

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan dengan pengujian efisiensi rem menggunakan brake tester dan road test menggunakan decelerometer untuk mendapatkan efisiensi rem pada kendaraan dengan variasi kekuatan pedal force pada pedal rem kendaraan yang berbeda. Data yang diperoleh adalah efisiensi rem utama kendaraan pada empat kondisi Pedal Force:

Kondisi 1 : 100 N

Kondisi 2 : 200 N

Kondisi 3 : 300 N

Kondisi 4 : 400 N

4.1. Data Efisiensi Rem Utama

Data gaya rem utama yang diukur yaitu pada brake test dan road test Berikut adalah data efisiensi rem utama yang didapat dari display alat uji rem dan decelerometer.

Tabel 4.1 Data Prosentase Pengereman dengan brake test

Kondisi	Pedal Force (N)	Berat kendaraan (Kg)	Gaya rem sumbu 1 (Kg)	Gaya rem sumbu 2 (Kg)	Jumlah Gaya rem (Kg)	η rem (%)	Perlambatan (m/s^2)
1	100	1577	408	320	728	46,16	4,5
2	200	1577	517	408	925	58,65	5,7
3	300	1577	620	550	1170	75,51	7,2
4	400	1577	707	635	1342	85,09	8,3

4.2. Perhitungan Efisiensi Rem Utama

Dari data gaya rem yang diperoleh pada masing masing sumbu dapat dilakukan perhitungan untuk memperoleh efisiensi rem pada kendaraan dengan empat kondisi yang berbeda, yaitu :

4.2.1 Perhitungan Efisiensi Rem Utama Pada Kondisi 1

Untuk mencari perhitungan efisiensi rem maka di tulis dengan persamaan (2.1) :

$$\eta = \frac{\text{Jumlah Gaya rem } (s_1 + s_2)}{\text{berat kendaraan } (s_1 + s_2)} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{408 + 320}{1577} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{728}{1577} \times 100\%$$

$$\eta = 46,16 \%$$

Untuk mencari perlambatan maka di tulis dengan persamaan (2.7) :

$$F = m \times a$$

$$F = \frac{w}{g} \times a$$

$$a = \frac{F (\text{jumlah gaya rem}) \times g (\text{gravitasi})}{w (\text{Berat Kendaraan})}$$

$$a = \frac{728 \times 9,8}{1577}$$

$$a = 4,5 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

4.2.2 Perhitungan Efisiensi Rem Utama Pada Kondisi 2

Untuk mencari perhitungan efisiensi rem maka di tulis dengan persamaan (2.1) :

$$\eta = \frac{\text{Jumlah Gaya rem } (s1 + s2)}{\text{berat kendaraan } (s1 + s 2)} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{517+408}{1577} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{925}{1577} \times 100\%$$

$$\eta = 58,65\%$$

Untuk mencari perlambatan maka di tulis dengan persamaan (2.7) :

$$a = \frac{F (\text{jumlah gaya rem}) \times g (\text{gravitasi})}{w (\text{Berat Kendaraan})}$$

$$a = \frac{925 \times 9,8}{1577}$$

$$a = 5,7 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

4.2.3 Perhitungan Efisiensi Rem Utama Pada Kondisi 3

Untuk mencari perhitungan efisiensi rem maka di tulis dengan persamaan (2.1) :

$$\eta = \frac{\text{Jumlah Gaya rem } (s_1 + s_2)}{\text{berat kendaraan } (s_1 + s_2)} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{620 + 550}{1577} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{1170}{1577} \times 100\%$$

$$\eta = 75,51\%$$

Untuk mencari perlambatan maka di tulis dengan persamaan (2.7) :

$$a = \frac{F (\text{jumlah gaya rem}) \times g (\text{gravitasi})}{w (\text{Berat Kendaraan})}$$

$$a = \frac{1170 \times 9,8}{1577}$$

$$a = 7,2 \text{ (m/s}^2\text{)}$$

4.2.4 Perhitungan Efisiensi Rem Utama Pada Kondisi 4

$$\eta = \frac{\text{Jumlah Gaya rem } (s_1 + s_2)}{\text{berat kendaraan } (s_1 + s_2)} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{707 + 635}{1577} \times 100\%$$

