

PENGARUH SUDUT CHAMBER RODA DEPAN PADA KEMAMPUAN BELOK MOBIL MODEL DENGAN PENGGERAK RODA DEPAN

Yehezkiel Marianus Litmantoro dan Joni Dewanto

Program Teknik Mesin, Program Studi Otomotif, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya

E-mail: hezkey_lie@yahoo.co.id

ABSTRAK

Yehezkiel Marianus Litmantoro:

Pengaruh Sudut Chamber Roda Depan pada Kemampuan Belok Mobil Model dengan Penggerak Roda Depan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh dari sudut chamber roda depan pada kemampuan sudut belok mobil model dengan penggerak roda depan. Mobil model yang digunakan memiliki konstruksi yang mirip dengan konstruksi mobil asli. Prosedur yang digunakan dalam pengujian ini dengan cara membuat lintasan dengan sudut belok 90° yang memiliki radius belok tertentu. Pada kombinasi kecepatan dan sudut chamber negatif akan diambil pada radius belok minimum berapakan mobil masih mampu melewati lintasan tanpa keluar dari batas luar maupun batas dalam lintasan. Dari hasil pengujian ini dapat disimpulkan pada mobil berpengerak roda depan (FWD) semakin negatif chamber roda depan maka radius belok minimumnya melebar dan mobil berpengerak roda depan lebih susah dikendalikan daripada mobil berpengerak roda belakang.

Kata kunci: Chamber Negatif, Kemampuan Belok, Sudut Belok, Radius Belok Minimum.

I. Pendahuluan

RC atau *Remote Control*, orang sering salah menyebut nya dengan remote control, yang benar adalah radio control karena hobby ini menggunakan signal radio untuk mengendalikan mobil tersebut. Dalam radio control, controller atau pengendali yang di gunakan ada beberapa macam mulai dari yang menggunakan gelombang AM, FM, dan yang terbaru ada gelombang 2,4GHZ yang sudah tidak memerlukan antena panjang seperti AM dan FM. Pada umumnya, untuk radio control sendiri perangkat-perangkat yang digunakan biasanya berupa benda-benda kecil nirkabel yang dipegang dalam tangan dengan sederet tombol untuk menyesuaikan berbagai setting, seperti trim, speed, exponential, travel dll. Kebanyakan remote berkomunikasi dengan perangkatnya masing masing-masing melalui sinyal-sinyal infra merah dan beberapa saja yang melalui sinyal radio. *Remote* sendiri menggunakan baterai AAA atau AA sebagai catu dayanya. Dengan kata lain remote control tidak selalu menggunakan sinyal radio sebagai media komunikasi antar device, bisa sinyal radio, sinyal IR atau *bluetooth*.

Mobil remote control sendiri ada berbagai macam mulai dari penggerak 4 roda atau *four wheels drive*, *front wheel drive*, dan *rear wheel drive*. Sistem penggerak terdapat 2 macam yaitu gardan/shaft dan belt yang semua nya digerakkan oleh motor/dinamo. Pada mobil model ini memiliki konstruksi dan fungsi yang mirip dengan mobil asli dan juga terdapat

differential, caster, chamber yang bisa di setel sesuai keinginan pengemudi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh besar sudut *chamber* roda depan terhadap kemampuan belok mobil model radio control. Dan manfaat dari penelitian ini agar perusahaan mobil model dapat memproduksi part-part yang cocok untuk balap *touring* karena sekarang *hobby* ini sudah mulai banyak diminati oleh berbagai kalangan. Dan juga bagi pembalap mobil *touring* bisa mensetting mobilnya dengan semaksimal mungkin.

II. Metode Penelitian

Pada percobaan ini penulis menggunakan sudut belok sebesar 90° sebagai lintasan uji dengan batas radius belok minimum terbesar adalah 5,1 meter. Setiap percobaan dilakukan pada kecepatan konstan dengan tiga tingkat kecepatan berbeda yaitu 10km/jam, 15,4 km/jam, 16,8 km/jam. Pada saat memasuki tikungan dengan menggunakan *chamber* roda depan 0°, -2°, -4°, *chamber* roda belakang tetap 0° sampai di dapat pada radius belok berapakah mobil model tersebut akan mengalami *understeer/oversteer*.

Pengambilan data akan di lakukan sebanyak 10 kali pada setiap variasi *chamber*. Pengujian dikatakan berhasil bila 60% - 100% dari hasil 10 percobaan mobil mampu melewati lintasan tanpa keluar batas. Namun jika hasil pengujian

menunjukkan data yang 50 : 50 maka penulis menambah 5 kali percobaan lagi untuk menentukan berhasil tidaknya mobil melewati lintasan tersebut. Dari 5 kali percobaan tersebut jika menghasilkan data 60% - 100% atau berhasil, maka mobil dinyatakan mampu melewati radius tersebut. Namun jika menghasilkan data 0 – 40% keluar dari lintasan, maka mobil dinyatakan tidak mampu melewati radius tersebut.

