

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kelapa Sawit

Kelapa sawit merupakan tumbuhan industri penghasil minyak, seperti; minyak masak dan minyak bahan bakar (biodiesel). Perkebunan kelapa sawit sangat menguntungkan bagi sebuah industri, sehingga banyak hutan-hutan di konversi menjadi perkebunan kelapa sawit. Indonesia merupakan penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia. Perkebunan kelapa sawit sendiri banyak tersebar di berbagai daerah seperti; Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi. Gambar kelapa sawit dapat dilihat pada gambar 2.1. (Sopiyanto 16 februari 2015)



Gambar 2.1 Tanaman Kelapa Sawit

Sumber: (www.google.co.id tanaman kelapa sawit)

Kelapa sawit berbentuk pohon dengan tinggi dapat mencapai hingga 24 meter. Walaupun memiliki akar serabut, namun pohon kelapa sawit bisa berdiri tegak dan

sangat kokoh. Seperti jenis pohon palma lainnya, daun kelapa sawit tersusun majemuk menyirip. Daun berwarna hijau tua serta pelepah berwarna sedikit lebih muda. Penampilannya sedikit mirip dengan tanaman salak, hanya saja duri yang tidak terlalu keras dan tajam. Batang tanaman diselimuti bekas pelepah hingga umur 12 tahun. Setelah umur 12 tahun pelepah yang mengering akan terlepas sehingga penampilan menjadi mirip dengan pohon kelapa.

Sekali pun sawit tanaman keras, pohon sawit juga memerlukan perawatan dan pemupukan pada tanaman kelapa sawit agar buah dalam tandan tidak terganggu hama.

Pemupukan kelapa sawit dalam hal ini, tidak bisa dilakukan sembarangan atau terus menerus setiap hari di beri pupuk, waktu pemupukan kelapa sawit. Biasanya dilakukan ketika curah hujan kecil dan tidak boleh ketika musim hujan, pemupukan kelapa sawit dilakukan 2-3 kali dalam setahun tergantung pada kondisi lahan

Ada beberapa metode pemupukan kelapa sawit, yaitu dengan sisten tebar dan system benam. Petani kelapa sawit harus memperhatikan metode yang cocok bagi tanaman nya, apabila menggunakan system tebar sebaiknya pupuk di tebar di pinggir pinggir antara jarak 0,5 meter pada tanaman kelapa sawit sedang kan kelapa sawit yang telah berumur di beri pemupukan diberi jarak antara 1-2,4 meter.

Metode pemupukan system benam (pocket) diberikan 4 sampai 6 lubang pada pinggiran sekeliling pohon lalu lubang di tutup kembali agar meresap.

2.2 Batang Sawit

Kelapa sawit tergolong tanaman yang memiliki biji keping satu (monokotil) oleh karenanya batang kelapa sawit tidak berkambium dan pada umumnya tidak tumbuh bercabang, kecuali pada tanaman yang tumbuh abnormal. Batang kelapa sawit tumbuh tegak lurus (phototropi) dan dibungkus oleh pelepah daun. Bagian bawah batang umumnya lebih besar dibanding bagian atasnya. Hingga umur tanaman tiga tahun, batang kelapa sawit masih belum dapat terlihat karena masih terbungkus oleh pelepah daun.

Setiap tahun, tinggi batang kelapa sawit bertambah pada kisaran 45 cm tergantung umur tanaman, ketersediaan hara, keadaan tanah, iklim, dan genetik tanaman. Tinggi tanaman kelapa sawit yang dibudidayakan maksimum mencapai 15 - 18 m, sedangkan kelapa sawit liar tingginya dapat mencapai 30 m.

Batang kelapa sawit mempunyai sifat yang berbeda antara bagian pangkal batang dan bagian ujung, bagian tengah batang, inti dan bagian tepinya. Sifat - sifat dasar dari batang kelapa sawit yaitu kadar airnya sangat bervariasi pada berbagai posisinya dalam batang. Kadar air batang dapat mencapai 100 - 500%. Sifat lain adalah berat jenis yang juga berbeda pada setiap bagian batang. Secara rata-rata berat jenis batang kelapa sawit termasuk kelas kuat IV pada bagian tepi dan kelas kuat V pada bagian tengah dan pusat batang (Bakar, 2003). Sifat-sifat itu dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Sifat-sifat Dasar Batang Kelapa Sawit

Sifat-Sifat Penting	Bagian Dalam Batang		
	Tepi	Tengah	Pusat
Berat Jenis	0,35	0,28	0,20
Kadar Air (%)	156	257	365
Kekuatan Lentur (kg/cm ²)	29996	11421	6980
Keteguhan Lentur (kg/cm ²)	295	129	67
Susut Volume	26	39	48
Kelas Awet	V	V	V
Kelas Kuat	III-V	V	V

Sumber : Bakar, sifat fasis mekanis batang kelapa sawit (2003)

