak. Biaya tersebut meliputi :

1. Biaya penyusutan

$$Pe = \frac{P - S}{N}$$

Keterangan :

Pe = Besarnya biaya penyusutan (Rp/jam)

P = Nilai investasi pembuatan pabrik / harga alat dan mesin (Rp)

S = Nilai akhir dari investasi / alat dan mesin (biasa diasumsikan besarnya 10% dari harga alat dan mesin) (Rp). (RNAS, 1979).

N = Umur ekonomi dalam jam pemakaian (jam)

Hasil analisis:

Pertama, untuk dodos standar diketahui dari hasil penelitian menggunakan Dodos standar dengan harga Rp 120.100/alat dan juga nilai akhir investasi/alat dan mesin sebesar 10 % serta umur ekonomi (N) diasumsikan sebesar 4.375 jam. Maka berapa nilai biaya penyusutannya?

Jawaban :

$$\begin{aligned} Pe &= \frac{P - S}{N} \\ &= \frac{\text{Rp } 120.100 - (10\% \times \text{Rp } 120.100)}{4.375 \text{ jam}} \\ &= \frac{\text{Rp } 120.100 - \text{Rp } 12.010}{4.375 \text{ jam}} \\ &= \frac{\text{Rp } 108.090}{4.375 \text{ jam}} \\ &= \text{Rp } 24,71/\text{jam} \end{aligned}$$

Kedua, untuk alat inovasi Dokasancu diketahui dari hasil penelitian menggunakan alat inovasi yaitu Dokasancu dengan harga Rp 115.600/alat dan juga nilai akhir investasi/alat dan mesin sebesar 10 % serta umur ekonomi (N) diasumsikan sebesar 4.375 jam. Maka berapa nilai biaya penyusutannya?

Jawaban :

$$\begin{aligned} Pe &= \frac{P - S}{N} \\ &= \frac{\text{Rp } 115.600 - (10\% \times \text{Rp } 115.600)}{4.375 \text{ jam}} \\ &= \frac{\text{Rp } 115.600 - \text{Rp } 11.560}{4.375 \text{ jam}} \end{aligned}$$

$$= \frac{\text{Rp } 104.040}{4.375 \text{ jam}}$$

$$= \text{Rp } 23,78/\text{jam}$$

2. Bunga Modal

$$Bm = r \left\{ \frac{P+S}{2} \right\} \div JKT$$

Keterangan :

Bm = Bunga modal (Rp/jam)

r = Tingkat suku bunga per tahun yang berlaku (6%)

JKT = Jam kerja per tahun (jam)

P = Nilai investasi pembuatan pabrik/harga alat dan mesin (Rp)

S = Nilai akhir dari investasi/alat dan mesin (biasa diasumsikan besarnya 10 % dari harga alat dan mesin) (Rp). (RNAM,1979).

Hasil analisis :

Pertama, untuk dodos standard diketahui dari hasil penelitian menggunakan alat Dodos standar dengan harga Rp 120.100/alat dan juga nilai akhir investasi/alat dan mesin sebesar 10 % serta jam kerja per tahun 2.100 jam dan tingkat suku bunga per tahun yang berlaku adalah 6%. Maka berapa nilai bunga modalnya ?

Jawaban :

$$Bm = r \left\{ \frac{P+S}{2} \right\} \div JKT$$

$$= \frac{6}{100} \times \left\{ \frac{\text{Rp } 120.100 + (10\% \times \text{Rp } 120.100)}{2} \right\} \div 2.100 \text{ jam}$$

$$= 0,06 \times \left\{ \frac{\text{Rp } 120.100 + \text{Rp } 12.010}{2} \right\} \div 2.100 \text{ jam}$$

$$= 0,06 \times \left\{ \frac{\text{Rp } 132.110}{2} \right\} \div 2.100 \text{ jam}$$

$$= 0,06 \times \{ \text{Rp } 66.055 \} \div 2.100 \text{ jam}$$

$$= \text{Rp } 3.963 \div 2.100 \text{ jam}$$

$$= \text{Rp } 1,89/\text{jam}$$

Kedua, untuk alat inovasi Dokasancu diketahui dari hasil penelitian menggunakan alat inovasi yaitu Dokasancu dengan harga Rp 115.600/alat dan juga nilai akhir investasi/alat dan mesin sebesar 10 % serta jam kerja per tahun 2.100 jam dan tingkat suku bunga per tahun yang berlaku adalah 6%. Maka berapa nilai bunga modalnya ?

