

**ANALISA PENGATUR LENTURAN SISTEM MANUAL PADA  
SHOCK ABSORBER SEPEDA MOTOR  
(ANALYSIS OF MANUAL SYSTEM DEFLECTION CONTROLLER ON  
MOTORCYCLE SHOCK ABSORBER)**

**Abdul Ghofur<sup>(1)</sup>, Bambang Irawan<sup>(2)</sup>**

<sup>(1,2)</sup>Program D4 Teknik Otomotif Elektronik Politeknik Negeri Malang  
Jl. Soekarno Hatta No.9, Jatimulyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65141

Email : [bambang.irawan@polinema.ac.id](mailto:bambang.irawan@polinema.ac.id)

**ABSTRAK**

Kenyamanan pada kendaraan sangat diperlukan, maka dari itu kendaraan dilengkapi dengan sistem suspensi. Permasalahan pada sistem suspensi saat ini ialah sistem suspensi tidak bisa digunakan sesuai dengan keinginan pengendara. Tujuan dari penelitian ini, akan membuat alat pengatur kelenturan pada *shock absorber* secara elektrik, agar pengendara dapat mengatur kelenturan *shock absorber* saat kendaraan berjalan tanpa harus berhenti. Hasil dari penelitian ini *shock absorber* dengan beban penumpang 90,5kg menghasilkan panjang lenturan terbesar 5,17cm pada luas lubang 28,26mm<sup>2</sup>. Untuk beban penumpang 141,5 kg menghasilkan kelenturan terbesar 7,06cm. dengan luas lubang 28,26mm<sup>2</sup>.

Kata Kunci: Aliran fluida, Pengatur kelenturan, *Shock absorber*, Suspensi

**ABSTRACT**

*Comfort in the vehicle is needed, therefore the vehicle is equipped with a suspension system. The problem with the current suspension system is that the suspension system cannot be used according to the wishes of the rider, because it does not yet have a flexibility regulator that can be adjusted directly while driving. The purpose of this study, will make a device for adjusting the flexibility of the shock absorber electrically, so that the driver can adjust the flexibility of the shock absorber when the vehicle is running without having to stop. The results of this study shock absorber with a passenger load of 90.5 kg produces the largest bending length of 5.17 cm at a hole area of 28.26 mm<sup>2</sup>. For a passenger load of 141.5 kg, the greatest flexibility is 7.06 cm. with a hole area of 28.26mm<sup>2</sup>.*

*Keywords: Adjustment, Fluid flow, Shock absorber, Suspension.*

## PENDAHULUAN

Kenyamanan dan keamanan kendaraan adalah satu di antara kriteria yang paling penting ketika kita datang untuk memilih kendaraan, saat mengendarai sepeda motor ada beberapa kendala salah satunya saat berkendara di jalan yang berlubang atau tidak rata. Oleh karena itu tingkat kenyamanan dan keamanan saat berkendara perlu ditingkatkan, untuk mengurangi guncangan dan getaran, sepeda motor harus dilengkapi dengan sistem suspensi yang dilengkapi dengan *shock absorber* [1].

Suspensi adalah komponen yang berfungsi meredam kejutan dan getaran yang terjadi pada kendaraan akibat permukaan jalan yang tidak rata sehingga dapat meningkatkan kenyamanan dalam berkendara [2]. Sistem suspensi merupakan bagian terpenting dari kendaraan. Karena sistem suspensi memiliki fungsi untuk meredam getaran akibat profil jalan yang tidak rata sebelum diteruskan ke bodi kendaraan. Perancangan sistem suspensi yang tepat dapat mempengaruhi atau menentukan tingkat kenyamanan sebuah kendaraan. Pada suspensi terdapat 2 komponen utama, yaitu peredam getaran (*shock absorber*) dan pegas [3].

*Shock absorber* merupakan suatu komponen yang penting pada sistem suspensi pada suatu kendaraan, *Shock absorber* berfungsi untuk meredam gaya osilasi yang dihasilkan oleh pegas. *Shock absorber* memperlambat dan mengurangi besarnya getaran gerakan, dengan cara mengubah energi kinetik dari gerakan

suspensi menjadi energi panas yang dapat dihamburkan melalui cairan hidrolik [4].