Komponen utama yang terkandung pada batang kelapa sawit adalah selulosa, lignin, air, pati dan abu. Kadar air dan pati yang tinggi menyebabkan kestabilan dimensi kayu, sifat fisik, sifat mekanik rendah sehingga mudah patah, retak dan berjamur (Bakar, 2003). Gambar batang kelapa sawit dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.2 Batang Kelapa Sawit

Sumber : (www.google.co.id batang kelapa sawit)

2.3 Pengeboran Batang Sawit

Pengeboran batang sawit dilakukan dengan menggunakan mesin bor elektrik yang mempunyai kapasitas tangki bahan bakar 0,5 Liter. Injeksi batang menggunakan jenis Starthene 75 WG yaitu jenis insektisida golongan organo phosphate mengandung bahan aktif Acephate 75 % yang bekerja sebagai racun kontak, sistemik dan racun perut / lambung berbentuk WG (Wettable Granular) yang dapat diemulsikan dengan air untuk dispray maupun dengan injeksi batang (trunk injection), sebab ulat kantong lebih sulit dikendalikan daripada ulat api, karena berada dalam kantong sebagai pelindungnya.

Aplikasi injeksi pada batang tanaman kelapa sawit dengan kedalaman 30 cm, sedangkan panjang mata bor 33 cm. Insektisida Starthene 75 WG memiliki dosis perlakuan 10 gr / 30 ml air / pohon atau 1 Kg Starthene 75 WG ditambahkan 3 Liter air, untuk 100 pohon. Gambar pengeboran batang kelapa sawit dapat dilihat pada gambar 2.3. (Sopiyanto 16 februari 2015)



Gambar 2.3 Pengeboran Batang Kelapa Sawit

Sumber : (www.google.co.id pengeboran batang sawit)

2.4 Konsep Rancangan

Rancangan adalah suatu proses pengumpulan dan analisis data penelitian. Dalam perencanaan ini dimulai dengan mengadakan observasi dan evaluasi terhadap penelitian yang sudah dikerjakan dan diketahui, sampai pada penetapan kerangka konsep dan hipotesis penelitian yang perlu pembuktian lebih lanjut.

Pada saat perancangan dilakukan sketsa rangkaian, kemudian dilakukan pemilihan rangkaian dan nilai komponen, termasuk harga komponen tersebut sehingga diharapkan biaya pembuatan alat menjadi murah namun tidak mengurangi kerja dari alat yang akan dibuat.

Meskipun langkah-langkah desain telah dilaksanakan, hasil yang sempurna dari sebuah desain mula masih sulit di capai. Untuk itu perlu diperhatikan kembali hal-hal dalam mengembangkan lanjut sebuah hasil desain sampai mencapai taraf yang diinginkan, kemampuan untuk memenuhi tuntutan pemakaian, penganjuran mengikuti tahap desain sebagai berikut :

1. Bentuk rancangan yang akan di buat, hal ini berkaitan dengan desain alat yang sudah ada yang dapat di ambil dengan segala kekurangan serta factor utama yang sangat menentukan.
2. Menentukan ukuran - ukuran utama dengan berpedoman pada hitungan kasar.

3. Mengkaji atau menganalisa solusi yang baik dalam membuat detail rancangan dari solusi yang telah ditentukan.

2.5 Macam-Macam Alat Bor Dan Fungsinya

a. Mesin Bor Tangan

Mesin bor tangan adalah mesin bor yang pengoperasiannya dengan menggunakan tangan dan bentuknya mirip pistol. Mesin bor tangan biasanya digunakan untuk melubangi kayu, tembok maupun pelat logam. Khusus Mesin bor ini selain digunakan untuk membuat lubang bisa juga melobangi batang sawait .Mesin bor ini tersedia dalam berbagai ukuran, bentuk, kapasitas dan juga fungsinya masing-masing.



Gambar 2.4 mesin bor tangan

Sumber : (www.google.co.id mesin bor tangan)

b. Mesin Bor Duduk

Mesin bor duduk merupakan mesin yang dipakai untuk membuat lubang benda kerja dengan diameter kecil hingga diameternya 16 milimeter. Prinsip kerja mesin bor duduk ini adalah putaran mesin motor listrik yang diteruskan ke poros mesin hingga dapat berputar. Kemudian poros berputar yang sekaligus juga sebagai pemegang mata bor duduk ini mampu digerakkan naik turun bersama bantuan roda gigi lurus dan roda gigi ruck yang akan mengatur tekanan pemakaian ketika pengeboran.

