

RANCANG BANGUN SISTEM KEMUDI POWER STEERING HIDROLIK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN PRAKTEK CHASSIS

Maulana Ridhwan

D3 Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: maulana.17050423002@mhs.unesa.ac.id

Aris Ansori

Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
E-mail: arisansori@unesa.ac.id

ABSTRAK

Penggunaan media yang tepat dapat menentukan keberhasilan dalam pembelajaran. media pembelajaran hampir tidak pernah lepas digunakan oleh dosen dalam menyampaikan sebuah materi kepada mahasiswa. Mahasiswa yang melaksanakan praktikum di Lab. *Chassis* Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya masih belum mempunyai alat praga/*trainer* sistem kemudi *power steering* hidrolik sebagai media pembelajaran pada mata kuliah teknologi *chassis* dan khususnya praktik *chassis*. Alasan kami merancang alat peraga tersebut adalah guna meningkatkan kemampuan dari mahasiswa untuk memahami tentang sistem kemudi khususnya tipe *power steering* hidrolik. Beberapa komponen terhalangi atau tertutupi oleh komponen - komponen yang lainnya, sehingga untuk mempelajari cukup sulit.. Hasil dari pengujian *trainer* sistem kemudi *power steering* hidrolik adalah bahwa pada saat kemudi lurus, belok kanan dan kiri didapatkan kesimpulan pada saat kemudi lurus tekanan pada pompa hidrolik tidak menyalurkan fluida ke sistem di rpm yang ditentukan, dan pada saat kemudi belok kekanan secara penuh pompa hidrolik menyalurkan fluida ke sistem pada saat rpm 1700 = 60 Psi, 1000 rpm = 30 Psi dan 700 rpm = 20 Psi dan pada kemudi belok kekiri 1700 rpm = 50 Psi, 1000 Rpm = 30 Psi dan 700 rpm = 20 psi dilihat pada *pressure gauge*, hasil pengujian getaran rangka ditujukan pada saat rpm 700 = 0,53 m/s² dan mengalami peningkatan pada saat rpm 1700 = 3,53 m/s².

Kata Kunci: *Media Pembelajaran, Sistem Kemudi, Power Steering Hidrolik.*

ABSTRACT

The use of delivering material to students. Students who carry out practicum in the Lab. chassis Mechanical Engineering, State University of Surabaya still does not have a hydraulic power steering system trainer / trainer as a learning medium in chassis technology courses and especially chassis practice. The reason we designed the trainer was to improve the students' ability to understand the steering system, especially the type of hydraulic power steering appropriate media can determine success in learning. Learning media are almost never separated from being used by lecturers in. Some components are blocked or covered by other components, so it is quite difficult to learn. the trainer hydraulic power steering system. The results of the hydraulic power steering system trainer test are that when the steering is straight, turning right and left it is concluded that when the steering is straight the pressure on the hydraulic pump does not transmit fluid to the system at a specified rpm, and when the steering wheel turns right the hydraulic pump is fully distribute fluid to the system at rpm 1700 = 60 Psi, 1000 rpm = 30 Psi and 700 rpm = 20 Psi and at the steering wheel turn left 1700 rpm = 50 Psi, 1000 Rpm = 30 Psi and 700 rpm = 20 psi seen at the pressure gauge, The results of the frame vibration test are aimed at 700 = 0.53 m/s² rpm and an increase at 1700 rpm = 3.53 m/s².

Keywords: *Learning Media, Steering System, Hydraulic Power Steering.*

PENDAHULUAN

Media pembelajaran tidak pernah lepas digunakan oleh dosen dalam menyampaikan materi kepada mahasiswa. Pada program didik D-III Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya, media pembelajaran bagi mahasiswa yang digunakan

hampir seluruhnya menggunakan media presentasi atau berupa visual.

Mata kuliah teknologi *Chassis* pada program studi D-III Teknik Mesin Otomotif Universitas Negeri Surabaya terdapat beberapa sub kompetensi yang diberikan, mulai dari transmisi, roda, rem, kemudi, kopling, dan diferensial. maka diperlukan

fasilitas – fasilitas yang memadai sebagai bahan ajar/alat praga.

