

PERANCANGAN KONTRUKSI SISTEM PENEREMAN MOBIL HEMAT ENERGI “HAIZUM”

Risfan Rospandi,^[1] Ir.Hj Unung Lesmanah,.MT^[2], Artono Raharjo,ST.MT^[3],
^{[1], [2], [3].}Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang
Jl. Mayjen Haryono 193 Malang, 65144, Indonesia
Franciscorevan@gmail.com
artonor@unisma.ac.id

ABSTRAK

Mobil KMHE (Kontes Mobil Hemat Energi) “ HAIZUM” merupakan kendaraan yang di rancang bangun untuk meminimalis penggunaan bahan bakar. Bahan bakar yang merupakan sumber energi alamami juga semakin menipis di sisi lain kebutuhan energi semakin meningkat yang menyebabkan energy menjadi masalah utama hamper di seluruh Negara di dunia ini tidak terkecualikan di Indonesia.

Perancangan mobil KMHE “HAIZUM” ini menggunakan mesin astrea grand 4 langkah 95CC. untuk system kemudi menggunakan system rek mobil, Perancangan gambar dan analisisnya menggunakan aplikasi *solid work*, serta bahan bakar yang di teliti adalah pertamax, premium, pertalite. Serta sistem pengereman menggunakan satu master mobil dan menggunakan dua kaliper standar motor 110CC yaitu menggunakan caliper satu piston sedangkan piringan menggunakan piringan standar dengan ukuran 200mm dan ketebalan 2,5mm. Dan salah satu hasilnya Berdasarkan hasil yang pertama rem yang di uji mampu menghasilkan jarak berhenti 6 meter dengan kecepatan 20km/jam dengan jarak tempuh 50meter berhenti di waktu 3,05 sekon.

Di ciptakannya mobil KMHE “HAIZUM” yaitu sebagai prasyarat kelulusan tugas akhir, Dan juga diharapkan agar bisa mengikuti lomba kontes KMHE.

Kata kunci: Perancangan kontruksi sistem pengereman, KMHE “HAIZUM”,
Sistem pengereman.

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kendaraan merupakan alat transportasi modern yang sangat dibutuhkan oleh masyarakat umum untuk menunjang aktifitas masyarakat di era globalisasi. Perkembangan transportasi dan teknologi telah berkembang sangat pesat, tidak terkecuali pada bidang hemat energi termasuk pemakaian bahan bakar pada kendaraan bermotor. Salah satu dari berbagai macam *engine* yaitu modifikasi *engine*. Sistem transportasi umumnya yang harus diperhatikan salah satunya penghematan bahan bakar yang efisien pada motor gasoline. Untuk menunjang hal tersebut dibutuhkan suatu sistem dan modifikasi pada engine agar bisa menghemat bahan bakar dan menempuh jarak yang lebih jauh. Pengembangan modifikasi *engine* akan dilakukan dengan kerja sama antar mahasiswa teknik mesin Universitas Islam Malang dalam usaha mengembangkan suatu kendaraan hemat energi.

Terciptanya suatu alat transportasi yang berefisiensi paling

baik, maka diadakannya beberapa event seperti halnya KMHE (Kontes Mobil Hemat Energi) *event* yang diselenggarakan langsung oleh DIKTI (Pendidikan Tinggi) dalam skala nasional yang setiap tahunnya mengadakan kotes mobil kreasi mahasiswa. Dengan diselenggarakan KMHE (kontes Mobil Hemat Energi) sehingga timbul suatu keinginan untuk merancang dan membangun suatu kendaraan yang memiliki efisiensi energi (hemat energi).

Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancang bangun pengereman cakram dan pengaplikasiannya di mobil KMHE ?
2. Berapa jarak pengereman cakram mobil KMHE dengan kecepatan 20km/jam, 25km/jam, 30km/jam ?

Batasan Masalah

Mengetahui banyaknya permasalahan yang dihadapi dalam tahap rancang bangun sebelum memulainya, perlunya ada batasan masalah agar nantinya tidak menyimpang atau keluar dari tujuan perancang yang dibuat. Maka dari itu rancang bangun yang akan dibahas

mengenai rem cakram pada mobil KMHE yang akan di rancang bangun sebagai berikut :

1. Pengereman yang di aplikasikan, master rem standat motor bebek dengan menggunakan satu master
2. Kaliper yang akan digunakan standar vario 110 dengan satu piston
3. Perhitungan akan meliputi jarak dan waktu dengan perlambatan yang dialami.