2.6 Motor Pengerak

Motor penggerak mula adalah suatu motor yang merubah tenaga primer yang tidak diwujudkan dalam bentuk aslinya, tetapi diwujudkan dalam bentuk tenaga mekanis. Tenaga Primer tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan, dan Jumlah tenaga primer yang dimasukkan pada suatu motor selalu sama besar dengan jumlah tenaga yang dihasilkan (out - put). Tenaga primer yang tidak akan pernah dapat diubah 100% menjadi tenaga mekanis. Sebagaimana tenaga primer akan dikeluarkan dalam bentuk lain seperti panas, Gas buang, pendinginan, gesekan & Radiasi bagian tenaga yang tidak dapat diubah menjadi tenaga mekanis dinilai sebagai kerugian pada proses perubahan tenaga. (aditya purba saputra 2013)

- Motor bensin 2 tak

Motor bensin adalah sebuah mesin pembakaran dalam yang menggunakan nyala busi untuk proses pembakaran, dirancang untuk menggunakan bahan bakar

bensin atau yang sejenis. Motor bensin berbeda dengan mesin diesel dalam metode pencampuran bahan bakar dengan udara, dan motor bensin selalu menggunakan penyalaan busi untuk proses pembakaran. Pada motor diesel, hanya udara yang dikompresikan dalam ruang bakar dan dengan sendirinya udara tersebut terpanaskan, bahan bakar disuntikan kedalam ruang bakar di akhir langkah kompresi untuk bercampur dengan dengan udara yang sangat panas, pada saat Kombinasi antara jumlah bahan bakar,dan temperatur dalam kondisi tepat maka campuran udara dan bahan bakar tersebut akan terbakar dengan sendiri.



Gambar.2.5 Motor bensin 2 tak

Sumber : (www.google.co.id motor bensin 2 tak)

Tabel 2.2 : Spesifikasi mesin rumput

Mesin	Spesifikasi mesin
Tipe	2 siklus, silinder tunggal, pendingin udara, mesin bensin
Kekuatan mesin	30,5 cc
Output maksimal	0,81 KW 6000 rpm
Karburator	Tipe float
Sistem pengapian	Pengapian IC(solid state)
Pengapian steker	BM-7A or CHAMPION CJ6
Bahan bakar	Campuran dari bensin dan 2 siklus minyak di 25:1
Kapasitas bahan bakar	1,2 liter
Badan mesin penggerak	Batang fleksibel, batang, sayap, dan gear
Pemutar arah cutter (dilihat dari atas cutter)	Berlawanan arah jarum jam
Dimensi (panjang X lebar X tinggi)	345X280X401 mm (hanya bagian belakang)
Berat	9,4 kg

Sumber : (spesifikasi motor bensin 2 tak)

2.7 Gearbox

Gearbox atau sering dikenal *reducer* pada mesin *extrusion* merupakan komponen yang utama karena berfungsi mengurangi kecepatan motor yaitu antara 900 s/d 1500 rpm (revolution per menit) menjadi 20 s/d 150 rpm pada *screw extruder*. Karena kecepatan motor tidak dapat langsung di pakai untuk *extruder* dipakailah *gearbox* ini. Rasio *gearbox* ada 1:6, 1:10, 1:12 atau tergantung permintaan. Kekuatan dan ketahanan *gearbox* disesuaikan dengan beban yang diizinkan

Dalam beberapa unit mesin memiliki sistem pemindah tenaga yaitu *gearbox* yang berfungsi untuk menyalurkan tenaga atau daya mesin ke salah satu bagian mesin lainnya, sehingga unit tersebut dapat bergerak menghasilkan sebuah pergerakan baik putaran maupun pergeseran. *Gearbox* merupakan suatu alat khusus yang diperlukan untuk menyesuaikan daya atau torsi (momen/daya) dari motor yang berputar, dan *gearbox* juga adalah alat pengubah daya dari motor yang berputar menjadi tenaga yang lebih besar.

Gearbox atau transmisi adalah salah satu komponen utama motor yang disebut sebagai sistem pemindah tenaga, transmisi berfungsi untuk memindahkan dan mengubah tenaga dari motor yang berputar, yang digunakan untuk memutar spindel mesin maupun melakukan gerakan feeding. Transmisi juga berfungsi untuk mengatur kecepatan gerak dan torsi serta berbalik putaran, sehingga dapat bergerak maju dan mundur. Transmisi manual atau lebih dikenal dengan sebutan *gearbox*, mempunyai beberapa fungsi antara lain

- Merubah momen puntir yang akan diteruskan ke spindel mesin.
- Menyediakan rasio gigi yang sesuai dengan beban mesin.
- Menghasilkan putaran mesin tanpa selip.
- Memundurkan/membalikan putaran

Komponen-komponen pada gear box terdiri dari :

1. Roda gigi
2. Poros
3. Bantalan
4. Pelumasan



Gambar 2.6 gearbox

Sumber : (www.google.co.id gearbox)



Gambar 2.7 Worm Gearboxes

Persamaan putaran pada transmisi

$$\frac{n_1}{n_2} = i \dots\dots\dots(1)$$

dimana :

n_1 = putaran mesin (rpm)

n_2 = Putaran Poros Output (rpm)

i = perbandingan reduksi

(Sularso 1994)

