

ANALISA KEKUATAN POTONG DAN PEMILIHAN BAHAN UNTUK TYPE CUTTER MACHINE AX-105U-N-282A, KAPASITAS TANGKI 50 L DAN TEKANAN 16 Mpa

RUSLAN DALIMUNTHE

Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai
ruslandalimunthe@gmail.com

Abstract

Analisa kekuatan potong dan pemilihan bahan untuk Type Cutter Machine perlu diperhatikan untuk mengikuti era teknologi industri yang berkembang sangat pesat ini. Disebabkan oleh banyaknya industri yang menggunakan mesin dengan sistem kontrol numerik yang memiliki keunggulan dalam membawa massa suatu produk dengan daya saing penuh di dunia industri. Spesifikasi mesin yang dianalisa sebagai berikut: Hidrolik set (power pack): Yuken, Tipe AX-105U-N-282A, Pump 10L/min, Kapasitas tangki 50 l, Tekanan 16 Mpa, Cylinder: Yuken, Tipe CJT 35-FA 160 B-400, dan Tekanan 140 Kg/cm². Hasil penelitian sebagai berikut: a. Besarnya tekanan yang terjadi pada silinder adalah sama dengan kondisi aktual mesin yaitu sebesar 14 kg/cm² = 13,95 bar. b. Besarnya volume yang dibutuhkan pada saat terjadinya proses pemotongan sebesar 10,32 l. Sedangkan kapasitas tangki pada hydraulic power pack sebesar 50 l. c. Pemotong ban menggunakan mesin hidrolik dengan spesifikasi set hidrolik atau power pack Yuken kapasitas tangki 50L, tekanan 16 Mpa. Sedangkan silinder dengan spesifikasi silinder tipe yuken CJT 35-FA-160 B-400.

Abstract

Analysis of cutting strength and selection of materials for Type Cutter Machine should be considered to follow the era of industrial technology is growing very rapidly. Due to the many industries that use machines with numerical control systems that have the advantage in bringing the mass of a product with full competitiveness in the industrial world. Engine specifications are analyzed as follows: Hydraulic set (power pack): Yuken, Type AX-105U-N-282A, Pump 10L / min, Tank Capacity 50 l, Pressure 16 Mpa, Cylinder: Yuken, Type CJT 35-FA 160 B - 400, and Pressure 140 Kg / cm². The results of research as follows: a. The amount of pressure that occurs on the cylinder is the same as the actual condition of the machine that is equal to 14 kg / cm² = 13.95 bar. b. The amount of volume required at the time of

the cutting process of 10.32 l. While the tank capacities on hydraulic power pack of 50 l. c. Tire cutters use hydraulic machines with hydraulic set specifications or Yuken power pack tank capacity of 50L, pressure 16 Mpa. While the cylinder with crane type specifications CJT 35-FA-160 B-400.

Keywords : *cutting force, material selection, Type Cutter Machine, Hydraulic set (power pack): Yuken*

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Analisa kekuatan potong dan pemilihan bahan untuk *Type Cutter Machine* perlu diperhatikan untuk mengikuti era teknologi industri yang berkembang sangat pesat ini. Disebabkan oleh banyaknya industri yang menggunakan mesin dengan sistem kontrol numerik yang memiliki keunggulan dalam membawa massa suatu produk dengan daya saing penuh di dunia industri.

Mesin yang digunakan dalam proses pembuatan ban salah satunya adalah *Tyre cutter machine*. Berbagai macam dan jenis dari *type tyre cutter machine*. Mesin *tyre cutter* ini terdapat pada bagian laboratorium yang digunakan untuk memotong ban yang kemudian hasil dari potongan tersebut dipakai untuk penelitian komponen-komponen yang ada dalam ban tersebut. Mulai dari tapak ban, *ply, nylon, bead* dan lain-lain. Dengan penelitian ini didapat komposisi untuk membuat ban yang siap untuk dipasarkan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh konsumen.

Selain dari pemilihan bahan, adanya berbagai macam faktor penyebab terjadinya keausan pada pisau atau cutter tersebut. Diantaranya tebal dari ban yang hendak dipotong, besarnya tenaga yang dikeluarkan saat memotong ban

juga mempengaruhi terjadinya keausan pada pisau dan pemeliharaan atau maintenance dari mesin tersebut juga mempengaruhi terjadinya keausan.

1.2. Perumusan Masalah

“Bagaimana menganalisa besarnya tenaga yang digunakan saat pemotongan, pemilihan bahan yang pas untuk digunakan membuat *cutter*, serta faktor-faktor penyebab terjadinya kerusakan atau keausan pada pisau”.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghitung besarnya kekuatan pada saat proses pemotongan
2. Mengetahui bahan yang pas digunakan untuk cutter
3. Mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya keausan pada *cutter*
4. Membandingkan hasil perhitungan teoritis dengan kondisi actual

II. LANDASAN TEORI

Karakteristik antara ban radial dan biasa tire pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Karakteristik antara Ban Radial dan Biasa Tire