Permasalahan pada sistem suspensi saat ini ialah sistem suspensi tidak bisa digunakan sesuai dengan keinginan pengendara, karena belum memiliki pengatur kelenturan yang bisa di atur langsung saat kendaraan berjalan. Sistem suspensi ada juga yang dilengkapi dengan pengatur kelenturan secara manual, tetapi Tidak bisa diatur saat kondisi berjalan, cara mengatur kelenturannya kendaraan harus dalam keadaan berhenti dan pengendara harus turun dari kendaraan.

Berdasarkan penjabaran diatas, cara untuk memaksimalkan *shock absorber* adalah dengan cara memberi pengatur kelenturan pada *shock absorber*, agar pengendara bisa mengatur kelenturan *shock absorber* sesuai dengan kondisi jalan, seperti jalan di daerah perbukitan atau saat melewati polisi tidur sehingga pengendara merasa lebih nyaman saat melewatinya. Maka dari itu disini peneliti akan memaksimalkan sistem kerja *shock absorber* dengan membuat alat untuk mengatur kelenturan *shock absorber* secara elektrik dengan mengatur aliran fluida di dalam *shock absorber*. Dengan adanya alat pengatur kelenturan ini diharapkan *shock absorber* dapat di atur kelenturannya sesuai dengan yang di kehendaki oleh pengendara saat kendaraan berjalan tanpa harus berhenti dan turun dari kendaraan

## MATERIAL DAN METODOLOGI

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain

- sepeda motor
- motor servo

- modul PWM
- buck converter
- perangkat sensor ultrasonic.

Pada penelitian ini akan dilakukan penelitian untuk menganalisa pengatur luas penampang aliran fluida *shock absorber* terhadap besarnya lenturan pada sepeda motor. Metode pengambilan data dilakukan sebanyak 3 kali, setelah diperoleh data selanjutnya data akan di dikumpulkan dalam bentuk table dan di buat grafik untuk mempermudah saat menganalisa data, data di input Dengan bantuan software Microsoft Excel.

### Tekanan dan Debit Aliran Fluida

gaya yang di terima oleh *shock absorber* tersebut semakin besar maka dari itu kelenturan *shock absorber* semakin panjang atau semakin panjang karena semakin besar gaya atau berat yang ada maka tekanannya akan semakin tinggi seperti pada rumus :

$$p = \frac{F}{A}$$

p = Tekanan (N/m²)

F = Gaya (N)

A = Luas Permukaan (m²)

Berdasarkan rumus di atas jika gaya semakin besar maka tekanan yang di hasilkan juga semakin besar oleh karena itu kelenturan pada *shock absorber* juga semakin besar jika beban penumpangnya semakin besar maka lenturannya juga akan semakin besar.

Mekanika fluida merupakan cabang ilmu yang menelaah hal – hal yang berkaitan dengan gaya dan gerakan, fluida

adalah zat yang berrupa cair (liquid) dan gas [5].

Fluida adalah zat yang dapat bergerak ketika dikenai gaya. Fluida dapat berubah dan bersifat tidak permanen. Fluida membentuk berbagai jenis benda padat sesuai dengan bentuk benda yang dilewatinya.

Karakteristik aliran fluida meliputi tekanan statis, tekanan dinamis, total tekanan, kecepatan fluida dan tegangan geser.

Debit aliran fluida merupakan rumus yang digunakan untuk menghitung kecepatan aliran fluida, yaitu diperliatkan dalam persamaan

$$Q = A.v$$

Dimana :

Q = Debit aliran fluida

A = Luas penampang

v = Kecepatan aliran

### Tabel Hasil Pengujian

Data yang diambil adalah kelenturan yang yang terjadi pada *shock absorber* dengan variasi luas lubang yang berbeda, hasil data yang diperoleh adalah lenturan terbesar yang terjadi pada shock absorber dengan luas lubang dan beban penumpang yang berbeda..

