Modifikasi Mesin Pemotong Rumput Menjadi Alat Panen Sawit Mekanik

[1]Romiyadi, [2]Tulus Swasono

[1,2] *Program Studi Perawatan dan Perbaikan Mesin, Politeknik Kampar*
[1]*Email : romiyadi@poltek-kampar.ac.id*

***Intisari*—Panen kelapa sawit adalah proses pemotongan tandan buah sawit dari pohon sampai dengan pengangkutan ke pabrik yang meliputi kegiatan pemotongan tandan buah matang, pengutipan brondolan, pemotongan pelepah, pengangkutan hasil ke TPH, dan pengangkutan hasil ke pabrik (PKS). Kebanyakan para petani sawit menggunakan peralatan konvensional dalam memanen buah kelapa sawit seperti dodos atau egrek. Proses panen pada kelapa sawit menggunakan dodos atau egrek akan menghabiskan banyak energi karena prosesnya yang cukup sulit dan alat yang cukup berat serta peralatan yang masih konvensional. Alat panen sawit mekanik ini dirancang dan dibuat untuk membantu dan memudahkan para petani kelapa sawit dalam melaksanakan panen kelapa sawit. Alat ini dirancang dan dibuat dengan memodifikasi mesin pemotong rumput dengan menambahkan *gear box* untuk sistem transmisi. Dengan adanya *gear box* tersebut, maka gerakan rotasi pada mesin pemotong rumput akan dikonversi menjadi gerakan translasi dimana gerakan translasi ini yang menggerakkan pisau pemotong/dodos sawit.**
Keywords : Alat Panen Sawit Mekanik, Mesin Pemotong Rumput, *Gear Box*, Gerakan Translasi
Abstract—Oil palm harvesting is the process of cutting the palm fruit bunches from the tree to transporting them to the mill which includes the activities of cutting the ripe fruit bunches, picking loose fruit, cutting the fronds, transporting the produce to TPH, and transporting the produce to the mill (PKS). Most of the oil palm farmers use conventional equipment in harvesting oil palm fruit such as dodos or egrek. The process of harvesting oil palm using dodos or egrek will consume a lot of energy because the process is quite difficult and the tools are quite heavy and the equipment is still conventional. This mechanical oil harvesting tool is designed and made to help and facilitate oil palm farmers in carrying out oil palm harvesting. This tool is designed and made by modifying a lawn mower by adding a gear box for the transmission system. With the gear box, the rotational motion of the lawn mower will be converted into translational motion where this translational motion drives the cutting blades/palm dodos.
Keywords: Mechanic Palm Harvesting Tools, Lawn Mowers, Gear Boxes, Translational Movements

I. PENDAHULUAN

Riau memang dianugrahi berbagai macam sumber daya alam dan lahan perkebunan yang luas, salah satunya perkebunan sawit. Usaha perkebunan kelapa sawit merupakan potensi bisnis perkebunan Riau yang sangat menguntungkan. Kelapa sawit sangat bermanfat mulai dari industri makanan sampai industri kimia.

Dewasa ini teknologi pada bidang perkebunan mulai meningkat, salah satunya pada perkebunan kelapa sawit. Untuk mempermudah operasional kebun kelapa sawit telah banyak digunakan alat-alat yang telah dirancang khusus sesuai dengan pekerjaan-pekerjaan tertentu.

Panen kelapa sawit adalah proses pemotongan tandan buah sawit dari pohon sampai dengan pengangkutan ke pabrik yang meliputi kegiatan pemotongan tandan buah matang, pengutipan brondolan, pemotongan pelepah, pengangkutan hasil ke TPH, dan pengangkutan hasil ke pabrik (PKS). Kebanyakan para petani sawit menggunakan peralatan konvensional dalam memanen buah kelapa sawit seperti dodos atau egrek. Proses panen pada kelapa sawit menggunakan dodos atau egrek akan menghabiskan banyak energi karena prosesnya yang cukup sulit dan alat yang cukup berat serta peralatan yang masih konvensional.