Tujuan penelitian

penulis tugas akhir ini untuk:

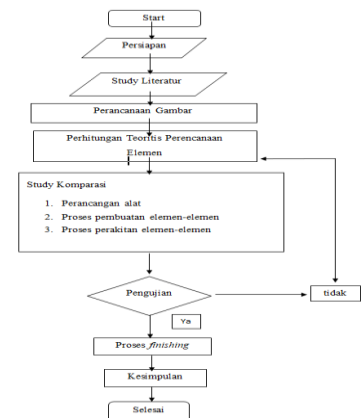
1. Mengetahui kecepatan maksimal agar mampu memperlambat laju dengan waktu yang maksimal.
2. Perancangan pengereman cakram kendaraan KMHE agar mempunyai berat keseluruhan max 250kg.

Manfaat Penelitian

Manfaat dari rancang bangun system pengereman mobil KMHE adalah mengetahui gambaran rancangan dan pengaplikasian system pengereman.

2 Konsep rancangan

Flowchart adalah suatu bagan dengan simbol-simbol tertentu yang menerangkan tentang alur perancangan di mulai dari *start* sampai selesai



Gambar 1 Flowchart

3 Perhitungan

Type pengereman menggunakan sistem rem blok tunggal, yaitu disk brake (rem cakram) dengan data – data :

1. Diameter hidrolik caliper (d_w):11mm
2. Gaya pedal (Q): 30 kg
3. Jari - jari cakram (r) :110cm
4. Diameter dalam cakram /poros (D_1) : 28,7 mm
5. Tebal cakram : 7 mm

Menentukan tekana minyak (P_w)

Untuk Q = 30 kg maka rumus yang digunakan

$$P_w = 0,92.Q + 26,4 \text{ untuk } Q > 21,3\text{Kg}$$

$$P_w = 0,92 \cdot 30 + 26,4$$

$$P_w = 27,6 + 26,4$$

$$P_w = 54 \text{ kg/cm}^2$$

Menentukan kecepatan putar (v)

$$v = V \times \frac{100}{3600}$$

Dimana :

$$V = 100 \text{ km/h}$$

$$\text{Maka : } v = 100 \times \frac{100}{3600} = 27,8 \text{ m/s}$$

Menentukan waktu rem dengan kecepatan lambat (m/s)

Dimana:

$$V_0 = \text{Kecepatan awal (m/s)}$$

$$V = \text{Kecepatan akhir (m/s)}$$

$$\alpha = \text{Perlambatan / percepatan}$$

$$t = \text{Waktu (s)}$$

Jarak 50 meter

Kecepatan 20 km/jam

Diketahui:

$$V_0 = 20\text{km/jam} = 5,5 \text{ m/s}$$

$$V = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 3,38 \text{ s}$$

Dengan hasil?

$$= 1,6 \text{ m/s}$$

Dimana :

Kecepatan 25 km/jam

Diketahui:

$$V_0 = 25\text{km/jam} = 6,9 \text{ m/s}$$

$$V = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 3,05 \text{ s}$$

Dengan hasil?

$$= 2,2 \text{ m/s}$$

Dimana :

Kecepatan 30 km/jam

Diketahui:

$$V_0 = 30\text{km/jam} = 8,3\text{m/s}$$

$$V = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 3,93 \text{ s}$$

Dengan hasil?

$$= 2,1 \text{ m/s}$$

Dimana :

Jarak 75 meter

Kecepatan 20 km/jam

Diketahui:

$$V_0 = 20\text{km/jam} = 5,5 \text{ m/s}$$

$$V = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 3,45 \text{ s}$$

Dengan hasil ?

$$= 1,6 \text{ m/s}$$

Dimana :

Kecepatan 25 km/jam

Diketahui:

$$V_0 = 25 \text{ km/jam} = 6,9 \text{ m/s}$$

$$V = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 3,68 \text{ s}$$

Dengan hasil ?

$$= 1,8 \text{ m/s}$$

Dimana :

Kecepatan 30 km/jam

Diketahui:

$$V_0 = 30 \text{ km/jam} = 8,3 \text{ m/s}$$

$$V = 0 \text{ m/s}$$

$$t = 4,04 \text{ s}$$

Dengan hasil ?

