

# “KAJIAN EKSPERIMEN PENGARUH UKURAN RODA PADA JARAK PENEREMAN MOBIL MODEL”

**Leonaldi Susilo dan Joni Dewanto**

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya 60236. Indonesia

E-mail : leonaldisusilo@rocketmail.com

## **ABSTRAK**

*Roda merupakan kebutuhan pokok untuk kendaraan untuk dapat menjalankan fungsinya agar bisa berjalan. Tanpa adanya roda, kendaraan tersebut tidak mungkin bisa berjalan dikarenakan roda yang menghubungkan antara kendaraan dengan permukaan jalan. Seperti yang diketahui banyak orang saat ini gemar melakukan permodifan khususnya di kalangan anak muda yang mengganti ukuran roda standart dari mobil mereka. Hal ini perlu dilakukan sebuah penelitian dikarenakan mengingat bahwa tingkat kerugian dari permodifan tersebut juga lumayan banyak. Untuk itu penelitian mengenai pengaruh ukuran roda pada jarak pengereman ini perlu dilakukan.*

*Penelitian ini akan menggunakan mobil model benda uji. Mobil uji tersebut akan di uji dengan cara menggunakan sistem pengereman mekanik dimana ketika mobil tersebut akan di uji dengan meluncurkannya dari suatu ketinggian hingga mengenai suatu penghalang dan pada saat itulah mobil uji melakukan pengeremannya dikarenakan pengait dari rem mengenai penghalang sehingga mobil dapat mengerem dan berhenti.*

*Hasil dari pengujian ini menunjukkan bahwa ketika mobil uji menggunakan ukuran roda dengan diameter yang semakin besar menghasilkan jarak pengereman yang semakin panjang dan sedangkan mobil uji yang menggunakan ukuran roda dengan lebar tapak roda yang semakin besar, jarak pengereman yang dihasilkan juga semakin panjang.*

**Kata kunci:** Eksperimen, Roda, Jarak Pengereman

## **Abstract**

*Wheels is a basic requirement for the vehicle to be able to perform its functions in order to berjalan. Tanpa their wheels, the vehicle may not be able to walk due to the wheel that connects the vehicle with the road surface. As you know a lot of people today like to do permodifan especially among young people who change the standard wheel size of their car. This needs to be done a study because given that the rate of loss of permodifan also quite banyak. Untuk the research on the effect of wheel size on the braking distance is necessary.*

*This study will use the test object model car. The test car will be tested by using a mechanical braking system wherein when the car will be tested with the launch of a height of up to about a barrier and that's when the test car did braking due to the hook of the brakes on the barrier so that the car can brake and stop.*

*The results of these tests showed that when using the test car wheel size with a diameter greater yield braking distances become longer and while the test car that uses the size of the wheels with wheel tread width greater, resulting braking distance is also getting longer.*

**Keywords:** Experiment, Wheels, Braking Distance

## **PENDAHULUAN**

Pada era yang semakin maju saat ini banyak bermunculan beragam varian mobil terbaru yang dari berbagai brand karena dipengaruhi banyaknya penduduk. Kebanyakan dari mereka merupakan kalangan anak muda yang gemar mengikuti komunitas-komunitas mobil dimana dalam komunitas ini mereka dapat menyalurkan hobi di dunia otomotif dengan saling bertukar pikiran pada sesama anggota di komunitas tersebut. Dari pertukaran ide tersebut, kebanyakan ide mereka

adalah ide mengenai permodifan khususnya permodifan terhadap ukuran

Pada realitanya permodifan ukuran roda selain memiliki kesan positif juga berdampak negatif pada kenyamanan berkendara. Mengganti ukuran roda dapat mengganggu sektor pengereman yang terjadi pada mobil seperti yang terdapat pada kasus kecelakaan sebuah mobil yang terjadi di tol TB. Simatupang, Jaksel yang dikarenakan mobil tersebut telah diganti ukuran diameter rodanya dengan profil ban yang kecil, sehingga ketika pemilik mobil melajukan kendaraanya dengan kecepatan yang tinggi mobil tersebut oleng dan

akibatnya terjadi kecelakaan tersebut menurut kepala satuan lalu lintas setempat [1].

