

## ANALISIS RASIO KATROL TERHADAP MESIN BOR AIR BAWAH TANAH

Mukhamad Khumaidi Usman, Syaefani Arif Romadhon

Email : [khumaidioesman@gmail.com](mailto:khumaidioesman@gmail.com)

DIII.Teknik Mesin, Politeknik Harapan Bersama Tegal, JL. Dewi Sartika No. 71 Kota Tegal.

### Abstrak

Mesin bor air merupakan sebuah alat yang mempermudah manusia dalam pembuatan sumur gali, dalam proses pembuatan tersebut memerlukan sebuah alat untuk mengangkat dan menurunkan pipa yang jumlahnya relatif banyak dan berat maka di perlukan sebuah alat bantu yaitu alat katrol. Yang sesuai dengan penggunaanya untuk memperingan dalam menarik dan menurunkan mesin dan pipa bor tersebut. Bagaimana menganalisis Rasio katrol terhadap beban yang dapat diangkat pada mesin bor air bawah tanah. Pada pengeboran sumur bor air dengan rasio pada katrol pengangkat 1 : 4,8 mampu mengangkat beban sebesar 85 kg dengan gaya 0,728 kg.

**Kata Kunci :** *Mesin bor, katrol, pipa.*

### Abstract

A water drilling machine is a tool that makes it easier for humans to make dug wells, in the manufacturing process it requires a tool to lift and lower pipes which are relatively large and heavy, so a tool is needed, namely a pulley. Which is following its use to ease in pulling and lowering the machine and the drill pipe. How to analyze the pulley-to-lift ratio of an underground water drilling machine. In drilling a water well with a lift pulley ratio of 1: 4.8 capable of lifting a load of 85 kg with a force of 0.728 kg.

**Keywords:** *Drilling machine, pulley, pipe.*

### 1. Pendahuluan

Pembuatan lubang dengan menggunakan alat bantu sederhana seperti linggis atau dengan mata bor manual tentunya banyak menggunakan tenaga manusia, waktu dan biaya yang cukup banyak. Dari hasil percobaan peneliti, dengan cara manual untuk membuat satu buah lubang dengan kedalaman 60 cm, diameter 10 cm memerlukan waktu 30 menit.

Untuk mengefisiensikan waktu, biaya, tenaga dan kemudahan dalam proses pembuatan lubang air ini diperlukan mesin. Mesin yang akan digunakan tersebut perlu didesain dengan baik. Mesin bor air tanah ini, merupakan modifikasi dari alat yang sudah ada, baik variasi bentuknya maupun aksesoris tambahan, dengan harapan untuk mempermudah dalam pengoperasian, mengoptimalkan hasil kerja dengan biaya yang relatif murah dan kebugaran fisik operator tetap terjaga serta keselamatan kerja bisa lebih terjamin. Mendesain dan membuat suatu peralatan mekanik memerlukan pemahaman lengkap bagaimana mengkombinasikan antara banyak faktor ( Pemilihan Mekanismenya, Pemilihan Material, Perhitungan Beban, Bentuk dan Ukuran Komponennya ) sehingga mendapatkan hasil desain yang optimal (biaya rendah, mudah dalam asemblingnya perawatannya, kekuatan, keamanan yang terjamin) [1]

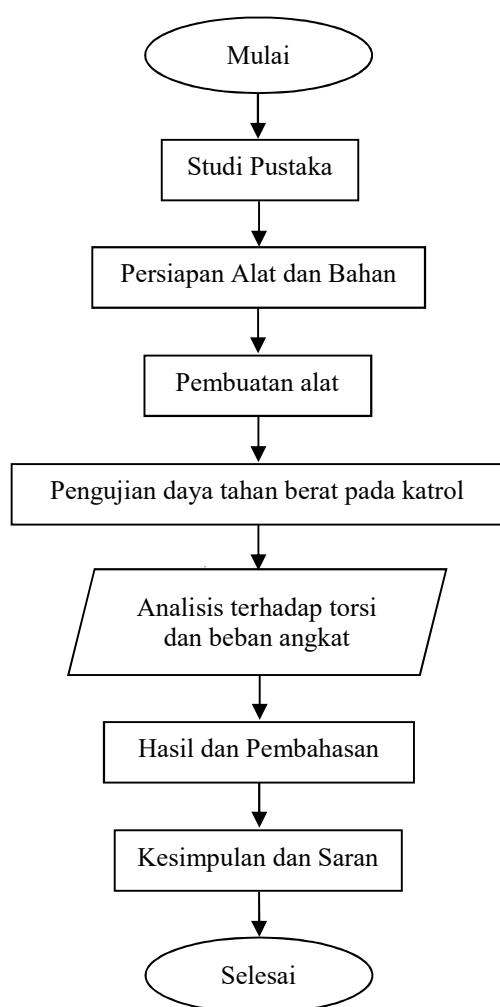
Mesin katrol adalah salah satu alat berat yang digunakan sebagai alat pengangkat dan memindahkan barang atau material yang memiliki beban berat. Mesin katrol juga banyak dipakai

dalam pekerjaan pekerjaan proyek, pelabuhan, perbengkelan, industri, pergudangan, dan lain sebagainya. Cara kerja mesin katrol dengan mengangkat muatan secara vertikal dan gerak kearah horizontal secara bersama dan menurunkan muatan ke tempat yang telah ditentukan