ITEM	RADIAL	BIAS
Wear resistance/mileage	Good	Less
Heat generation/build up	Low	High
Handlinh Stability	Good	Less
Rolling Resistance	Low	Greather
Driving & Beaking Performance	Better	Less
Riding Comfort	Hard to envelope	Easy
Steering wheel manipulation	Heavy at low speed	Easy
High Speed Performance	High	Low
Fuel comsumtion	Low	High
Cornerring control	Good	Less
Harga jual	Mahal	Murah
Accuracy m/c building	High	Low
Harga m/c building	Mahal	Murah

PERBEDAAN ANTARA TUBE TYPE DAN TUBELESS

Keunggulan dan kelemahan antara ban tubeless dan ban biasa tyre pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Keunggulan dan Kelemahan antara Ban *Tubeless* dan Biasa *Tyre*

ITEM	TUBELESS	TUBE TYPE
Keunggulan	Bila ban terkena paku, ban tidak akan langsung kempis tetapi angin akan keluar secara perlahan walaupun pada akhirnya akan tetap kempis juga.	Harga ban lebih murah ketimbang ban tubeless
	Ban tubeless bisa diisi dengan angin Nitrogen, angin Nitrogen sangat berguna untuk mendinginkan ban (sifatnya dingin).	Biaya tambal lebih murah ketimbang ban tubeless
	Tidak menggunakan ban dalam	Bisa memakai velg jenis apa saja asalkan masih velg motor
Kekurangan	Harga ban yang lebih mahal daripada ban bias	Jika tertancap paku ban akan langsung pecah
	Tidak bisa menggunakan velg yang direkomendasikan	Tidak dapat menggunakan gas Nitrogen

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Obsevasi

Dalam penulisan ini pengumpulan data dengan cara pendekatan secara langsung (survey) yaitu pendekatan yang dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung untuk melihat kenyataan yang ada mengenai mesin *tyre cutting*.

Berdasarkan pengamatan yang di dapat dari pengamatan di lapangan adalah mesin *tyre cutter* ini dapat memotong ban segala ukuran. Mesin ini khusus untuk memotong ban tipe bias (menggunakan ban dalam bukan *tubeless*). Selain itu adanya banyak faktor yang menyebabkan keausan dari *cutter* tersebut.

3.2. Pengumpulan Data

Untuk melakukan penelitian, maka dilakukan pengumpulan data, baik itu primer maupun sekunder. Data yang dibutuhkan untuk analisa ini dapat diperoleh dengan pengamatan secara langsung di lapangan.

Metode yang digunakan adalah wawancara, dimana ini penulis lakukan terhadap para pihak yang ada di lingkungan meubel, yang dilakukan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara langsung.

3.3. Pengolahan Data

Data yang diperoleh kemudian diolah melalui tahapan-tahapan sebagai berikut:

1) Tahapan *Editing*

Pada tahap ini data yang terkumpul diseleksi kemudian diambil data yang diperlukan.

2) Tahapan Identifikasi

Data yang terkumpul diidentifikasi sesuai dengan jenis dan kelompoknya.

3) Tahapan Konstruksi Data

Kemudian data disusun sesuai dengan pokok bahasan dan tujuan penelitian.

3.4. Mesin Tyre Cutter

Tyre cutter machine merupakan mesin yang digunakan untuk memotong ban menjadi bagian kecil untuk diteliti komposisi yang ada pada ban tersebut. Tujuannya untuk mendapatkan komposisi yang ideal sehingga ban tersebut dapat digunakan dengan baik oleh konsumen. Berikut ini spesifikasi dari *tyre cutter machine* yang digunakan untuk analisis pada penelitian ini.

Hidrolik set (power pack) : Yuken
Tipe AX-105U-N-282A
Pump 10 L/min
Kapasitas tangki 50 L
Tekanan 16 Mpa

Cylinder : Yuken
Tipe CJT 35-FA 160 B-400
Tekanan 140 kgf/cm²

3.5. Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menggunakan metode kuantitatif dan kualitatif. Metode kualitatif adalah metode yang digunakan dengan cara menguraikan data dalam kalimat yang tersusun secara sistematis. Setelah itu data diinterpretasikan atau ditafsirkan sehingga menjadi jelas.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Luas Benda Potong pada Luas Ban Size 12” dan 20” dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Luas untuk Ban Size 12” dan 20”

No.	Jenis	Luasan Ban Size 12”	Luasan Ban Size 20”	Satuan
1.	a. Luas Wire	22,7	69,5	mm ²
2.	b. Luas Karet	29,5	43,3	mm ²
3.	c. Luas Tapak	312,5	645,0	mm ²
4.	d. Luas Total Karet	26,38	36,8	mm ²

Tabel 4: Perhitungan Gaya yang Terjadi Pada Saat Pemotongan Ban 12” dan 20”

No.	Jenis	Luasan Ban Size 12”	Luasan Ban Size 2”	Satuan
1.	F Wire	33.376,0	102.217,8	N
2.	F Karet	13.187,5	183.895,0	N
3.	F Total	46.563,5	286.112,8	N