2.8 Bantalan

Bantalan adalah elemen mesin yang menumpu poros berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak-baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan panjang umur. Bantalan harus cukup kokoh untuk memungkinkan poros serta elemen mesinlainnya berkerja dengan baik. Jika bantalan tidak berfungsi dengan baik maka

prestasi seluruh sistem akan akan menurun atau tak dapat berkerja dengan baik maka prestasi seluruh sistem akan menurun atau tak dapat berkerja secara semestinya. Jadi bantalan dalam permesinan dapat disamakan peranannya dengan pondasi pada gedung. Bantalan dapat diklasifikasikan sebagai berikut: (G. Niemann 1937)

1. Atas dasar gerakan bantalan terhadap poros

- a. Bantalan luncur. Pada bantalan ini terjadi gesekan luncur antara poros dan bantalan karena permukaan poros ditumpu oleh permukaan bantalan dengan perantaraan lapisan pelumas.
- b. Bantalan gelinding. Pada bantalan ini terjadi gesekan gelinding antar bagian yang berputar dengan yang diam melalui elemen gelinding seperti bola (peluru), rol atau rol jarum, dan rol bulat.

2. Atas dasar arah beban terhadap poros

- a. Bantalan radial. Arah beban yang di tumpu bantalan ini adalah tegak lurus sumbu poros.
- b. Bantalan aksial. Arah beban bantalan ini sejajar dengan sumbu poros.
- c. Bantalan gelinding khusus. Bantalan ini dapat menumpu beban yang arahnya sejajar dan tegak lurus sumbu poros.



Gambar 2.8. Bantalan Luncur

Sumber (www.google.co.id) Bantalan Luncur

2.9 Pelumasan

Pelumasan mobil termasuk oli mesin untuk mesin bensin, dan oli diesel untuk mesin diesel, oli roda gigi (gear oil), dan lain-lain. Minyak transmisi otomatis dan power steering juga sebagai pelumas komponen-komponen sebagai minyak hidraulik, umumnya pelumas mobil paling banyak dibuat dari minyak dasar dengan bermacam-macam bahan tambahan (additive). Beberapa diantaranya dibuat dari syntetic base.

Adapun fungsi dari minyak pelumas adalah :

1. Mengurangi gesekan antara komponen mesin yang bergerak/berputar.
2. Membentuk lapisan tipis oli (oil film) sehingga terhindar kontak langsung antar bagian-bagian yang bergerak/berputar.
3. Mendinginkan komponen bergerak/berputar yang saling berhubungan.
4. Menghindarkan berkaratnya bagian-bagian mesin.
5. Meredam suara yang ditimbulkan oleh bagian-bagian yang bergerak/berputar.
6. Sebagai zat pembersih dari bagian-bagian yang dilumas.
7. Menghindari hilangnya daya dari mesin akibat gesekan yang terjadi sangat kecil.

Jenis minyak pelumas dapat diklasifikasikan berdasarkan kekentalan dan kemampuan dalam menambah beban. Adapun klasifikasi minyak pelumas dapat dibedakan atas 2 jenis, yaitu :

1. Klasifikasi Dalam Kekentalan.

Oli pelumas mempunyai angka dibelakang SAE (*Society of Automotive Engineers*) seperti pada oli mesin. 6 indek kekentalan SAE (75W, 80 W, 85W, 140W dan 250) adalah yang ada pada saat ini transmisi dan differential umumnya memakai oli dengan angka kekentalan SAE 90 atau 80W-90.

2. Klasifikasi Dalam Kualitas dan Penggunaan.

API (American Petroleum Institut) mempunyai standar klasifikasi oli roda gigi, yang pembagiannya tergantung pada penggunaan. Klasifikasi minyak pelumas roda gigi berdasarkan standar API terbagi atas :

- Kode GL1 adalah mineral oli murni untuk roda gigi jarang dipakai pada mobil.
- Kode GL 2 adalah untuk worm bear, mengandung minyak hewani dan tumbuh- tumbuhan.
- Kode GL3 adalah untuk manual transmisi dan steering gear mengandung bahan tambah extreme-pressure resisting dan lain-lain.
- Kode GL4 adalah untuk hypoid gear digunakan untuk melayani diatas GL3 mengandung bahan tambah extreme-pressure resisting tapi lebih besar jumlahnya dibanding GL3.
- Kode GL5 adalah untuk hypoid gear dengan pelayanan lebih sedikit dari kondisi GL

(G. Niemann 1937)



Gambar 2.9. Pelumasan roda gigi

Sumber (www.google.co.id) pelumasan roda gigi

2.10 Daya

Daya adalah kemampuan suatu kerja di ukur dengan daya. Daya juga dapat dia artikan adalah kecepatan melakukan kerja. Daya sama dengan jumlah energi yang dihabiskan per satuan waktu. Dalam sistem SI, satuan daya adalah joule per detik (J/s), atau watt diambil menghormati James Watt, sebelum penemu mesin uap abad ke-18. Daya adalah besaran skalar.