Alat panen sawit mekanik merupakan alat yang telah dirancang khusus dengan memanfaatkan motor untuk membantu pergerakan mata pemotong. Putaran mesin diubah menjadi gerak translasi hinggga mata potong dodos dengan mudah memotong tandan kelapa sawit serta pelepah. Alat panen sawit mekanik memberikan kemudahan dalam proses panen. Karena fungsi mesin yang membantu pergerakan mata pemotong, operator tidak lagi memerlukan banyak tenaga untuk mengayunkan alat penen sehinga proses panen akan mendapatkan hasil yang maksimal.

Berdasarkan hal di atas, penulis tertarik membuat alat dodos mekanik yang dimodifikasi dari mesin pemotong rumput yang sudah dirancang khusus, dimana pada bagian pemotong rumput tersebut dimodifikasi dengan menambahkan *gear box* untuk sistem transmisi yang menggerakkan alat dodos sawit kearah translasi. Alat panen sawit ini dimodifikasi dari alat pemotong rumput menggunakan motor bakar 2 langkah, dari mesin pemotong rumput merek “Tanaka”. Mesin ini mempunyai

daya sebesar 1,5 HP mempunyai kecepatan putar sebesar 7.500 rpm hingga 10.000 rpm

1. TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Komponen Utama Mesin Panen Mekanik

A. Motor Bakar

Menurut sistem kerjanya motor bakar terbagi menjadi dua jenis, yaitu motor bakar 2 langkah dan motor bakar empat langkah. Setiap jenis mesin memiliki keunggulan dan fungsi tertentu. Motor bakar dua langkah biasanya digunakan untuk pekerjaan yang membutuhkan tenaga yang lebih besar dalam waktu pengoperasian yang lebih lama. Hal ini diakibatkan karena motor dua langkah memiliki pelumasan khusus yang mengakibatkan motor bakar lebih tahan terhadap panas. Sedangkan motor empat langkah digunakan pada pekerjaan yang tidak membutuhkan waktu operasi yang tidak terlalu lama dan tenaga yang lebih besar.

B. Poros Pemutar *Gear*

Poros pemutar gear berfungsi sebagai komponen yang bekerja meneruskan putaran yang diberikan oleh sling fleksibel kepada roda gigi yang terdapat pada gears box. Poros ini terletak pada tangkai atau gagang yang terhubug pada gears box.

C. Sling Fleksibel

Sling fleksibel adalah alat yang berbentuk simpul dari susunan sling-sling halus. Alat ini berfungsi sebagai penerus putaran dari motor bakar ke poros pemutar roda gigi, dengan area kerja yang fleksibel.

D. *Gear Box*

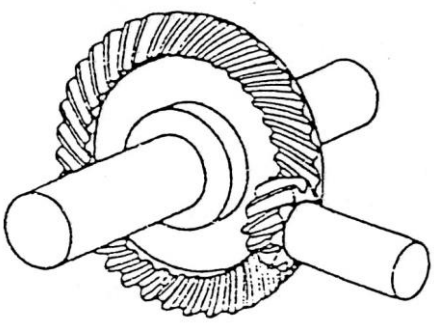
Gear box berfungsi sebagai menyalurkan tenaga atau daya mesin ke roda, sehingga unit tersebut dapat bergerak dan berpindah dari tempat satu ketempat yang lainnaya.

E. *Bevel Gears* dan *Miter Gears* (Roda Gigi Siku Helik)

Roda gigi siku dan roda gigi miter adalah sepasang roda gigi yang bekerja pada posisi poros yang bergerak dan yang digerakkan membentuk sudut siku-siku (90 derajat). Sepasang roda gigi ini mempunyai dua jenis gigi yaitu helical dan straight (helik dan lurus).

Fungsi dari kedua gigi tersebut berbeda, roda gigi siku berfungsi sebagi penerus putaran yang dihasilkan oleh roda gigi miter. Selain sebagai penerus putaran, roda gigi siku dapat mengubah putaran yang dihasilkan oleh roda gigi miter sesuai dengan ukuran radius roda gigi.