$$= 2 \text{ m/s}$$

Tekanan pada silinder

hidrolik(Ph)

$$Ph = \frac{P_w}{dw}$$

$$\text{Maka : } Ph = \frac{54}{11}$$

$$Ph = 4,9 \text{ Kg/mm}^2$$

Gaya untuk menekan piston (PPH)

$$PPH = (Ph \cdot r \cdot dw) + (Ph \cdot dw)$$

Maka:

$$PPH = (4,9 \cdot 110 \cdot 11) + (4,9 \cdot 11)$$

$$= 5,940 + 5,3$$

$$= 11,24 \text{ kg}$$

Prinsip kerja

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot m \cdot v$$

Sedangkan daya :

$$\frac{E_k}{t} = \frac{m \cdot v^2}{2 \cdot t}$$

Dimana :

$$E_k = \text{Energi Kinetik (Nm = Joule)}$$

m = massa (kg)

v = Kecepatan (m/detik)

t = waktu (detik)

Kecepatan 20 km/jam

Diketahui:

$$m = 200 \text{ kg}$$

$$v = 5,5 \text{ m/s}$$

Dengan hasil?

$$550 \text{ Nm}$$

Dimana :

Kecepatan 25 km/jam

Diketahui:

$$m = 200 \text{ kg}$$

$$v = 6,9 \text{ m/s}$$

Dengan hasil?

$$690 \text{ Nm}$$

Dimana :

Kecepatan 30 km/jam

Diketahui:

$$m = 200 \text{ kg}$$

$$v = 8,3 \text{ m/s}$$

Dengan hasil ?

$$830 \text{ Nm}$$

Jarak dan waktu ditempuh saat pengereman

no	Jarak (m)	Kecepatan (km/jam)	Jarak Berhenti (m)
1	50 meter	20 km/jam	6 meter
		25 km/jam	7 meter
		30 km/jam	8 meter
2	75 meter	20 km/jam	7 meter
		25 km/jam	8 meter
		30 km/jam	9 meter

Tabel 1 Jarak

no	Jarak (m)	Kecepatan (km/jam)	Waktu (s)
1	50 meter	20 km/jam	3,05 sekon
		25 km/jam	3,38 sekon
		30 km/jam	3,93 sekon
2	75 meter	20 km/jam	3,45 sekon
		25 km/jam	3,68 sekon
		30 km/jam	4,04 sekon

Tabel 2 Waktu

4 Kesimpulan

- Dengan menggunakan piringan cakram dengan ukuran 200mm dan ketebalan 2,5mm dapat menghasilkan pengereman yang cukup responsive.
- Berdasarkan hasil yang pertama rem yang di uji mampu menghasilkan jarak berhenti 6 meter dengan kecepatan 20km/jam dengan jarak tempuh 50meter berhenti di waktu 3,05 sekon.
- Berdasarkan hasil yang terakhir dengan jarak 75 meter rem yang di uji mampu menghasilkan jarak berhenti 9 meter dengan kecepatan 30km/jam dengan waktu berhenti 4,04 sekon

Daftar pustaka

Buku

Jalius jama, dkk. 2008. Teknik Sepeda Motor Jilid 3. Jakarta. Direktorat pembinaan sekolah menengah kejuruan.

Sularso, Ir, MSME dan Suga Kiyokatsu, 1997, *Dasar perancangan dan pemilihan*. Jakarta. Pradnya Paramita

Sularso, Ir, MSME dan Suga Kiyokatsu, 1978, *Dasar perancangan dan pemilihan*. Jakarta. Pradnya Paramita

Artikel Jurnal

Ramadhan, Muhammad Idris, 2018, Desain dan Perakitan Sistem Kemudi dan Rem pada Mobil Hemat Energi “OSCAR”, Universitas Teknologi Nasional, Malang.

Setyono, Bambang dan Setiawan, Yudhi, 2015, Rancang Bangun Sistem Transmisi, Kemudi Dan Pengereman Mobil Listrik “Semut Abang”, Institut Teknologi Adhi Tama, Surabaya.

Yusron, Muhammad, 2015,
Perancangan Sistem
Pengereman Hidrolis pada
Mobil Urban Diesel,
Universitas Muhammadiyah,
Malang.