Persamaan daya (P)

$$P = \frac{w}{t}, \text{ daya (Watt) } \dots\dots\dots(2)$$

(Sularso,2002)

Dimana:

P = daya (Watt)

t = waktu (menit)

w = usaha atau energi (J)

Untuk daya rencana (Pd) adalah :

Daya rencana (Pd) :

$$Pd = fc \cdot P \text{ (Watt)} \dots\dots\dots(3)$$

dimana :

P = daya nominal output dari motor penggerak (Watt)

fc = factor koreksi (Table 2.3)

Selain daya juga dapat dihitung berdasarkan persamaan

$$P = F \times V$$

Dimana :

F – gaya yang bekerja (Newton)

V = Kecepatan (m/s)

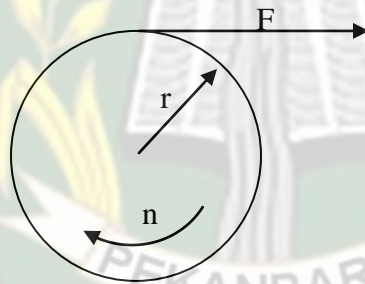
$$= \omega^2 \times r$$

ω = percepatan sudut (rad/det) = (1/det)

$$= (2 \times \pi \times n/60)$$

n = putaran (rpm)

r = Jari-jari (m)



Gambar 2.10. Arah gaya yang bekerja

Suatu elemen yang berputar memiliki waktu dan jarak tempuh serta massa. Sehingga jika bergerak akan memiliki kecepatan, percepatan, gaya, energy dan daya.

2.11 Faktor Koreksi

Faktor koreksi (faktor koreksi jamak) adalah faktor yang dikalikan dengan hasil persamaan untuk mengkoreksikan jumlah dikenal kesalahan sistemik. Dapat dilihat pada table 2.4 dibawah ini menunjukkan faktor koreksi yang sesuai dengan daya yang ditransmisikan.

Tabel 2.4 Faktor – faktor koreksi daya yang akan ditransmisikan

Daya yang akan di transmisikan	Fc
Daya rata – rata yang diperlukan	1,2 – 2.0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 – 1,2
Daya normal	1,0 – 1,5

Momen puntir atau disebut juga momen rencana (T) yang terjadi pada poros dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$T = 9,74 \cdot 10^5 \frac{pd}{n1} (\text{kg.mm}) \dots\dots\dots (4)$$

dimana :

T = momen rencana (kg.mm)

Pd = daya rencana (kw)

n1 = putaran pada poros penggerak (rpm)

besarnya tegangan geser yang diijinkan dapat dihitung dengan menggunakan persamaan

$$\tau_{\alpha} = \frac{\sigma_B}{(Sf_1 Sf_2)} (\text{kg/mm}^2) \dots\dots\dots (5)$$

(Sularso,2002)

Dimana :

τ_{α} = tegangan geser yang diijinkan (kg/mm^2)

$\sigma_B = \pi r^2$ = kekuatan tarik bahan (kg/mm^2)

Sf_1 = factor keamanan bahan poros

Sf_2 = faktor keamanan bahan poros pengaruh dari kekerasan

permukaan sehingga rumus untuk menghitung diameter poros dengan beban puntir

2.12 Transmisi Tenaga

Transmisi tenaga

Dengan transmisi umumnya dimaksudkan suatu mekanisme yang dipergunakan untuk memindahkan gerakan elemen mesin yang satu ke elemen mesin yang kedua. Dalam hal ini juga merupakan perpindahan suatu gerakan putar poros dari satu poros ke poros yang lainnya dimana poros yang digunakan untuk mentransmisikan tenaga harus sesuai. Transmisi putar dapat dibagi ke dalam :

1. Transmisi langsung dimana sebuah piringan atau roda pada poros yang satu dapat menggerakkan roda serupa pada poros kedua melalui kontak langsung. Dalam kategori ini termasuk roda gesek dan roda gigi.
2. Perpindahan dimana suatu elemen sebagai penghubung antara, sabuk atau rantai, menggerakkan poros kedua. Bagaimanapun perpindahan serupa itu harus diterapkan apabila jarak antara dua poros yang sejajar agak besar, sebab kalau diterapkan perpindahan langsung, roda akan menjadi tidak praktis besarnya.