**Tabel 1.** Tabel Hasil Pengujian

Luas lubang	Beban	
	90.5 kg	90.5 kg
standart	3.58	4.40
7,065 mm²	4.53	6.03
28,26 mm²	5.17	7.06

Berdasarkan tabel di atas Luas lubang yang dimaksud adalah luas penampang

aliran fluida, semakin besar besar atau semakin luas aliran fluida menyebabkan oli yang keluar banyak maka jarak lenturan panjang atau besar, dan sebaliknya semakin kecil luas lubang menyebabkan aliran oli yang keluar sedikit maka jarak lenturan kecil

Setelah memperoleh data dari percobaan satu sampai tiga kali kemudian data tersebut di rata – rata untuk selanjutnya di buat grafik agar mempermudah saat menganalisis data, hasil rata – rata data tersebut meliputi pengaruh beban penumpang terhadap jarak lenturan *shock absorber* dan pengaruh luas lubang atau luas aliran fluida di dalam shock absorber terhadap jarak lenturan *shock absorber* pada polisi tidur atau speed bump dengan tinggi 7 cm dari permukaan jalan. Penelitian ini dilakukan dengan kecepatan 20km/jam..

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data yang di ambil pada pengujian ini berdasarkan variabel beban penumpang dan Variasi luas lubang terhadap jarak lenturan shock absorber

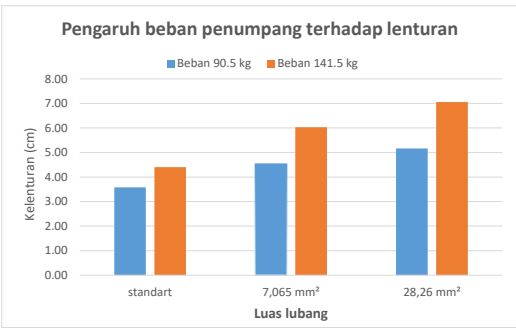
. **Tabel 2.** Hasil rata-rata pengujian

Luas lubang	Beban	
	90.5kg	141.5 kg
standart	3.58	4.40
7,065 mm²	4.53	6.03
28,26 mm²	5.17	7.06

Kemudian data tersebut di rata – rata untuk selanjutnya di buat grafik agar mempermudah saat menganalisis data, hasil rata – rata data tersebut meliputi pengaruh beban penumpang terhadap jarak lenturan *shock absorber* dan pengaruh luas lubang atau luas aliran fluida di dalam

shock absorber terhadap jarak lenturan *shock absorber* pada polisi tidur atau speed bump dengan tinggi 7 cm dari permukaan jalan. Penelitian ini dilakukan dengan kecepatan 20km/jam.

1. Pengaruh Beban Penumpang



**Gambar 1.** Pengaruh beban penumpang terhadap lenturan

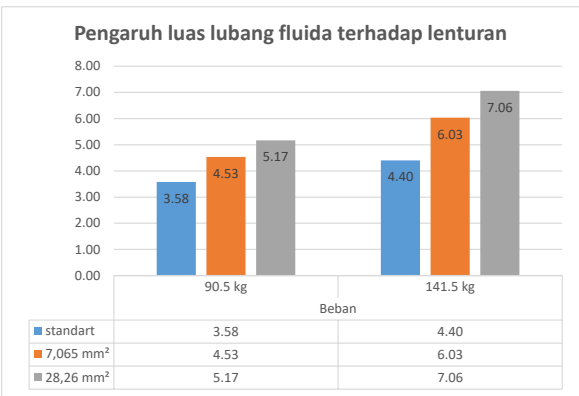
Hasil dari penelitian ini *shock absorber* dengan beban penumpang 90,5kg menghasilkan panjang lenturan terbesar 5,17cm pada luas lubang 28,26mm². Untuk beban penumpang 141,5 kg menghasilkan kelenturan terbesar 7,06cm. dengan luas lubang 28,26mm².

Pada beban 90,5kg dengan *shock absorber* standart menghasilkan kelenturan sebesar 3,58 cm.Pada beban 141,5kg dengan *shock absorber* standart menghasilkan kelenturan sebesar 4,4 cm.Dari pernyataan di atas maka dapat disimpulkan Pada beban 90,5 kg dan beban 141,5 kg dengan *shock absorber* standart memiliki selisih kelenturan sebesar 0,82cm atau 8,2 mm.. Pada beban 90,5kg dan shock absorber dengan luas lubang 7.06mm² menghasilkan kelenturan sebesar 4,53 cm.