Pada kenyataan seperti yang dijelaskan di atas beserta akibat yang ditimbulkan dari permodifan ukuran roda dapat mempengaruhi kestabilan dari kendaraan tersebut. Oleh karena itu akan dilakukan sebuah penelitian yang diaplikasikan menggunakan mobil prototipe untuk metode uji agar dapat mengetahui apakah ukuran roda mempengaruhi jarak pengereman pada mobil yang sebenarnya atau tidak.

Jarak pengereman pada sebuah mobil dipengaruhi beberapa hal diantaranya adalah ukuran roda dan faktor human itu sendiri. Untuk ukuran roda juga dapat mempengaruhi sistem rem yang membuat jarak pengereman semakin panjang ketika ukurannya di ubah menjadi lebih besar. Ukuran roda yang besar membuat tenaga yang dibutuhkan komponen rem semakin besar dikarenakan bobot dari roda juga semakin besar [2]. Faktor human juga mempengaruhi dikarenakan ketika mengemudi orang tersebut bisa saja mengantuk atau terlalu nekad yang menyebabkan mobil sulit untuk di rem ketika mobil sudah melaju dengan kecepatan tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari ukuran roda pada jarak pengereman yang dapat dilakukan pada mobil dan memberikan manfaat dapat menginformasikan ukuran roda yang tepat dalam berkendara dengan menggunakan media mobil model atau mobil prototipe sebagai alat dalam pengujiannya.

Dalam penelitian ini tidak menggunakan mobil yang sungguhan, melainkan menggunakan mobil model atau prototipe. Komponen yang ditinjau adalah ukuran roda berupa diameter dan lebar roda dari mobil prototipe tersebut. Kedua komponen tersebut diukur untuk mengetahui pengaruhnya terhadap jarak pengereman yang di uji melalui mobil uji ini. Pengereman yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pengereman secara normal.

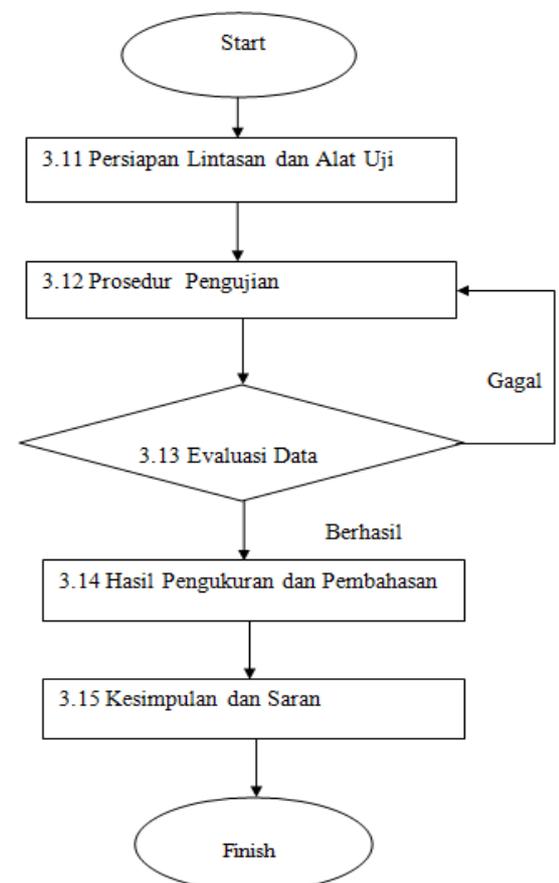
## METODE PENELITIAN

### Tahap-Tahap Penelitian

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap yang dapat di lihat pada Gambar 1. Tahap-tahap pada penelitian yang terdapat di skema tersebut adalah yang pertama-tama adalah tahap rencana penelitian. Pada tahap ini dilakukan persiapan awal yakni menjelaskan bagaimana proses penelitian akan dilakukan. Setelah itu dilakukan persiapan alat dan bahan dan dilanjutkan dengan penyettingan