(Sularso 1994)

2.13 Rantai

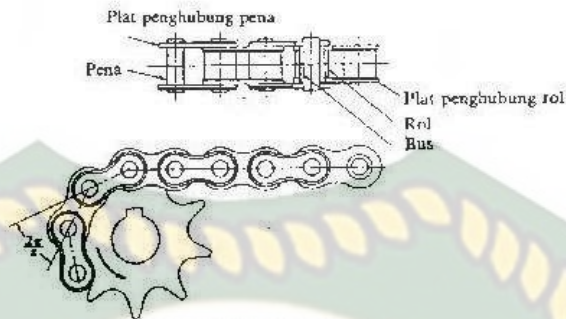
Rantai transmisi daya digunakan dimana jarak poros lebih besar dari pada transmisi roda gigi tetapi lebih pendek dari pada transmisi sabuk. Rantai mengait pada roda gigi 27procket dan meneruskan daya tanpa slip, jadi menjamin putaran tetap sama. Rantai sebagai transmisi mempunyai keuntungan-keuntungan seperti:

1. Mampu meneruskan daya yang besar karena kekuatannya yang besar.
2. Tidak memerlukan tegangan awal.
3. Keausan kecil pada bantalan.
4. Pemasangan yang mudah.

Kekurangan rantai :

1. Variasi kecepatan yang tidak dapat dihindari karena lintasan busur pada 27procket yang mengait mata rantai.
2. Suara dan getaran karena tumbukan antara rantai dan dasar kaki gigi 27procket.
3. Perpanjangan rantai karena keausan penadan bus yang diakibatkan gesekan dengan 27procket.

(Sularso 2002)



Gambar 2.11. Rantai dan sprocket

Rantai dapat dibagi atas dua jenis. Yang pertama disebut rantai rol, terdiri atas pena, bus, rol, dan plat mata rantai. Yang lain disebut rantai gigi, terdiri atas plat-plat berprofil roda gigi dan pena berbentuk bulan sabit yang disebut sambungan kunci. Rantai rol dipakai bila diperlukan transmisi positif (tanpa slip) dengan kecepatan sampai 600 (m/min), tanpa pembatasan bunyi, dan murah harganya. Rantai dengan rangkaian tunggal adalah yang paling banyak dipakai. Rangkaian banyak, seperti 2 atau 3 rangkaian dipergunakan untuk transmisi beban berat. Ukuran dan kekuatannya distandarkan dengan kemajuan teknologi yang terjadi akhir-akhir ini, kekuatan rantai semakin meningkat.

2.14 Sproket

Sproket adalah roda bergerigi yang berpasangan dengan rantai, *track*, atau benda panjang yang bergerigi lainnya. Sproket berbeda dengan roda gigi; sprocket tidak pernah bersinggungan dengan sproket lainnya dan tidak pernah cocok. Sproket juga berbeda dengan puli di mana sproket memiliki gigi sedangkan puli pada umumnya tidak memiliki gigi. Sproket yang digunakan pada sepeda, sepeda motor,

mobil, kendaraan roda rantai, dan mesin lainnya digunakan untuk mentransmisikan gaya putar antara dua poros di mana roda gigi tidak mampu menjangkaunya.

(Sularso 2002)



Gambar 2.12. Bentuk sproket

2.15 Poros (*shaft*)

Poros merupakan salah satu komponen terpenting dari suatu mesin yang membutuhkan putaran dalam operasinya. Secara umum poros digunakan untuk meneruskan daya dan putaran. Dalam perencanaan poros ada beberapa hal yang perlu di perhatikan. Poros yang digunakan relatif rendah dan bebannya tidak terlalu berat, umumnya dibuat dari baja yang biasa dan tidak membutuhkan perlakuan khusus dan bahan yang dipilih adalah baja karbon konstruksi.

(Sularso 2002)

2.15.1 Fungsi Poros

Poros dalam sebuah mesin berfungsi untuk meneruskan tenaga melalui putaran mesin. Setiap elemen mesin yang berputar, seperti cakra tali, puli sabuk mesin, piringan kabel, tromol kabel, roda jalan, dan roda gigi, dipasang berputar terhadap

poros dukung yang tetap atau dipasang tetap pada poros dukung yang berputar.

2.15.2 Perencanaan Sebuah Poros

Untuk merencanakan sebuah poros, maka perlu diperhitungkan gaya yang bekerja pada poros di atas antara lain: Gaya dalam akibat beratnya (W) yang selalu berpusat pada titik gravitasinya. Gaya (F) merupakan gaya luar arahnya dapat sejajar dengan permukaan benda ataupun membentuk sudut α dengan permukaan benda. Gaya F dapat menimbulkan tegangan pada poros, karena tegangan dapat timbul pada benda yang mengalami gaya-gaya. Gaya yang timbul pada benda dapat berasal dari gaya dalam akibat berat benda sendiri atau gaya luar yang mengenai benda tersebut. Baik gaya dalam maupun gaya luar akan menimbulkan berbagai macam tegangan pada konstruksi tersebut.