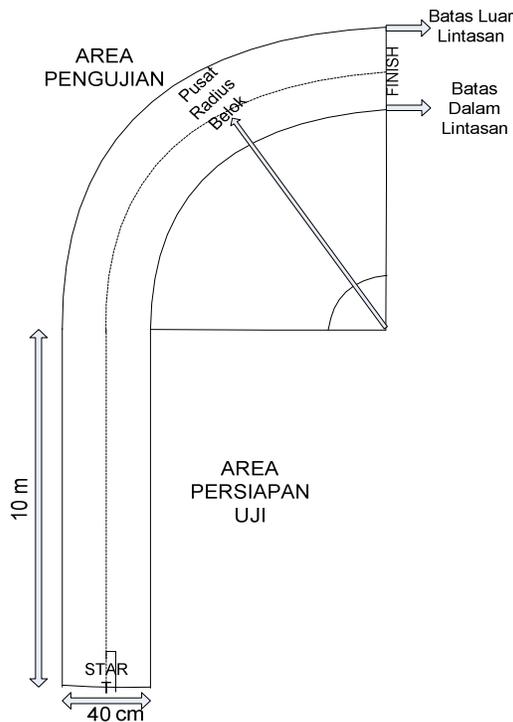
Menyiapkan Lintasan dan Mobil

- Tempat yang digunakan dalam pengujian ini memiliki luas 5,5 m x 12 m dengan alas keramik berukuran 30 cm x 30 cm.



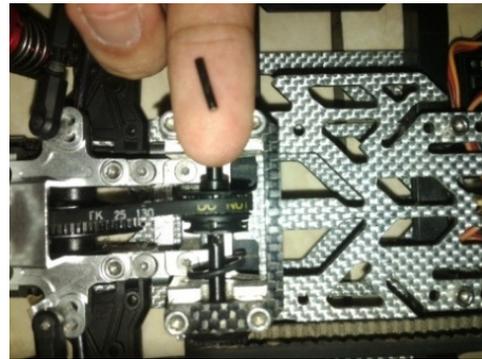
Gambar 2.1 Area Pengujian

- Merancang lintasan pada ubin dengan lebar 40 cm menggunakan spidol.



Gambar 2.2 Lintasan Uji

- Merubah mobil model yang awalnya berpengerak 4 roda menjadi berpengerak roda depan. Dengan cara melepas pin penahan pulley belakang supaya ketika pulley depan berputar, pulley belakang tidak ikut berputar sehingga mobil model menjadi berpengerak roda depan saja.



Gambar 2.3 Pin puley Belakang

- Pada bagian kanan dan kiri body mobil dipasang 2 buah spidol yang berbeda warna untuk menandai jejak lintasan mobil selama pengujian.



Gambar 2.4 Tampak Atas Mobil



Gambar 2.5 Tampak Samping Mobil

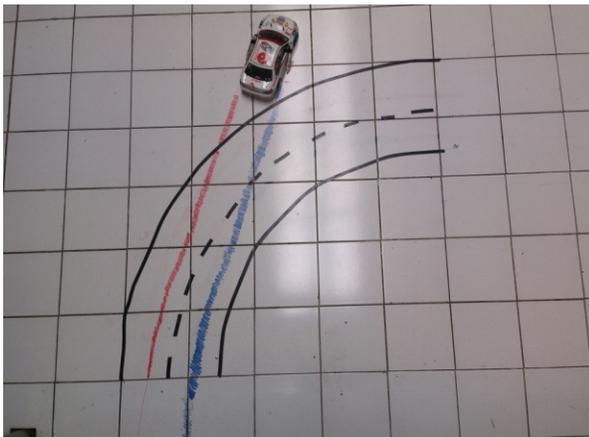
- Lintasan lurus sebelum memasuki tikungan memiliki panjang 10 m agar pada saat memasuki tikungan, mobil model sudah berada pada kecepatan yang konstan.
- Pengemudi mobil model melakukan latihan agar pengemudi sudah terbiasa dengan karakter mobil model sebelum melakukan pengujian.