Sedangkan roda gigi miter berfungsi sebagai penghantar putaran ke roda gigi siku dari poros yang bergerak. Roda gigi miter tidak dapat mengubah putaran yang diterima dari poros, antara poros dan roda gigi miter akan selalu membentuk rasio 1:1 walaupun dengan ukuran radius roda gigi miter yang berbeda (Anonim, 2003)



Gambar 1. *Bevel Gear* dan *Miter Gear*

F. *Connecting Rod*

Connecting rod berfungsi sebagi pengubah putaran pada bevel gear menjadi gerak translasi bolak-balik, bekerja dengan ujung yang bergerak mengikuti putaran pada bevel gear dan ujung yang lainnya bergerak pada suatu rel atau lintasan lurus. Dengan kata lain, *connecting rod* berfungsi sebagai penghubung antara benda yang bergerak dengan benda yang begerak bolak-balik pada satu arah. Pada kedua ujung connecting rod berbentuk poros yang fleksibel, hal ini bertujuan agar connecting rod dapat bergerak secara bebas saat berputar maupun bergerak bolak-balik.

G. *Sliding*

Sliding adalah suatu alat yang berfungsi sebagai keluar masuk benda keja. Cara menggunakanya dengan menggeserkan benda kerja.

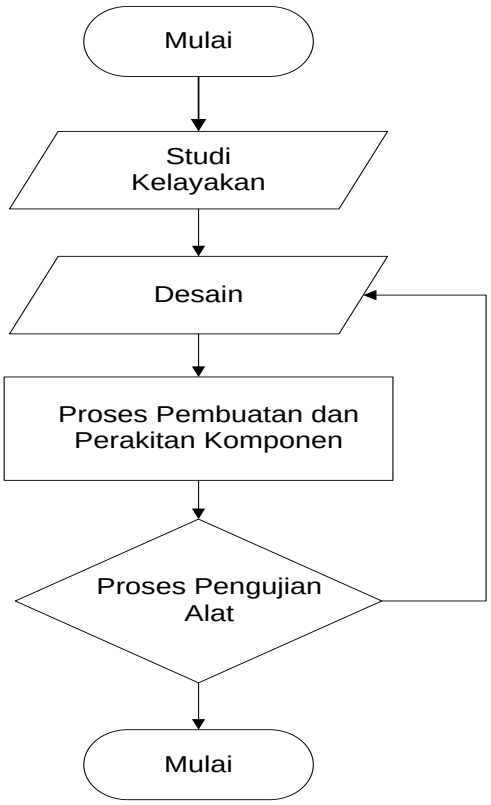
Pisau Pemotong / Dodos

Pisau pemotong / dodos adalah alat yang berfungsi sebagai pemotong tandan sawit. Alat ini digunakan pada batang sawit yang berukuran 2-3 meter, dimana pemotongan tandan dilakukan dari arah bawah dan samping tandan. Ukuran yang dimiliki dodos bervariasi, tergantung dari ukuran tandan yang akan dipotong.

Gambar 2. Pisau Pemotong / Dodos

II. METODOLOGI PENELITIAN

Dalam pembuatan alat panen mekanik sawit ini terdiri dari beberapa tahapan seperti terlihat pada diagram alir dibawah ini :



Gambar 3. Diagram Alir Pembuatan Alat

Proses perancangan dan pembuatan alat panen sawit mekanik ini dimulai dengan studi kelayakan mencari literatur yang akan dijadikan pedoman pengerjaan. Kemudian dilanjutkan dengan proses pemilihan bahan yang sesuai dengan ketersedian dipasaran menurut kebutuhan serta pemilihan harga yang lebih murah dengan kualitas yang diinginkan.

Desain bentuk dan parameter yang telah di rencanakan tiap-tiap bagian dan jenis bahan, kemudian dilanjutkan ke proses pertama yaitu proses pemotongan menggunakan mesin gergaji potong dengan ukuran yang telah ditentukan.