Tabel 5. Tekanan yang Diperlukan Pada Saat Pemotongan

No.	Jenis	Perhitungan	Satuan
1.	P (Tekanan)	202,4	Psi
2.	Psi (persamaan 1 Psi)	0,06894757	bar
3.	Tekanan yang diperlukan	13,95	bar

Tabel 6. Volume yang diperlukan saat proses pemotongan

No.	Volume Silinder	Perhitungan	Satuan
1.	Saat Maju	8,04	mm ³
2.	Saat Mundur	2,27	mm ³
3.	Total	10,31	mm ³

Tabel 7. Pemilihan Bahan *Cutter*

No.	Luas Cutter	Perhitungan	Satuan
1.	Luas Cutter 1	5700	mm ²
2.	Luas Cutter 2	200	mm ²
3.	Luas Cutter Total	5900	mm ²

Analisa Terhadap Mesin *Tire Cutter*

Berdasarkan dari spesifikasi mesin yang didapat dari kondisi mesin aktual maka di dapat data-data sebagai berikut:

Hidrolik set (power pack) : Yuken

Tipe AX-105U-N-282A

Pump 10L/min

Kapasitas tangki 50 l

Tekanan 16 Mpa

Cylinder : Yuken
Tipe CJT 35-FA 160 B-400
Tekanan 140 Kg/cm²

Dari perhitungan secara teoritis di dapatkan data sebagai berikut:

a. Tekanan pada *Cylinder*

Diketahui Asumsi diameter piston adalah 160 mm=16cm

$$\begin{aligned} P &= \frac{F}{A_{\text{silinder}}} \\ &= \frac{286112,75 \text{ N}}{\frac{\pi \times d^2}{4}} \\ &= \frac{286112,75 \text{ N}}{\frac{\pi \times 16^2 \text{ cm}^2}{4}} \\ &= 142,3 \text{ N/cm}^2 \\ &= 142,3 \text{ N} \times 0,1 = 14,23 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Jika konversi 1 kg /cm² = 14,22 Psi (Pound per square inch)

$$\begin{aligned} P &= 142,3 \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2} \times 14,22 \\ &= 202,3506 \text{ Psi} \end{aligned}$$

Jika konversi 1 Psi (Pound per square inch) = 0,06894757 bar.

Sehingga tekanan yang diperlukan pada saat pemotongan sebesar

$$\begin{aligned} P &= 202,3506 \text{ Psi} \times 0,06894757 \\ &= 13,95 \text{ bar} \end{aligned}$$

b. Volume Silinder Total

$$\begin{aligned} V_t &= V_{\text{maju}} + V_{\text{mundur}} \\ &= 8,042 \text{ l} + 2,27 \text{ l} \\ &= 10,32 \text{ l} \end{aligned}$$

c. Debit (Aliran) Fluida

$$\begin{aligned} Q &= \frac{v}{t} \\ &= 10,32:1 \text{ l/menit} \\ &= 10,32 \text{ l/menit} \end{aligned}$$

V. KESIMPULAN

Spesifikasi mesin yang dianalisa sebagai berikut:

Hidrolik set (*power pack*) : Yuken
Tipe AX-105U-N-282A
Pump 10L/min
Kapasitas tangki 50 l
Tekanan 16 Mpa

Cylinder : Yuken
Tipe CJT 35-FA 160 B-400
Tekanan 140 Kg/cm²

Dari hasil analisa yang telah dilakukan, maka dapat didapatkan suatu kesimpulan sebagai berikut

Besarnya tekanan yang terjadi pada silinder adalah sama dengan kondisi aktual mesin yaitu sebesar $14 \text{ kg} = 13,95 \text{ bar}$.

Besarnya volume yang dibutuhkan pada saat terjadinya proses pemotongan sebesar 10,32 l. Sedangkan kapasitas tangki pada hydraulic power pack sebesar 50 l. Maka volume tangki hydraulic power pack lebih dari cukup untuk proses pemotongan.

Untuk material bahan cutter dari ketiga bahan percobaan untuk cutter, kami lebih memilih menggunakan material SKH 9 bersifat keras, tidak terlalu lunak dan merupakan material yang sering digunakan untuk bahan cutter pada mesin yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

Herman Widodo Soemitro (2012), Mekanika Fluida dan Hidrolika, Erlangga, Jakarta.

Jac Stolk, C Kros (2012), Elemen Mesin (Edisi ke 21), Erlangga, Jakarta.

Khurmi R.S. (2011), A Textbook of Hydraulics, S. Chan & Clompany Ltd, New Delhi.

Khurmi RS, (2012), Machine Designe, Eurasia Publishing House, PVT Ltd, New Delhi.

MK Dake Jonas (2014), Hidrolika Teknik, Erlangga, Jakarta

Oberg Erik (2012), Machinery's Hanbo 26th Edition for Industry, Industrial Press inc, New York.

Raymond C. Binder (2012), Fluid Mechanics, New Delhi

Sriati Djaprie, George E. Dieter (2012), Metalurgi Mekanik. Erlangga, Jakarta

Sularso, Kyokatsu Suga (2012), Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, PT Pradya Paramitha, Jakarta.

Van Vlack, Lawrence H. (2012), Ilmu dan Teknologi Bahan, Erlangga, Jakarta.