Jawaban :

$$Bm = r \left\{ \frac{P+S}{2} \right\} \div JKT$$

$$= \frac{6}{100} \times \left\{ \frac{\text{Rp } 115.600 + (10\% \times \text{Rp } 115.600)}{2} \right\} \div 2.100 \text{ jam}$$

$$= 0,06 \times \left\{ \frac{\text{Rp } 115.600 + \text{Rp } 11.560}{2} \right\} \div 2.100 \text{ jam}$$

$$= 0,06 \times \left\{ \frac{\text{Rp } 127.160}{2} \right\} \div 2.100 \text{ jam}$$

$$= 0,06 \times \{ \text{Rp } 63.580 \} \div 2.100 \text{ jam}$$

$$= \text{Rp } 3.815 \div 2.100 \text{ jam}$$

$$= \text{Rp } 1,82/\text{jam}$$

3. Pemeliharaan dan Perbaikan

$$Pp = m \times \frac{P}{JKT}$$

Keterangan :

Pp = Biaya pemeliharaan dan perbaikan (Rp/jam)

M = Nilai % pemeliharaan dan perbaikan yang tidak bisa diasumsikan besarnya 5 %.
(RNAM, 1979)

JKT = Jam kerja per tahun (jam)

P = Nilai investasi pembuatan pabrik / harga alat dan mesin (Rp)

Hasil analisis :

Pertama, untuk dodos Standar diketahui dari hasil penelitian menggunakan alat Dodos standar dengan harga Rp 120.100/alat dan juga nilai akhir investasi/alat dan mesin sebesar 10 % serta jam kerja per tahun 2.100 jam dan Nilai % pemeliharaan dan perbaikan yang tidak bisa diasumsikan besarnya 5 %. Maka berapa nilai Pemeliharaan dan perbaikannya?

Jawaban :

$$\begin{aligned} P_p &= m \times \frac{P}{JKT} \\ &= \frac{5}{100} \times \frac{\text{Rp } 120.100}{2.100 \text{ jam}} \\ &= 0,05 \times \text{Rp } 57,19/\text{jam} \\ &= \text{Rp } 2,86/\text{jam} \end{aligned}$$

Kedua, untuk alat inovasi Dokasancu diketahui dari hasil penelitian menggunakan alat inovasi yaitu Dokasancu dengan harga Rp 115.600/alat dan juga nilai akhir investasi/alat dan mesin sebesar 10 % serta jam kerja per tahun 2.100 jam dan Nilai % pemeliharaan dan perbaikan yang tidak bisa diasumsikan besarnya 5%. Maka berapa nilai Pemeliharaan dan perbaikannya ?

Jawaban :

$$\begin{aligned} P_p &= m \times \frac{P}{JKT} \\ &= \frac{5}{100} \times \frac{\text{Rp } 115.600}{2.100 \text{ jam}} \\ &= 0,05 \times \text{Rp } 55,05/\text{jam} \\ &= \text{Rp } 2,75/\text{jam} \end{aligned}$$

Total fixed cost (Tfc)

1. Tfc Dodos Standar

$$\begin{aligned} \text{Tfc} &= \text{B. Penyusutan} + \text{B. Bunga Modal} + \text{B. Pemeliharaan} \\ &= \text{Rp } 24,71/\text{jam} + \text{Rp } 1,89/\text{jam} + \text{Rp } 2,86/\text{jam} \\ &= \text{Rp } 29,46/\text{jam} \end{aligned}$$

2. Tfc Dokasancu

$$\begin{aligned} \text{Tfc} &= \text{B. Penyusutan} + \text{B. Bunga Modal} + \text{B. Pemeliharaan} \\ &= \text{Rp } 23,78/\text{jam} + \text{Rp } 1,82 \text{ jam} + \text{Rp } 2,75/\text{jam} \\ &= \text{Rp } 28,35/\text{jam} \end{aligned}$$

b. Biaya Tidak Tetap (Variable Cost)

Biaya tidak tetap merupakan biaya yang dikeluarkan hanya saat alat dan mesin dioperasikan. Saat alat dan mesin tidak dioperasikan maka biaya ini tidak dikeluarkan. Biaya ini meliputi : biaya bahan bakar/energi, biaya pelumas, biaya grease, biaya operator/tenaga, dan biaya penyusutan ban. (Pryambada, 2014).