Sistem kemudi berfungsi untuk menggerakkan roda-roda depan kendaraan agar dapat berjalan sesuai dengan arah jalan yang dikehendaki. pada mobil yaitu model *Recirculating Ball* dan *Rack and Pinion*. Pada tipe *recirculating ball* komponen utamanya adalah *steering wheel*, *steering column*, *steering gear* dan *steering linkage*. Sedangkan pada tipe *rack and pinion* komponen utamanya *steering wheel*, *steering column* dan *steering gear*.

Sistem kemudi dengan *power steering*, *power steering* berfungsi untuk membantu memperlembut atau meringankan pengoprasian kemudi, saat mesin dalam keadaan hidup. Khususnya sistem kemudi *power steering* hidrolis, hidrolis tersebut bekerja dengan memanfaatkan tenaga tekan dari fluida cair, dimana fluida cair tersebut diberi tekanan oleh sebuah pompa hidrolis.

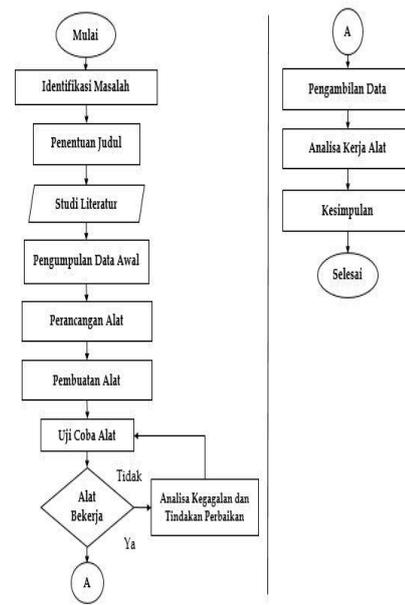
Beberapa komponen tertutupi oleh komponen – komponen yang lainnya, sehingga untuk mempelajari cukup sulit. Berdasarkan acuan diatas, maka kami akan mencoba membuat suatu alat peraga untuk mengatasi keterbatasan alat praktikum, yaitu sistem kemudi *power steering* hidrolis. Oleh karena itu perancang tertarik untuk membuat judul “Rancang Bangun *Trainer* Sistem Kemudi dengan *Power Steering* Hidrolis” harapan setelah alat ini selesai, dapat menjadi media pembelajaran bagi mahasiswa yang lebih efektif, khususnya untuk mahasiswa program studi teknik mesin spesialis otomotif.

Tujuan rancang bangun sistem kemudi *power steering* hidrolis adalah untuk mengetahui desaint rangka *trainer* sistem kemudi *power steering* hidrolis dan mengetahui kinerja *trainer* sistem kemudi *power steering* hidrolis dengan standart tekanan fluida.

Manfaat rancang bangun *trainer* sistem kemudi *power steering* hidrolis adalah mempermudah mahasiswa untuk memahami tentang sistem kemudi *power steering* hidrolis, dapat meningkatkan kreatifitas para mahasiswa dalam meningkatkan teori maupun praktikum dikampus, dan turut berkontribusi untuk pembuatan media pembelajaran tentang sistem kemudi *power steering* hidrolis di jurusan teknik mesin Universitas Negeri Surabaya.