$$\eta = \frac{1342}{1577} \times 100\%$$

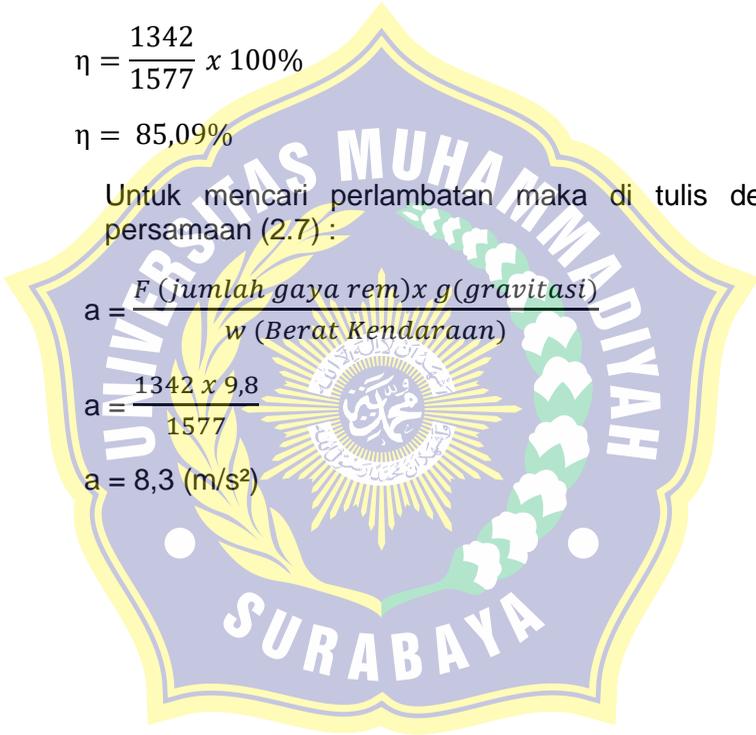
$$\eta = 85,09\%$$

Untuk mencari perlambatan maka di tulis dengan persamaan (2.7) :

$$a = \frac{F (\text{jumlah gaya rem}) \times g (\text{gravitasi})}{w (\text{Berat Kendaraan})}$$

$$a = \frac{1342 \times 9,8}{1577}$$

$$a = 8,3 \text{ (m/s}^2\text{)}$$



Sedangkan untuk data yang diperoleh dari decelerometer pada pengereman adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Data Prosentase Pengereman road test

Kondisi	Pedal Force (N)	Berat Sumbu (kg)	Kecepatan km/jam	Jarak Pengereman (m)	Perlambatan (m/s ²)
1	100	1577	40	14,69	4,2
2	200	1577	40	11,02	5,6
3	300	1577	40	9,49	6,5
4	400	1577	40	8,45	7,3

Adapun perhitungan perlambatan dengan percobaan road test sebagai berikut:

4.2.5 Perhitungan Perlambatan Utama Pada Kondisi 1

Untuk mencari perlambatan maka di tulis dengan persamaan (2.8) :

$$a = \frac{V^2}{2S}$$

$$a = \frac{(40 \text{ km/jam})^2}{2 \times 14,69}$$

$$a = \frac{(11,11 \text{ m/s})^2}{2 \times 14,69}$$

$$a = \frac{123,4}{29,38}$$

$$a = 4,2 \text{ m/s}^2$$

4.2.6 Perhitungan Perlambatan Utama Pada Kondisi 2

Untuk mencari perlambatan maka di tulis dengan persamaan (2.8) :

$$a = \frac{v^2}{2S}$$

$$a = \frac{(40 \text{ km/jam})^2}{2 \times 11,02}$$

$$a = \frac{(11,11 \text{ m/s})^2}{2 \times 11,02}$$

$$a = \frac{123,4}{11,2}$$

$$a = 5,6 \text{ m/s}^2$$

4.2.7 Perhitungan Perlambatan Utama Pada Kondisi 3

Untuk mencari perlambatan maka di tulis dengan persamaan (2.8) :

$$a = \frac{v^2}{2S}$$

$$a = \frac{(40 \text{ km/jam})^2}{2 \times 9,49}$$

$$a = \frac{(11,11 \text{ m/s})^2}{2 \times 9,49}$$

$$a = \frac{123,4}{18,98}$$

$$a = 6,5 \text{ m/s}^2$$

4.2.7 Perhitungan Perlambatan Utama Pada Kondisi 4

Untuk mencari perlambatan maka di tulis dengan persamaan (2.8) :

$$a = \frac{v^2}{2S}$$

$$a = \frac{(40 \text{ km/jam})^2}{2 \times 8,45}$$

$$a = \frac{(11,11 \text{ m/s})^2}{2 \times 8,45}$$

$$S = \frac{123,4}{16,90}$$

$$a = 7,3 \text{ m/s}^2$$

Dari kedua perhitungan dengan percobaan yang berbeda maka akan dapat diketahui perbedaan dari uji rem statis (brake tester) dengan uji rem dinamis (road test).