Dalam penelitian menggunakan alat inovasi Dokasancu hanya perlu menghitung biaya operator/tenaganya saja.

1. Biaya operator/tenaga

Hasil analisis

Besar jumlah biaya per HK di PT. Sinar Mas khususnya di Provinsi Jambi adalah Rp 76.266/hari. Sedangkan jumlah jam kerja dalam 1 hari adalah 7 jam kerja. Norma kerja untuk kastrasi adalah 1 HK/ha dan sanitasi adalah 1 HK/ha. Berapa besar biaya untuk kastrasi dan sanitasi per jam jika menggunakan dodos standar dan Dokasancu?

Jawaban :

$$\begin{aligned} \text{Biaya operator/tenaga} &= \frac{\text{Rp } 76.266}{7 \text{ jam}} \\ &= \text{Rp } 10.895/\text{jam} \end{aligned}$$

Jadi, hasil biaya operator/tenaga untuk kegiatan kastasi dan sanitasi dengan menggunakan dodos standar maupun Dokasancu hasilnya sama yaitu Rp 10.895/jam.

Total Variable Cost (Tvc)

1. Tvc Dodos Standar = Rp 10.895/jam
2. Tvc Dokasancu = Rp 10.895/jam

Total Cost (Tc) = Tfc + Tvc

1. Tc Dodos Standar = Rp 29,46/jam + Rp 10.895/jam
= Rp 10.924/jam
2. Tc Dokasancu = Rp 28,35/jam + Rp 10.895/jam
= Rp 10.923/jam

Dari hasil perhitungan Total fixed cost (Tfc) menggunakan dodos standar maupun Dokasancu, Total variable cost (Tvc) menggunakan dosos standar maupun

Dokasancu, dan Total Cost (Tc) untuk masing-masing alat tersebut kemudian dimasukkan dalam tabel berikut ini :

Tabel 8. Perbandingan biaya tetap dan tidak tetap dengan menggunakan dodos standar dan Dokasancu

Paramrter Perbandingan (Rp/jam)		Dodos standar dan Gancu	Dokasancu
Biaya Tetap (Fc)	Biaya Penyusutan	24,71	23,78
	Biaya Bunga modal	1,89	1,82
	Pemeliharaan dan Perbaikan	2,86	2,75
Total Fixed Cost (Tfc)		29,46	28,35
Biaya Tidak Tetap (Vc)	Biaya operator/tenaga	10.895	10.895
	Total Variable Cost (Tvc)	10.895	10.895
Total Cost (Tc) (Rp/jam)		10.924	10.923

Dari Tabel 8 diatas dapat diketahui bahwa total cost (Tc) dengan menggunakan dodos standar adalah Rp 10.924/jam yang diperoleh dari hasil penjumlahan antara total fixed cost (Tfc) dodos standar dan hasil total variabel cost (Tvc) dodos standar. Sedangkan

total cost (Tc) dengan menggunakan Dokasancu adalah Rp 10.923/jam yang diperoleh dari hasil penjumlahan antara total fixed cost (Tfc) Dokasancu dan hasil total variabel cost (Tvc) Dokasancu.

Biaya Operasi Penggunaan (Bop) = $\frac{TC}{Ka}$

Keterangan : Ka = Kapasitas kerja aktual (ha/jam)

Tc = Total cost per jam (Rp/jam)

Hasil analisis :

1. Kegiatan Kastrasi

- a. Dodos Standar

$$\begin{aligned} \text{Bop} &= \frac{\text{TC Dodos Standar}}{\text{Ka Dodos Standar}} \\ &= \frac{\text{Rp } 10.924/\text{jam}}{0,16 \text{ ha/jam}} \end{aligned}$$

$$= \text{Rp } 68.275/\text{ha}$$

b. Dokasancu

$$\text{Bop} = \frac{\text{TC Dokasancu}}{\text{Ka Dokasancu}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 10.923/\text{jam}}{0,17 \text{ ha/jam}}$$

$$= \text{Rp } 64.253/\text{ha}$$

2. Kegiatan Sanitasi

a. Dodos Standar

$$\text{Bop} = \frac{\text{TC Dodos Standar}}{\text{Ka Dodos Standar}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 10.924/\text{jam}}{0,14 \text{ ha/jam}}$$

$$= \text{Rp } 78.029/\text{ha}$$

b. Dokasancu

$$\text{Bop} = \frac{\text{TC Dokasancu}}{\text{Ka Dokasancu}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 10.923/\text{jam}}{0,15 \text{ ha/jam}}$$

$$= \text{Rp } 70.563/\text{ha}$$

Tabel 9. Perbandingan biaya operasi penggunaan alat dodos standar dan Dokasancu pada kegiatan kastrasi dan sanitasi