Pada beban 141,5kg dan shock absorber dengan lubang 7.06mm² menghasilkan kelenturan sebesar 6,03 cm.Dari pernyataan di atas maka dapat

disimpulkan Pada beban 90,5 kg dan beban 141,5 kg dengan shock absorber yang memiliki luas lubang 7.06mm<sup>2</sup> terdapat selisih kelenturan sebesar 1,5 cm atau 15 mm. Hal tersebut bisa terjadi karena gaya yang di terima oleh *shock absorber* tersebut semakin besar, gaya atau berat yang ada maka tekanannya akan semakin tinggi seperti pada rumus  $p = F/A$  jika gaya yang diberikan semakin besar maka tekanannya juga semakin besar

2. Pengaruh Luas aliran fluida



Gambar 2. Pengaruh luas lubang fluida

Berdasarkan grafik di atas hasil kelenturan dari data standart,data dengan luas lubang 7,06 mm<sup>2</sup> dan dengan luas lubang 28,26 mm<sup>2</sup> dengan beban yang sama yaitu 90,5 kg, tertera pada grafik dengan warna biru, terdapat pengaruh besarnya kelenturan pada *shock absorber*. Pada *shock absorber* lubang standart dengan beban 90,5kg menghasilkan kelenturan sebesar 3,58 cm. Pada *shock absorber* dengan luas lubang 7,06mm<sup>2</sup> dan bebam 90,5kg menghasilkan kelenturan sebesar 4,53 cm. Pada *shock absorber* dengan luas lubang 28,26mm<sup>2</sup> dan bebam 90,5kg menghasilkan kelenturan sebesar 5,17 cm.

Pada *shock absorber* lubang standart dengan beban 141,5kg menghasilkan kelenturan sebesar 4,4 cm.

Pada *shock absorber* dengan luas lubang 7,06mm<sup>2</sup> dan bebam 141,5kg menghasilkan kelenturan sebesar 6,03 cm.

Pada *shock absorber* dengan luas lubang 28,26mm<sup>2</sup> dan bebam 141,5kg menghasilkan kelenturan sebesar 7,06 cm.

Berdasarkan grafik di atas semakin besar luas lubang aliran fluida dengan beban yang sama maka semakin besar pula lenturan yang terjadi, dan sebaliknya semakin kecil luas lubang yang ada pada shock absorber meskipun dengan beban yang sama maka akan semakin kecil pula lenturan yang di hasilkan, karena rumus debit aliran fluida adalah  $Q = A.v$  jika nilai luas penampang semakin besar maka aliran fluida juga semakin banyak

KESIMPULAN

Alat yang digunakan untuk mengatur *kelenturan shock absorber* terdiri dari beberapa komponen antara lain : motor servo, modul pwm buck converter

Hasil dari penelitian ini *shock absorber* dengan beban penumpang 90,5kg menghasilkan panjang lenturan terbesar 5,17cm pada luas lubang 28,26mm<sup>2</sup>. Untuk beban penumpang 141,5 kg menghasilkan kelenturan terbesar 7,06cm. dengan luas lubang 28,26mm<sup>2</sup>.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Majanasastra, R. B. S, “Analisis *Shock absorber* Roda Depan Kendaraan Roda Empat Jenis Suzuki Carry 1000”, *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unisma*, 2(1), 1–16, 2014

- [2] Rahmadianto, F., & A.P, G, “Analisa Pengaruh Variasi Displacement *Shock absorber* Kendaraan Bermotor Terhadap Respon Getaran”, *Journal Mechanical and Manufacture Technology*, 1(1), 18–23, 2020
- [3] Mahardika, S, *Pengembangan Hidro Magneto Electric Regenerative Shock absorber (Hmersa) Dan Implementasinya Pada Kendaraan Angkutan Barang*, repository.its, 2018
- [4] Majanasastra, B. S., “Analisis Defleksi Dan Tegangan *Shock absorber* Roda Belakang Sepeda Motor Yamaha Yupiter”, *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin Unisma “45” Bekasi*, 1(1), 1–7, 2013
- [5]Ghurri. A, *Dasar-Dasar Mekanika Fluida. Dasar-Dasar Mekanika Fluida* 1, 2014