2.15.3 Menentukan Diameter Poros

Untuk menentukan diameter poros digunakan rumus yang telah ditentukan :

$$d_s = \left[\frac{5,1}{\tau_a} K_t C_b T \right]^{1/3} \dots\dots\dots(6)$$

(Sularso 2002)

dimana :

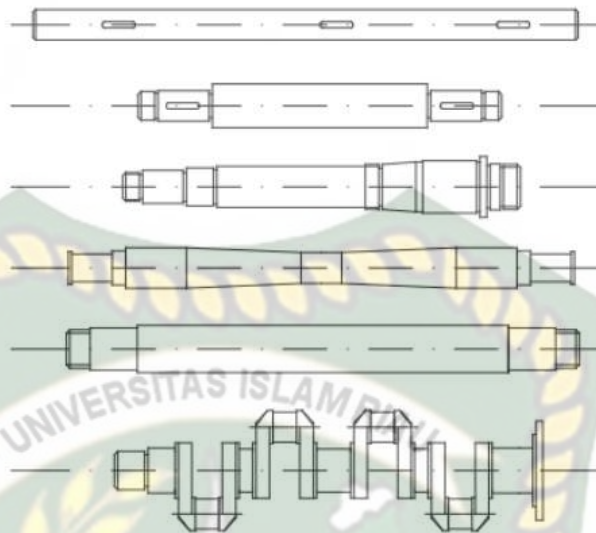
d_s = diameter poros (mm)

τ_a = Tegangan geser (kg/mm^2)

C_b = Faktor lenturan

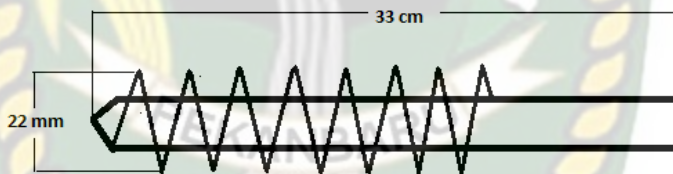
K_t = Faktor koreksi

T = Momen rencana (kg.mm)



Gambar 2.13. Bentuk-bentuk poros

2.16 Perhitungan Mata Bor



Gambar 2.14 sketsa mata bor

➤ Volume

$$V_{mb} = \pi \cdot r^2 \cdot L$$

dimana :

r^2 = jari-jari mata bor [mm]

L = panjang mata bor [mm]

- Massa mata bor

$$M_{tb} = \rho \cdot V_{mb}$$

dimana :

$$\rho = \text{massa jenis [kg/mm}^3\text{]}$$

$$V_{mb} = \text{volume mata bor [m}^3\text{]}$$

- Gaya yang terjadi pada mata bor

$$F = m \times g$$

dimana :

$$F = \text{gaya [N]}$$

$$M_{tb} = \text{massa mata bor [kg]}$$

- Kecepatan pengeboran

$$V_p = \frac{\pi \cdot d_p \cdot n_2}{1000}$$

dimana :

$$V_p = \text{kecepatan pengeboran [mm/s]}$$

$$d = \text{diameter poros [mm]}$$

$$N_2 = \text{Putaran Poros Output [rpm]}$$

- Gaya Pengeboran

$$F_p = m \times g$$

dimana :

$$F_p = \text{Gaya pengeboran [N]}$$

$$m = \text{Massa [kg]}$$

$$g = \text{Grafitasi [m/s}^2\text{]}$$

➤ Daya Pengeboran

$$D_p = F_p \times V_p$$

dimana :

$$D_p = \text{Daya Pengboran [w]}$$

$$F_p = \text{Gaya Pengeboran [N]}$$

$$V_p = \text{Kecepatan Pengeboran}$$

➤ Kapasitas

$$Q = t \times L$$

dimana :

$$Q = \text{Kapasitas Pengeboran}$$

$$t = \text{Waktu Pengeboran}$$

L = Kedalaman Pengeboran

(Sapril 2011)

2.17 Roda gigi

Roda gigi merupakan komponen/alat untuk menghubungkan satu poros ke lain poros dengan jumlah putaran dan arah posisi sumbu yang berbeda (tegak lurus, menyudut maupun searah) dengan jumlah putaran yang sama maupun diperbesar atau diperkecil. Roda gigi mempunyai keunggulan dibandingkan dengan sabuk ataupun rantai karena lebih ringkas, putaran lebih tinggi dan tepat, dan daya lebih besar. Kelebihan ini tidak selalu menyebabkan dipilihnya roda gigi di samping cara lain, karena memerlukan ketelitian yang besar dalam pembuatan, pemasangan, pemeliharaannya. Roda dapat mengalami kerusakan berupa patah gigi keausan atau berlubang-berlubang permukaannya dan tergores permukaannya.

(Sularso 2002)

2.18 Flexible

Flexible Shaft adalah poros yang juga berfungsi memindahkan daya dari dua mekanisme (antara poros dan mesin) dimana perputaran poros membentuk sudut dengan poros yang lainnya, daya yang di pindahkan relatif rendah.