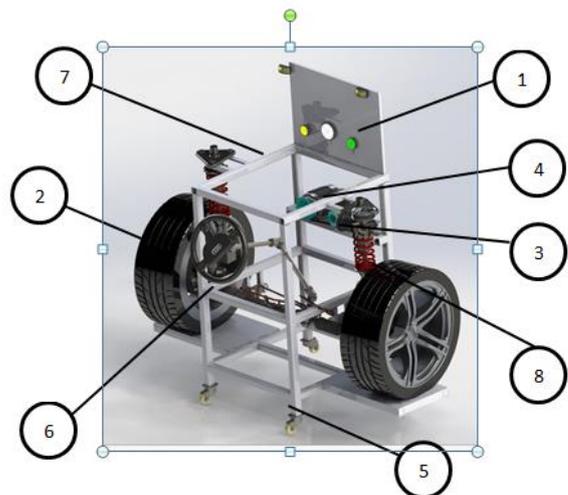
METODE

Bagan Alur Prosedur Perancangan



Gambar 1. Bagan Alur Prosedur Perancangan

Desaint Trainer Sistem Kemudi Power Steering



Gambar 2. Desaint trainer sistem kemudi

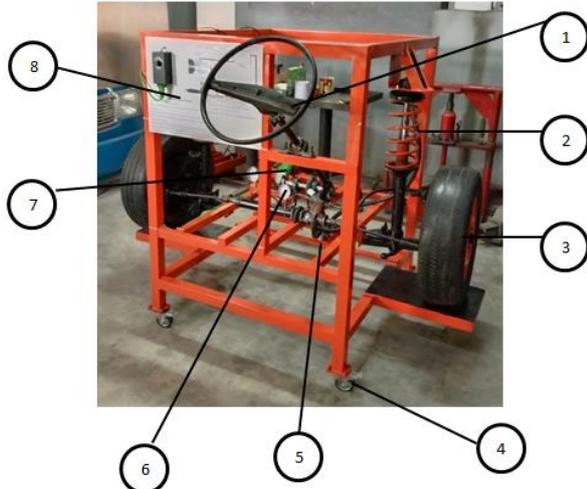
Keterangan:

- | | |
|--------------------|-------------------|
| 1. Kontrol Unit | 5. Roda Trainer |
| 2. Roda Kendaraan | 6. Steering Wheel |
| 3. Pompa Hidrolis | 7. Rangka Hollow |
| 4. Motor Penggerak | 8. Sock Absorber |

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Desaint Akhir Trainer

Terdapat perubahan pada bagian sistem kontrol yang dimana awalnya berposisi di depan kami pindahkan ke posisi belakang disamping kemudi agar dapat mengoprasikan dengan mudah.



Gambar 3. Desaint Akhir Trainer

Tabel 1. Keterangan Komponen Trainer

No	Nama Komponen	
1	Steering Wheel	5 Pompa Hidrolik
2	Shock Absorber	6 Pressure Gauge
3	Roda Kendaraan	7 Motor Penggerak(gerinda)
4	Roda Trainer	8 Kontrol Unit

Hasil Pengujian getaran rangka trainer

Tabel 2. Hasil Pengujian Getaran

NO	RPM	Acceleration (m/s ²)					Rata - rata
		Uji 1	Uji 2	Uji 3	Uji 4	Uji 5	
1	700	0,52	0,54	0,65	0,43	0,55	0,53
2	1000	0,87	0,82	0,84	0,90	0,82	0,89
3	1200	1,77	1,73	1,82	1,68	1,78	1,79
4	1500	3,40	3,45	3,48	3,41	3,42	3,41
5	1700	3,46	3,52	3,50	3,54	3,41	3,53

Hasil Pengujian tekanan pompa power steering hidrolik pada saat roda lurus dan belok (penuh)

1. Pada Saat Belok Kanan Penuh

Tabel 3. Hasil Pengujian Tekanan (kekanan)

No	Tekanan (Psi)	Rpm
1	20	700
2	30	1000
3	60	1700

2. Pada Saat Belok Kiri penuh

Tabel 4. Hasil Pengujian Tekanan (kekiri)

No	Tekanan (Psi)	Rpm
1	20	700
2	30	1000
3	50	1700

Analisa Pengujian Getaran Rangka

Getaran yang dihasilkan oleh trainer cenderung mengalami penurunan dari getaran yang dihasilkan oleh motor penggerak yaitu gerinda tangan, getaran yang dihasilkan trainer lebih rendah. Dari 5 kali pengujian getaran rangka trainer, dapat dirata-ratakan dengan hasil pengujian getaran trainer dan motor penggerak (gerinda).