pada alat dan bahan tersebut. Penyettingan dilakukan dengan cara mobil model dipersiapkan beserta parameter-parameter uji lainnya seperti roda. Selain itu dalam penelitian ini juga dipersiapkan lintasan yang di buat menurun yang digunakan dalam penelitian ini. Pada tahap selanjutnya adalah tahap pengujian alat. Tahap ini berisi mengenai cara menguji pada alat yang telah dipersiapkan pada tahap awal. Benda diuji dengan cara mobil model diluncurkan dari lintasan yang menurun sehingga ketika mobil tersebut mengenai penghalang, maka mobil akan mengerem dan mulai berhenti. Tahap selanjutnya adalah tahap evaluasi dimana pada tahap ini dilakukan pengambilan data. Apabila data yang di ambil tidak signifikan, maka pengujian tersebut akan dianggap gagal dan harus dilakukan pengujian ulang sampai hasil data yang di dapat benar-benar signifikan. Pada tahap akhir adalah tahap hasil pengukuran dan pembahasan. Tahap ini mengenai hasil ukur yang sudah dilakukan dan hasil benar-benar signifikan.

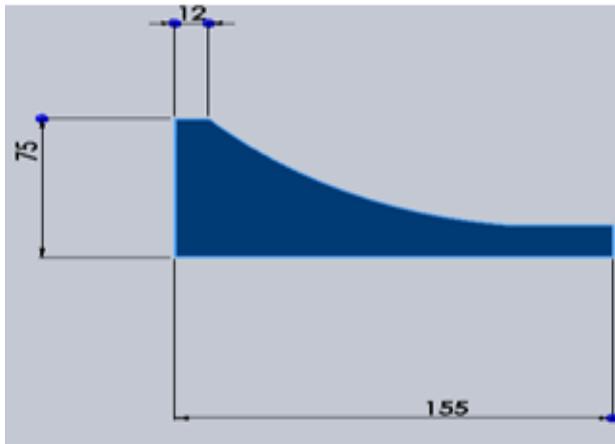
Selanjutnya dilakukan pembahasan mengenai hasil pengukuran dengan dibuat- nya grafik yang tujuannya untuk membandingkan antara hasil yang satu dengan yang lainnya. Berikut adalah skema mengenai tahap-tahap penelitian:



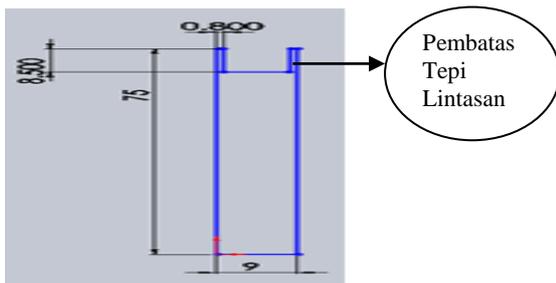
Gambar 1 Skema Tahapan Penelitian

## Rancangan Penelitian

Dalam penelitian ini hal pertama yang dilakukan adalah persiapan alat dan bahan. Alat dan bahan tersebut menggunakan mobil model sebagai alat ujinya, lintasan yang menurun serta parameter-parameter roda yang dibutuhkan. Berikut adalah gambar mengenai desain dari lintasan serta desain mekanisme pengereman pada mobilnya. Pertama-tama hal yang harus disiapkan adalah lintasan sebagai tempat uji. Lintasan di buat menurun dengan maksud mobil mendapatkan kecepatan yang alami dari meluncurnya mobil model tersebut dari atas ke bawah. Ukuran lintasan dapat di lihat pada Gambar 2 untuk tampak samping dan Gambar 3 untuk tampak depan.