Jenis Kegiatan	Biaya Operasi Penggunaan (Rp/ha)	
	Dodos Standar dan Gancu	Dokasancu
Kastrasi (Rp/ha)	68.275	64.253
Sanitasi (Rp/ha)	78.029	70.563

Dari Tabel 9 diatas dapat diketahui bahwa dalam kegiatan kastasi menggunakan dodos standar dan Dokasancu ada perbedaan biaya operasi penggunaannya. Dodos standar mempunyai Bop dengan harga Rp 68.275/ha dan Dokasancu mempunyai Bop dengan harga Rp 64.253/ha, dengan begitu dapat disimpulkan bahwa menggunakan Dokasancu pada kegiatan kastrasi lebih efektif dan efisien karena lebih hemat Rp 4.022/ha dengan persentase lebih hemat 6 %

Pada kegiatan sanitasi menggunakan dodos standar dan Dokasancu ada perbedaan biaya operasi penggunaannya. Dodos standar mempunyai Bop dengan harga Rp 78.029/ha dan Dokasancu mempunyai Bop dengan harga Rp68.269/ha, dengan begitu dapat disimpulkan bahwa menggunakan Dokasancu

pada kegiatan kastrasi lebih efektif dan efisien karena lebih hemat Rp 7.466/ha dengan persentase lebih hemat 10 %.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan :

1. Dokasancu sangat efektif mengurangi kerusakan pelepah pada pekerjaan kastrasi, terbukti dari hasil penggunaan Dokasancu dapat mengurangi tingkat kerusakan pelepah segar yaitu dari 23,75 % menjadi 0,94 %.
2. Efektifitas waktu pekerjaan Dokasancu sangat baik dalam kegiatan kastrasi, yaitu lebih hemat 0,40 jam

dan dalam kegiatan sanitasi, yaitu lebih hemat 0,17 jam.

3. Menggunakan Dokasancu dapat menurunkan biaya/ha untuk kastrasi yaitu, lebih hemat Rp 4.022/ha dan untuk sanitasi, yaitu lebih hemat Rp7.466/ha. Kemudian biaya untuk pengadaan alat untuk Dokasancu terbukti lebih murah Rp 4.500/alat.

DAFTAR PUSTAKA

- MCAR, 2012. *Persiapan Menjelang Panen Sampai Pedoman Teknis Budidaya Kelapa Sawit*. Sinarmas Agribuisnis and Food, Jakarta (Hal 6)
- Wahyudi, Rony. 2013. *Pengertian-kastrasi*. www.mentari-dunia.com. Diakses Pada hari Selasa, 2 Mei 2017 jam 09:30 WIB.
- Sudono, Ahmad. 2016. *Teksnis budidaya kelapa sawit*. blogspot.co.id/kastrasi. Diakses pada hari Selasa, 2 Mei 2017 jam 09:50 WIB.
- Pahan, Iyung 2008. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit-Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*. Penebar Swadaya, Jakarta (Hal 141-142)
- Sunarko, 2012. *Membangun Kebun Mini Kelapa Sawit di Lahan 2 Hektare*. PT Agro Media Pustaka, Jakarta Selatan (Hal 108-109)
- Sunarko, 2007. *Petunjuk Praktis Budidaya & Pengolahan Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka, Jakarta (Hal 69)
- Darmosarko W, Fadli M Lukman dan Purba Petrus. 2006. *Kamus istilah Kelapa Sawit*. Indonesian Oil Palm Research Institute. Medan.
- Lubis R. E, dan Widjanarko A. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. Jakarta : Agro Media Pustaka
- Pahan, Iyung. 2011. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit*. Jakarta : Penebar Swadaya. Jakarta