Proses selanjutnya adalah proses pembuatan komponen alat. Komponen yang dibuat adalah komponen-komponen dari sistem trasmisi yang akan menggerakkan pisau pemotong yaitu *gear box* beserta komponen pendukungnya seperti poros pemutar gear , *connecting rod* dan *sliding*. Sedangkan komponen lain seperti pisau pemotong, mesin rumput, *bevel gears* dan *miter gears* dan *bearing* harus dibeli ditoko.

Proses selanjutnya adalah proses perakitan alat dan dilanjutkan dengan proses pengujian alat. Pengujian alat dilakukan dengan cara menguji sistem kerja dari *gear box* dari alat pada saat dioperasikan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Komponen Alat Panen Sawit Mekanik

Pembuatan komponen alat panen sawit mekanik ini memerlukan beberapa proses pemesinan dan fabrikasi yaitu proses pemotongan, pembubutan, frais, pengeboran dan pengelasan. Komponen yang dibuat adalah *gear box* yang terdiri dari *casing* untuk *gear box*, *casing* untuk poros pemutar *gear*, pelat untuk penyambungan dodos dengan tangkai motor penggerak, poros penggerak *gear*, *connecting rod*, poros *connecting rod*, *sliding*. dan poros *sliding*

Selain dibuat, terdapat beberapa komponen yang dibeli yaitu *bevel gears*, *miter gears* dan *bearing*. Meskipun *bevel gears* dan *miter gears* dibeli, tetapi komponen tersebut harus dibuat lubang dengan cara pengeboran menggunakan mesin bor untuk tempat poros penggerak *gear* dan poros *connecting rod*.

Pengelasan dilakukan untuk penyambungan alat dodos mekanik dengan tangkai motor penggerak, karena benda kerjanya terbuat dari aluminium campuran. Benda kerja tersebut diadopsi dari salah satu bagian mesin rumput. Pengelasan aluminium yang dilakukan dengan menggunakan mesin las karbit, dimana benda kerja dipanaskan terlebih dahulu. Untuk pengelasan digunakan *filler* jenis aluminium, yang dibantu oleh kawat *stainless* yang tidak mudah meleleh untuk pengelasan. Penyambungan alat dodos mekanik dengan tangkai motor penggerak menggunakan plat ST 37 yang berukuran 50 x 50 mm. Kemudian plat tersebut di buat 3 lubang yang fungsinya untuk pemasangan baut.

B. Perakitan Alat Panen Sawit Mekanik

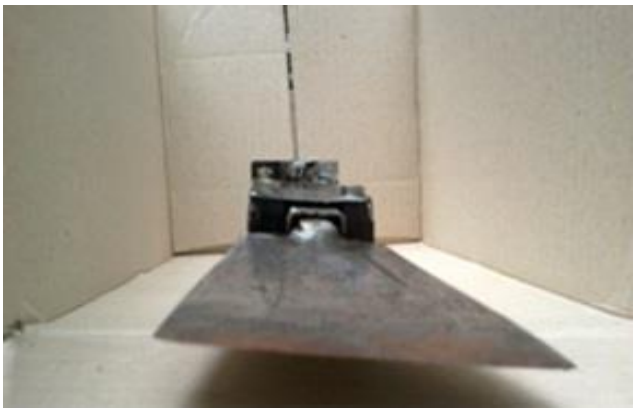
Proses perakitan alat pertama kali dilakukan dengan pemasangan poros di tangkai motor penggerak. Selanjutnya pemasangan alat penyambungan dari tangkai motor dengan dodos mekanik yang terbuat dari aluminnium, dimana didalamnya sudah dipasangkan *bearing*. Setelah itu dilakukan pemasangan baut dari plat ST 37 yang mempunyai 3 lubang. Kemudian plat tersebut disambung pada *gear box* dengan cara pengelasan menggunakan las listrik. Selanjutnya pada *gear box* dilakukan pemasangan poros untuk *gear spiral*. Poros tersebut dipasangkan dengan menggunakan baut, agar mudah dilakukan bongkar pasang pada *gear box*. Setelah poros terpasang maka dilakukan pemasangan *gear spiral* yang telah dibor pada sisi gear tersebut. Fungsi lubang yang telah dibor pada *gear* tersebut adalah untuk poros penggerak *connecting rod* yang dipasangkan dengan pengelasan menggunakan las listik. Kemudian dilakukan pemasangan dudukan *sliding* pada *gear box* dengan cara pengelasan. Setelah dudukan terpasang, maka dilakukan pemasangan poros pada salah satu bagian sisi *sliding* dengan cara pengelasan. *Connecting rod* yang telah di buat 2 lubang pada bagian kedua sisi, dipasangkan pada poros *gear spiral* dan pada poros *sliding*. Kemudian pemasangan