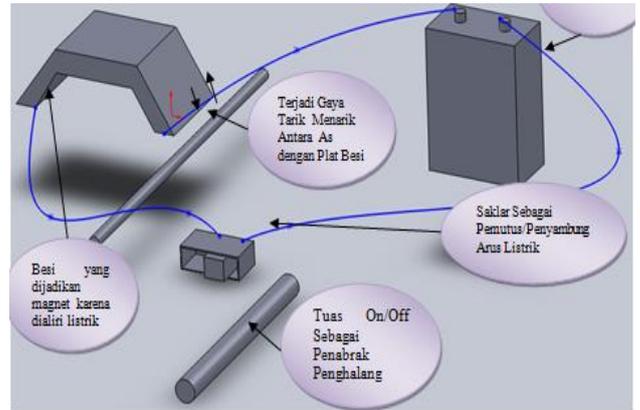
**Gambar 2 Lintasan Tampak Samping**



**Gambar 3 Lintasan Tampak Depan**

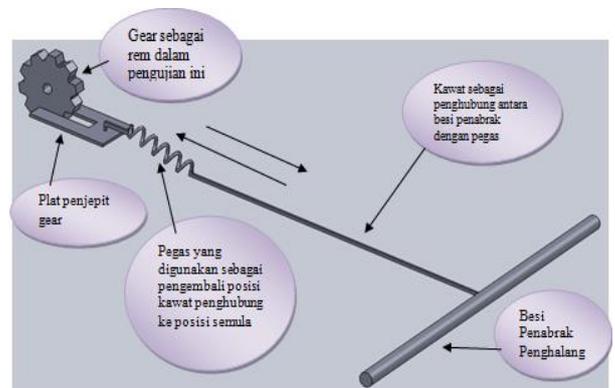
Selanjutnya adalah persiapan mobil model dimana untuk mobil model ini mengalami 4 kali perubahan desain mekanisme. Desain pertama dari mobil model adalah menggunakan mekanisme pengereman menggunakan magnet. Cara dari mekanisme ini adalah besi dililiti kumparan dan kemudian dialiri arus listrik yang berasal dari baterai. Ketika tuas penabrak penghalang menabrak penghalang, maka saklar akan menutup dan arus listrik akan mengalir yang menjadikan besi itu menjadi magnet. Desain ini

dapat ditunjukkan pada Gambar 4.



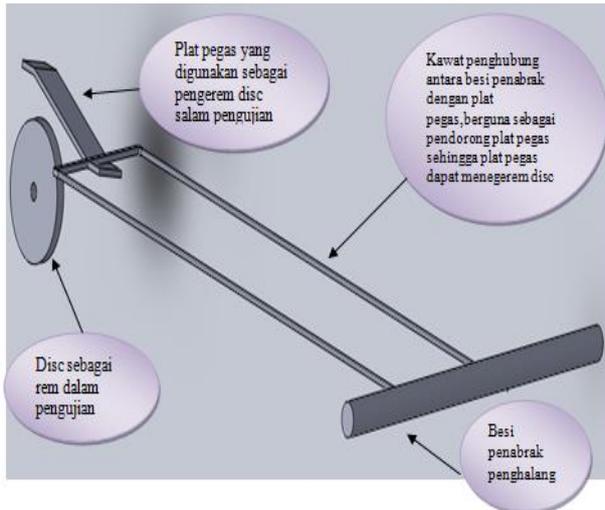
**Gambar 4 Mekanisme Pengereman Mobil Model Pertama**

Pada desain mekanisme yang pertama ini mengalami kegagalan dikarenakan baterai yang dibutuhkan tidak hanya satu dan selain itu pengereman yang dilakukan juga terlalu skid. Oleh karena itu, dilanjutkan dengan desain mekanisme pengereman model kedua yang ditunjukkan pada Gambar 5.