Tabel 4.3 Data Efisiensi Rem Utama

Kondisi	Pedal Force (N)	Berat Kendaraan (Kg)	Jumlah Gaya Rem Utama (Kg)	Perlambatan (m/s ²)	
				Brake Test	Road Test
1	100	1577	728	4,5	4,2
2	200	1577	925	5,7	5,6
3	300	1577	1170	7,2	6,5
4	400	1577	1342	8,3	7,3

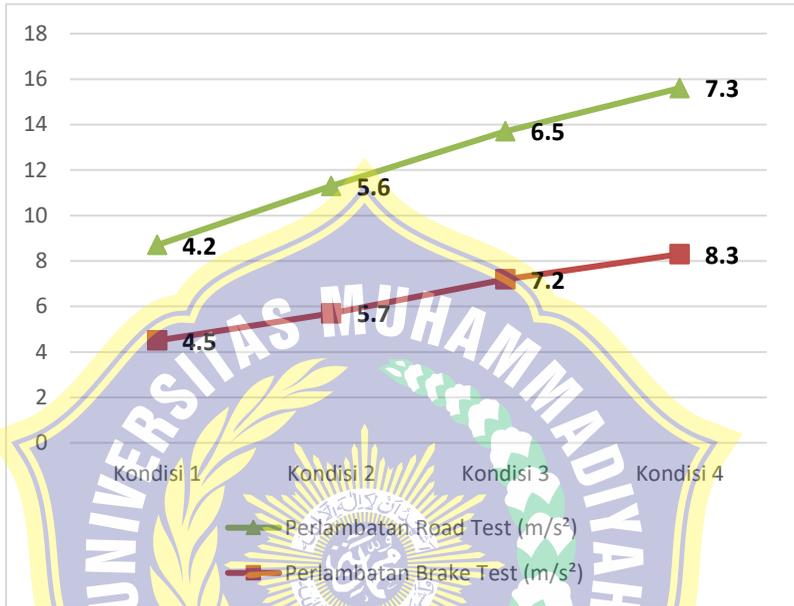
4.3. Analisa Pengaruh Dengan Metode Perhitungan Microsoft Excel

4.3.1 Analisa Pengaruh Pedal Force dengan Perlambatan (brake test) dan Perlambatan (road test)

Tabel 4.4 Pengaruh Pedal Force dengan Perlambatan (brake test) dan Perlambatan (road test).

Kondisi	Pedal Force (N)	Perlambatan (m/s ²)	
		Brake Test	Road Test
1	100	4,5	4,2
2	200	5,7	5,6
3	300	7,2	6,5
4	400	8,3	7,3

Grafik 4.1 Pengaruh Pedal Force dengan Perlambatan (brake test) dan Perlambatan (road test).



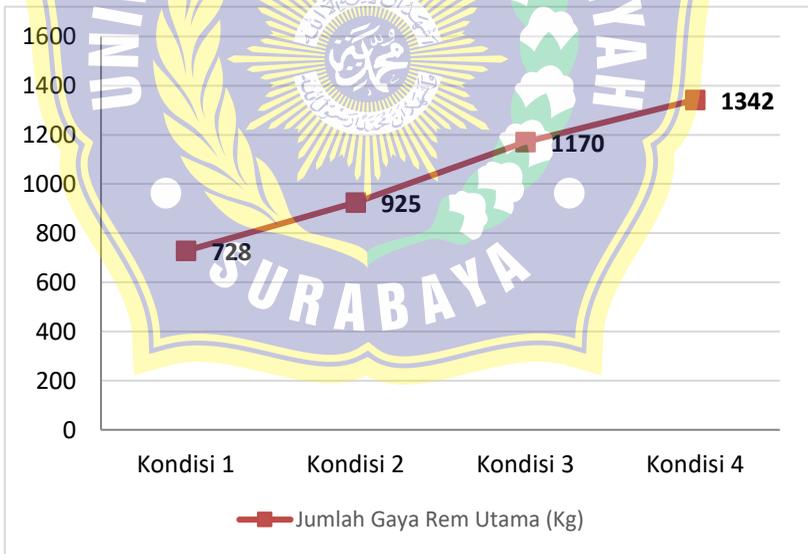
Dari analisa pada kondisi 1 – 4 dengan dua percobaan melalui brake test dan road test maka di dapat hasil bahwa perlambatan brake test lebih besar dari perlambatan road test. Disisi lain semakin besar gaya tekan pada pedal rem (pedal force) maka nilai perlambatan akan semakin besar sehingga jika dalam proses pengujian akan lulus dimana aturan di Peraturan Pemerintah No 55 Tahun 2012 Pasal 67 ayat 1 “efisiensi sistem rem sebagaimana dimaksud dalam pasal 64 ayat (2) huruf c dan huruf d harus memenuhi hasil pengukuran dengan perlambatan paling sedikit 5 (lima) meter per detik kuadrat”.

4.3.2 Analisa Pengaruh Pedal Force dengan Jumlah Gaya Rem

Tabel 4.5 Pengaruh Pedal Force dengan Jumlah Gaya Rem

Kondisi	Pedal Force (N)	Jumlah Gaya Rem Utama (Kg)
1	100	728
2	200	925
3	300	1170
4	400	1342

Grafik 4.2 Pengaruh Pedal Force dengan Jumlah Gaya Rem



Dari analisa kondisi 1 – 4 pada percobaan di brake tester bahwa semakin gaya tekan pedal rem (pedal force) besar maka berbanding lurus dengan jumlah gaya rem utama pada kendaraan.