Maka dari kendala yang ada direncanakanlah alat yang lebih simpel dan sederhana dengan kapasitas angkat maksimal 80 kg. Alat ini dioperasikan dengan katrol sebagai penggerak drum dengan transmisi gearbox dan tali yang digunakan sebagai media angkat adalah tali baja. sangat mudah digunakan dan alat ini juga dapat dibongkar pasang [2]

### 2. Metodelogi Penelitian

Diagram Alur Penelitian



Gambar 1. Diagram Alur Penelitian

### a. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan cara mencari studi literatur, yaitu mengumpulkan data-data dari internet, buku referensi dan jurnal-jurnal yang relevan/terkait dengan penelitian.

### b. Metode Analisis Data

Metode analisis data untuk mengetahui Analisa Katrol terhadap Mesin bor Air Bawah Tanah yaitu katrol dihitung dengan menggunakan rumus perhitungan rasio dan torsi kemudian diuji dengan mengangkat mesin dan pipa untuk mengetahui kekuatan dari daya angkat katrol.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### a. Poros engkol



Gambar 2. Poros engkol

Poros engkol dapat menahan beban serta momen yang besar dan berputar dengan beban berat, poros engkol yang digunakan pada pengangkatan bor air bawah tanah yaitu dengan diameter 50 cm atau panjang lengan 25 cm dari porosnya.

### b. Gear



Gambar 3. Gear

*Gear* adalah sebutan untuk roda gigi yang berkerja pada suatu mesin yang fungsinya adalah mentransmisikan daya. Gear untuk perbandingan yang digunakan yaitu 77 mata gigi roda A dan 16 mata gigi roda B atau 1: 4,8 putaran.



Gambar 4. Mesin bor air bawah tanah

Hasil perhitungan katrol pengangkat mesin bor air dapat dihitung dengan gaya yang dibutuhkan. Jenis katrol yang digunakan adalah katrol majemuk dengan rumus :

$$3Km = \frac{W}{F} \text{ atau } F = \frac{W}{3}$$

Keterangan :

Km = keuntungan mekanik

W = berat benda (N)

F = gaya (N)

Dimana berat benda yang akan diangkat sebesar 85 kg.

$$W = m \cdot g$$

$m$  = massa benda ( $= 85 \text{ kg}$ )

$g$  = gaya gravitasi ( $= 10 \text{ m/s}^2$ )

sehingga  $W = 850 \text{ N}$

$$\text{Maka } F = \frac{W}{3}$$

$$= \frac{850 \text{ N}}{3}$$

$$= 283,3 \text{ N}$$

Mencari gaya pada rasio gear :

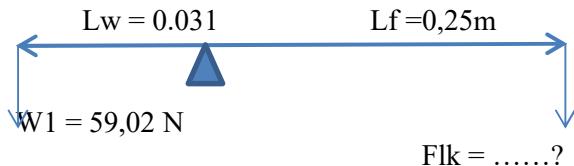
$$Fr = \frac{F}{R} \quad Fr = \text{gaya rasio}$$

$$Fr = \frac{283,3}{4,8}$$

$$Fr = 59,02 \text{ N}$$

Mencari gaya pada lengan katrol pengangkat diketahui :

Jari jari drum penggulung tali baja  $0,031 \text{ m}$  panjang lengan pengangkat dengan jari jari  $0,25 \text{ m}$



$$W1 \times Lw = Lf \times Flk$$

$$59,02 \times 0,031 = 0,25 \times Flk$$

$$Flk = \frac{59,02 \times 0,031}{0,25} = \frac{1,82}{0,25} = 7,28 \text{ N}$$

$$Flk = \frac{7,28 \text{ N}}{10 \text{ m/s}^2} = 0,728 \text{ kg}$$

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan dari uraian di atas ialah pada pengeboran sumur bor air dengan rasio pada katrol pengangkat  $1 : 4,8$  mampu mengangkat beban sebesar  $85 \text{ kg}$  dengan gaya  $0,728 \text{ kg}$ .

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] Sailon, S. 2017. Rancang Bangun Mesin Bor Tanah Untuk Membuat Lubang Resapan Air (Biopori). Austenit.
- [2] Ferlianto, H. (2017). Rancang Bangun Alat Pemindah Barang Secara Otomatis Dengan Metode Mesin Katrol (Crane Machine) Berbasis Atmega 16Doctoraldissertation. Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya).
- [3] Astutiningsih, R., P. (2011). Uji Kualitas Air Sumur Gali dan Sumur Bor Secara Bakteriologis Di Kelurahan Penumping Kecamatan Laweyan Kota Surakarta (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).