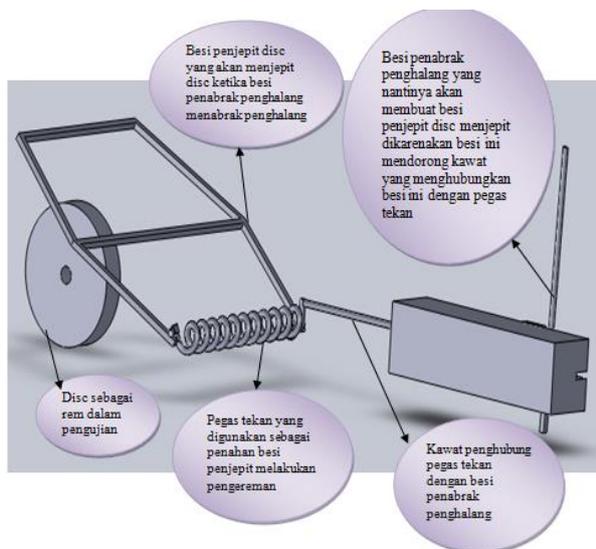
**Gambar 5 Mekanisme Pengereman Mobil Model Kedua**

Pada desain mekanisme yang kedua ini juga mengalami kegagalan dikarenakan pengereman yang dihasilkan juga terlalu skid diakibatkan disc pada mekanisme ini menggunakan gear dan ketika besi penabrak penghalang menabrak suatu penghalang didepannya, besi penjepit langsung menjepit gear dan langsung mengunci yang membuat pengereman menjadi skid. Oleh karena itu, dilanjutkan dengan desain mekanisme pengereman model ketiga yang ditunjukkan pada Gambar 6.



**Gambar 6 Mekanisme Pengereman Mobil Model Ketiga**

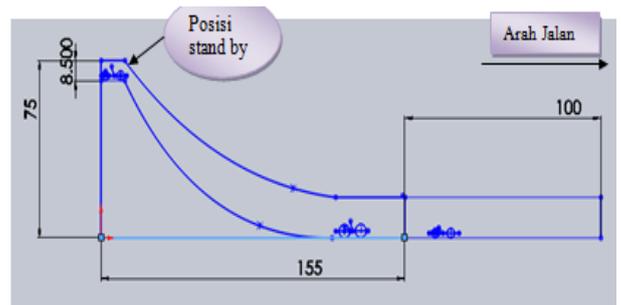
Pada desain mekanisme yang ketiga ini juga mengalami kegagalan dikarenakan pengereman yang dihasilkan tidak sempurna dengan artian pengereman tidak dapat dilakukan diakibatkan disc pada mekanisme ini tidak dapat berhenti ketika bergesekan dengan plat pegas dimana plat pegas ini terdorong oleh besi penabrak ketika besi penabrak penghalang tersebut menabrak suatu penghalang didepannya. Oleh karena itu, dilanjutkan dengan desain mekanisme pengereman selanjutnya yang ditunjukkan pada Gambar 7.



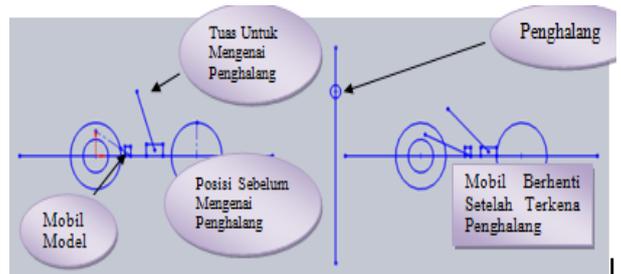
**Gambar 7 Mekanisme Pengereman Mobil Model Keempat**

Pada desain ini merupakan desain yang terakhir. Desain ini menggunakan prinsip seperti mekanisme penjepit tikus dimana ketika besi penabrak penghalang menabrak suatu penghalang,

maka besi penjepit yang tertahan oleh pegas tekan akan langsung menjepit disc yang membuat mobil model langsung berhenti secara normal. Selain lintasan dan mobil model, pada penelitian ini juga menggunakan roda sebagai parameter dalam penelitian ini. Adapun variasi roda yang akan digunakan sebagai parameter dalam penelitian ini. Variasi diameter roda dengan lebar 1 cm adalah 2,9;3,2 dan 3,5 cm. Variasi lebar roda dengan diameter 3,2 cm adalah 0,8;1 dan 1,5 cm.