Data dari hasil pengujian getaran rangka trainer sistem kemudi power steering hidrolik dapat dilihat sebagai berikut ini:

Tabel 5. Getaran Rangka Trainer

No	RPM	Acceleration (m/s ²)
1	700	0,53
2	1000	0,89
3	1200	1,79
4	1500	3,41
5	1700	3,53

Tabel 2.5 Getaran Motor Penggerak (gerinda)

No	RPM	Acceleration (m/s ²)
1	700	0,95
2	1000	1,36
3	1200	1,39
4	1500	1,70
5	1700	2,10

Dari data diatas hasil pengujian getaran dapat dianalisis bahwa getaran yang dihasilkan trainer dan motor penggerak (gerinda), getaran cenderung mengalami peningkatan pada saat rpm tinggi. Hal ini memenuhi standard undang - undang Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Trasmigrasi Nomor: PER.13/MEN/X/2011 tentang getaran yaitu getaran tidak lebih dari 12 m/s².

Analisa Pengujian Tekanan

Hasil data pengujian dapat disimpulkan pada saat rpm 1700 rpm tinggi pada saat belok kanan adalah 60 psi dan pada saat belok ke kiri dihasilkan 50 psi, mengapa hasilnya berbeda karena terdapat gangguan di *power silinder* mengalami karat dan kebocoran pada *seal pinion*. Hal ini bisa terjadi karena usia komponen yang digunakan sudah lama.

PENUTUP

Simpulan

Dari hasil pembahasan, pengujian dan analisis tugas akhir rancang bangun sistem kemudi *power steering* hidrolis yang telah dilakukan, maka dapat kami simpulkan sebagai berikut:

1. Desain *trainer* rangka sistem kemudi *power steering* hidrolis adalah sebagai berikut:
 - a. Menggunakan bahan hollow 50 mm x 50 mm tebal 1,2 mm sebagai rangka *trainer*.
 - b. Bentuk *trainer* ini dibuat sedemikian rupa untuk mempermudah mahasiswa pada saat melakukan praktikum di lab jurusan, karena bentuk *trainer* menyesuaikan ukuran bentuk mobil sebenarnya, agar bisa dipelajari dengan seksama.
2. Kinerja *trainer* sistem kemudi *power steering* hidrolis dibandingkan dengan standard tekanan dari *power steering* mobil Mitsubishi L300 adalah 150 psi, *trainer* ini tidak mencapai nilai standard tersebut, dikarenakan *power steering* yang digunakan tidak dalam kondisi yang baik atau bekas, akan tetapi *trainer* ini bisa digunakan sebagai media pembelajaran di lab *chassis*.

Saran

Dari serangkaian rancang bangun, pengujian dan analisis yang telah kami lakukan, maka dapat disarankan bahwa:

1. Alat peraga/*trainer* sistem kemudi *power steering* hidrolis ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran bagi mahasiswa dengan mata kuliah *chassis*.
2. Dapat ditigkatkan seperti menggunakan motor dengan kapasitas lebih tinggi.
3. Dapat dilakukan pengujian lebih lanjut pada saat roda kendaraan berputar.

4. Dapat dikembangkan pembuatan alat peraga yang lain seperti sistem rem, transmisi, dan kopling.

DAFTAR PUSTAKA

- Artika, K. D., Syahyuniar, R., & Priono, N. (2017). Perancangan Sistem Kemudi Manual Pada Mobil Listrik. *ELEMEN: JURNAL TEKNIK MESIN*, 4(1), 01-06.
- IDVI ALFITRA, R. I. E. Z. K. Y. (2017). *Pembuatan Simulator Power Steering Beserta Troubleshootingnya* (Doctoral dissertation, Politeknik Negeri Padang).
- Irhamy, M. H. (2017). *Pengembangan Multimedia Sistem Eps (Electric Power Steering) Pada Mata Kuliah Chassis Dan Pemindah Daya* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Semarang).