sliding yang ditempatkan diatas dudukan yang telah disambung pada bagian sisi *gear box*. Pemasangan *sliding* menggunakan mesin las listrik. Pemasangan yang terakhir adalah pemasangan pisau pemotong atau dodos terhadap *sliding* dengan menggunakan mesin las listrik. Setelah semua selesai dipasangkan maka dilakukan pembersihan lagi pada semua hasil las dengan mesin gerinda tangan.

Gambar 4. Alat Panen Sawit Mekanik Bagian Atas Dengan Pelat Penutup Terbuka.

Gambar 5. Alat Panen Sawit Mekanik Bagian Atas

Gambar 6. Alat Panen Sawit Mekanik Bagian Samping



Gambar 7. Alat Panen Sawit Mekanik Bagian Depan

Gambar 8. Alat Panen Sawit Mekanik Bagian Belakang

Gambar 9. Alat Panen Sawit Mekanik Terpasang Pada Mesin Pemotong Rumput

Gambar 10. Uji Coba Alat Panen Sawit Mekanik

IV. KESIMPULAN

Alat panen sawit mekanik ini dirancang dan dibuat untuk membantu dan memudahkan para petani kelapa sawit dalam melaksanakan panen kelapa sawit. Alat panen sawit mekanik ini dirancang dan dibuat dengan memodifikasi mesin pemotong rumput dengan menambahkan *gear box* untuk sistem transmisi. Dengan adanya *gear box* tersebut, maka gerakan rotasi pada mesin pemotong rumput akan dikonversi menjadi gerak translasi dimana gerakan translasi ini yang menggerakkan pisau pemotong / dodos sawit.

REFERENSI

Widarto. 2008. “Teknik Pemesinan”. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan-Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah-Departemen Pendidikan Nasional,Jakarta

Taufiq Rochim. 1993. “Teori & Teknologi Proses Pemesinan”. Bandung : Proyek HEDS (1993)

Taufiq Rochim. 2007. “Klasifikasi Proses, Gaya dan Daya Pemesinan”. Buku 1. Penerbit ITB. Bandung

Suherman. Abdan Syakura. Susri Mizhar., ”Perbaikan Sifat Fisis Dan Mekanis Alat Panen Buah Kelapa Sawit (Egrek dan Dodos) Produk Lokal”. Jurnal Dinamis . Vol. 11 (1) : 37-43 (2012)

Sularso. 2004. “Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin”. Pradnya Paramia. Jakarta.

Sularso. 1997. “Elemen Mesin”. Pradnya Paramita., Jakarta.

Stolk J, 1993. “Elemen Mesin”. Pradnya Paramita. Jakarta.

Wospakrik H.J., 1987.“Mekanika Bahan”. Erlangga. Jakarta.

Wertwijn G., 1953. “Mekanika Bahan”. Pradnya Paramita. Jakarta.

Kalpakjian. Scrope., 1984. “Manufacturing Processes for Engineering Materials”. Addison Wesley Publishing Company., Canada.

Amstead B.H., 197., “Manufacturing Processes”. John Wiley and Son. New York.