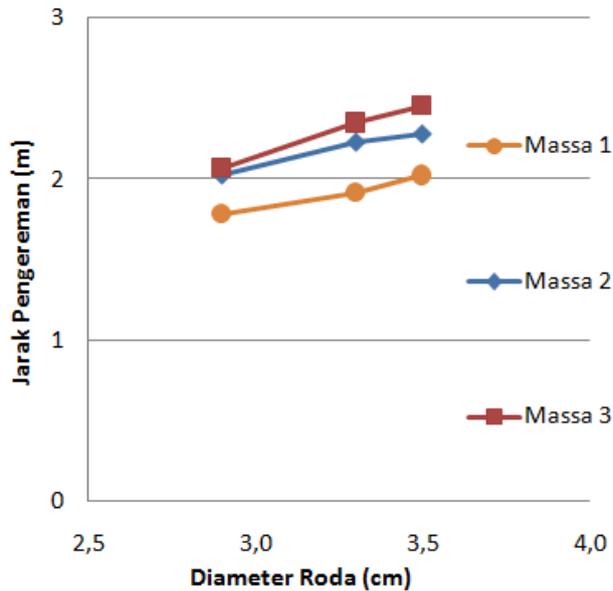
**Gambar 8 Proses Pengujian**



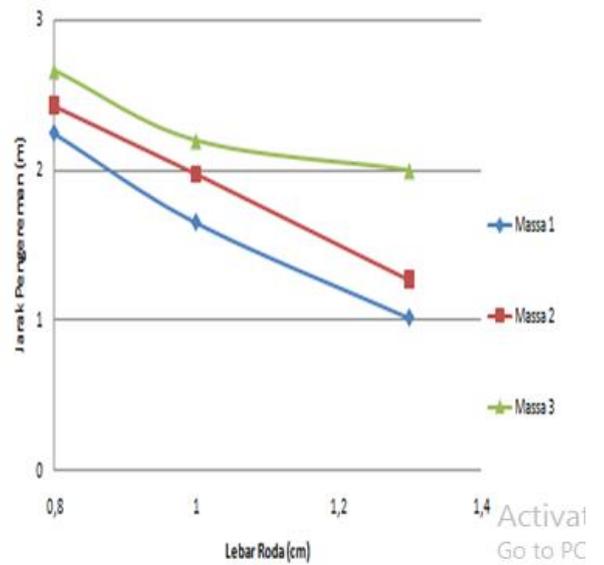
**Gambar 9 Posisi Mobil Model Sebelum dan Sesudah Menabrak Penghalang**

## HASIL DAN PEMBAHASAN

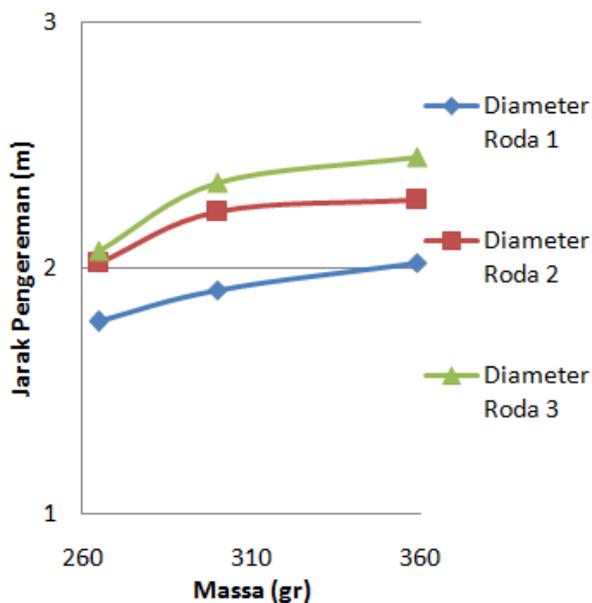
Hasil pengujian dalam pengujian ini di buat berupa grafik dikarenakan untuk mempermudah membedakan hasil dari jarak pengereman yang dihasilkan oleh pengaruh diameter dari roda dan juga lebar dari roda. Untuk hasil pengujian dari pengaruh ukuran diameter roda terhadap jarak pengereman dapat di lihat pada Grafik 1 dan Grafik 2 dimana selain diameter ,pada penelitian ini juga menggunakan massa sebagai parameternya.