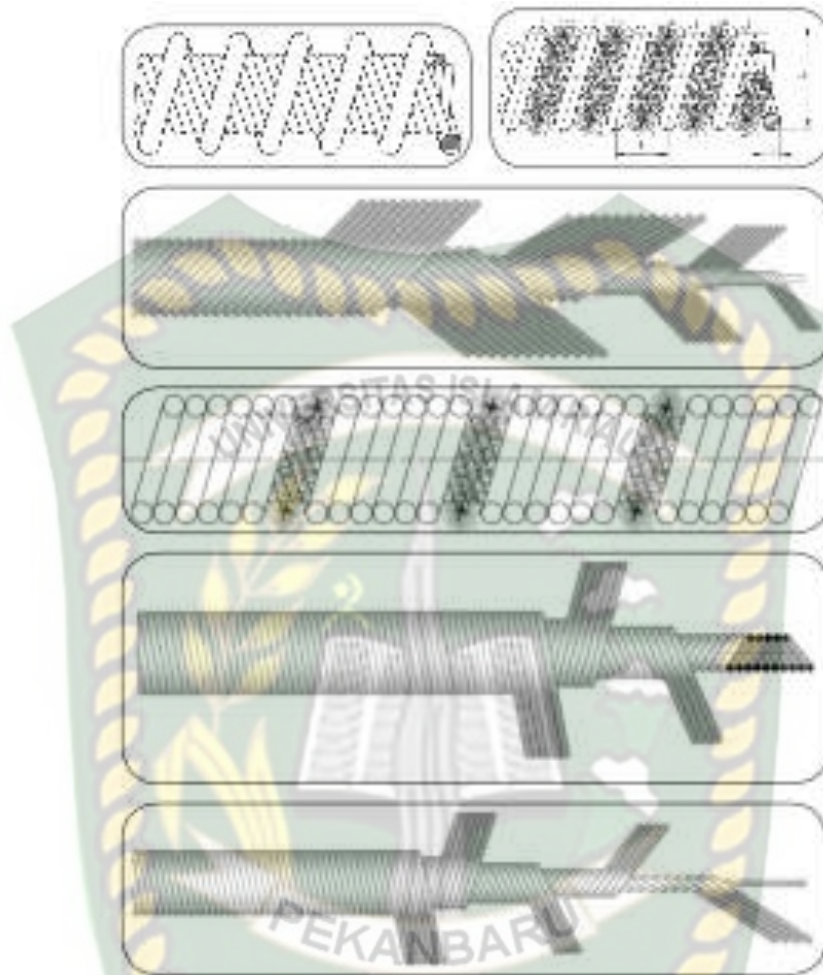


Gambar 2.15 flexible

2.18.1 Cara lilitan poros flexible

poros flexibel adalah cara yang sangat efektif untuk menghemat biaya transmisi gerakan tenaga atau torsi. Poros flexibel dibuat dengan kawat berputar disekitar kawat berputar dengan setiap lapisan, poros fleksibel stabil torsi untuk aplikasi jarak jauh mekanis dengan kecepatan rendah dan fokus pada deficit torsi rendah contohnya adalah penyeleseain slide pemotong stasioner selain itu ada juga kabel seperti poros berbilah, poros berongga dengan kawat heliks dan sebagainya.

Pengaruh langsung pada spesifikasi poros adalah jumlah layter dan jumlah kabel perlapisan, diameter kawat dengan karbon yang lebih tinggi atau lebih kecil dengan kekuatan tarik yang berbeda. Pelapisan yang berbeda dengan proses pembuatan poros, harus dipahami bahwa belitan adalah proses *h-speed* dimana, pengaturan jarak akan mempengaruhi fleksibilitas poros. Kecepatan yang berkelok kelok dan celahnya seragam dan terkendali. Pemilihan shaft flexible ini sebagian besar akan menentukan desain poros, flexibel harus memperhatikan torsi atau daya yang perlu ditransmisikan dan untuk menjaga defleksi dan beban serendah mungkin poros flexibel harus dioperasikan pada kecepatan tinggi jika dibutuhkan system gear juga bisa ditambahkan.



Gambar 2.16 Lilitan bagian dalam flexible

Sumber: (www.google.co.id.poros flexible)

Kapasitas kerja alat dan mesin pertanian

Kapasitas kerja suatu alat atau mesin didefinisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam menghasilkan suatu produk (contoh: ha, Kg, lt) persatuan waktu (jam).

Dari satuan kapasitas kerja dapat dikonversikan menjadi satuan produk per kW per

jam, bila alat/ mesin itu menggunakan daya penggerak motor. Jadi satuan kapasitas kerja menjadi: Ha.jam/ kW, Kg.jam/ kW, Lt.jam/ kW.



Dokumen ini adalah Arsip Milik :
Perpustakaan Universitas Islam Riau