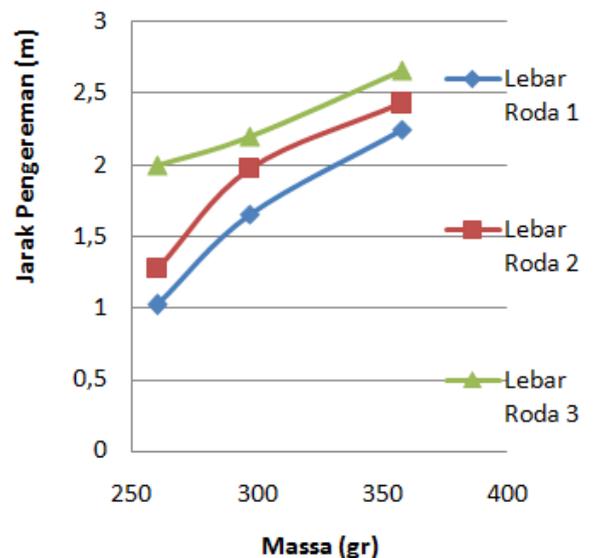
**Gambar 10 Pengaruh Diameter Roda pada Jarak Pengereman**



**Grafik 12 Pengaruh Lebar Roda pada Jarak Pengereman**



**Gambar 11 Pengaruh Massa pada Jarak Pengereman**



**Grafik 13 Pengaruh Massa pada Jarak Pengereman**

Pada Gambar 10 menunjukkan pengaruh diameter roda terhadap jarak pengereman dimana semakin besar ukuran diameter dari roda akan membuat jarak pengereman semakin panjang. Pada Gambar 11 menunjukkan bahwa semakin besar massa dari kendaraan, maka jarak pengereman dari kendaraan tersebut juga semakin panjang. Selanjutnya adalah pengaruh dari lebar roda terhadap jarak pengereman yang ditunjukkan pada Gambar 12 dan Gambar 13

Pada Gambar 12 menunjukkan pengaruh lebar roda terhadap jarak pengereman dimana semakin lebar ukuran diameter dari roda akan membuat jarak pengereman semakin pendek. Pada Gambar 13 menunjukkan sama halnya pada Gambar 11 bahwa semakin besar massa dari kendaraan, maka jarak pengereman dari kendaraan tersebut juga semakin panjang

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan, dapat ditarik suatu kesimpulan mengenai pengaruh dari ukuran roda terhadap jarak pengereman khususnya ukuran diameter dan lebar. Semakin besar ukuran diameter yang digunakan, maka jarak pengereman yang dihasilkan akan semakin panjang dikarenakan usaha pengereman yang dibutuhkan akan semakin besar dengan penambahan ukuran diameter roda yang menyebabkan jarak pengereman tersebut semakin panjang. Namun hal ini tidak sama dengan halnya ukuran lebar. Semakin lebar ukuran roda yang digunakan, maka jarak pengereman yang dihasilkan akan semakin pendek dikarenakan semakin lebar roda, gaya gesek antara permukaan ban dan permukaan jalan semakin besar yang menyebabkan pengereman dapat dilakukan dengan efektif, sehingga jarak pengeremannya pun dapat dioptimalkan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. "Morefine Community Malang". Malang. 27 Juni 2012  
[http://www.bosmobil.com/m/page\\_detail.html?ne=3585](http://www.bosmobil.com/m/page_detail.html?ne=3585)
2. Ardani, Febri. "Ganti avaelg yang Berujung Maut". MNC Media. 1 April 2013  
<http://m.okezone.com/read/2013/04/01/52/784447/ganti-velg-yang-berujung-maut>