Beberapa contoh kriteria dalam pengujian ini adalah sbagai berikut:



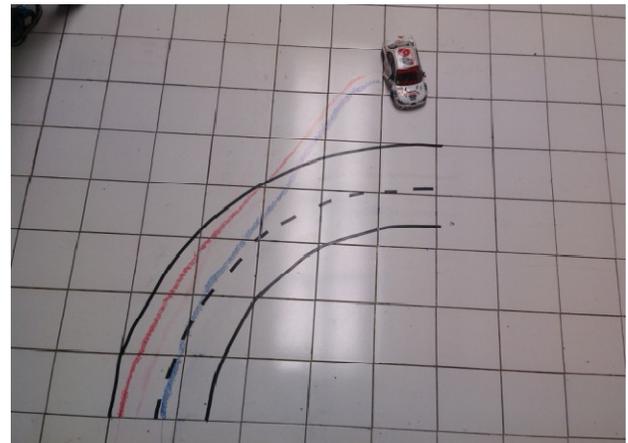
Gambar 2.6 Kondisi Ideal

Gambar 2.6 menunjukkan jejak yang ditinggalkan oleh mobil saat melalui tikungan masih berada di dalam batas luar dan dalam lintasan. Kondisi inilah yang diharapkan terjadi pada pengujian yaitu mobil mampu dengan mulus masuk tikungan dan keluar dari tikungan tanpa melewati garis batas lintasan



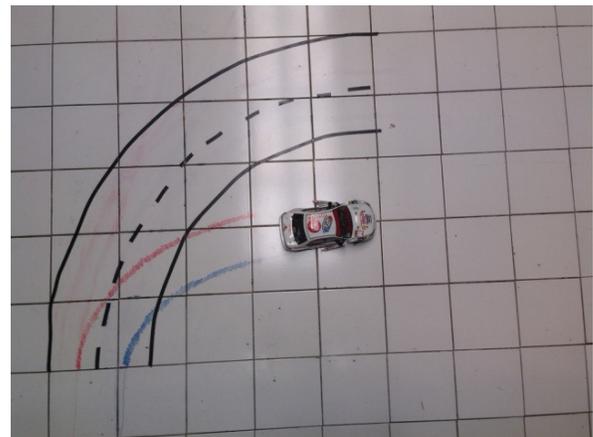
Gambar 2.7 Understeer

Gambar 2.7 menunjukkan kondisi dimana mobil mengalami *understeer*. Dimana mobil cenderung berjalan lurus meskipun setir sudah dibelokan. Kasus ini bias disebabkan karena daya cengkram ban depan hilang. Hal ini sering terjadi pada saat pengujian.



Gambar 2.8 Oversteer

Gambar 2.8 menunjukkan mobil mengalami *oversteer* dimana terjadi sliding pada ban belakang yang menyebabkan mobil spin out. Kondisi ini sering orang menyebutnya dengan *drift/slalom* namun kondisi ini penulis nyatakan gagal karena mobil keluar dari lintasan.



Gambar 2.9 Overgrip

Gambar 2.9 menunjukkan mobil mengalami *overgrip* dimana daya cengkram dari roda depan terlalu besar yang menyebabkan mobil keluar dari lintasan. Kondisi ini juga penulis nyatakan gagal karena mobil keluar dari lintasan. Kondisi ini jarang sekali terjadi pada saat pengujian.

Pada fasilitas mobil model radio control yang kami gunakan terdapat persentase kecepatan mulai dari 0-100% dan tidak dapat langsung diketahui berapa kecepatan dalam km/jam pada fasilitas yang ada, sehingga penulis harus mencari pada berapa persen mobil model ini memiliki kecepatan yang diinginkan. Pada proses ini penulis menggunakan lintasan sepanjang 8m agar mobil model sudah memiliki kecepatan yang konstan, karena jika lintasan terlalu pendek, mobil model belum mencapai kecepatan yang maksimal saat melewati garis finish.

Penulis mengambil 3 kali pengambilan data pada setiap persentase kecepatan. Untuk mendapat kecepatan dalam satuan km/jam penulis membagi panjang lintasan dengan rata-rata waktu yang didapat lalu hasil dalam m/s dikali 3600 dan dibagi 1000 dan akan didapat hasil dalam km/jam.

Tabel 4.1 hasil Perhitungan Kecepatan

Kecepatan (%)	Waktu Percobaan (s)			Waktu Rata-rata	Kecepatan (km/jam)
	1	2	3		
23%	2,16	2,18	2,15	2,16	10
32%	1,47	1,47	1,43	1,4	15,4
34%	1,33	1,35	1,34	1,33	16,8

Contoh Perhitungan Konversi Kecepatan

Persentase kecepatan = 23%
 Waktu rata – rata = 2,16detik
 Jarak = 6 meter

Dengan menggunakan persamaan kecepatan = jarak tempuh/waktu tempu, maka didapat hasil perhitungan sebagai berikut:

$$v = \frac{s}{t}$$

$$v = \frac{6}{2,16}$$

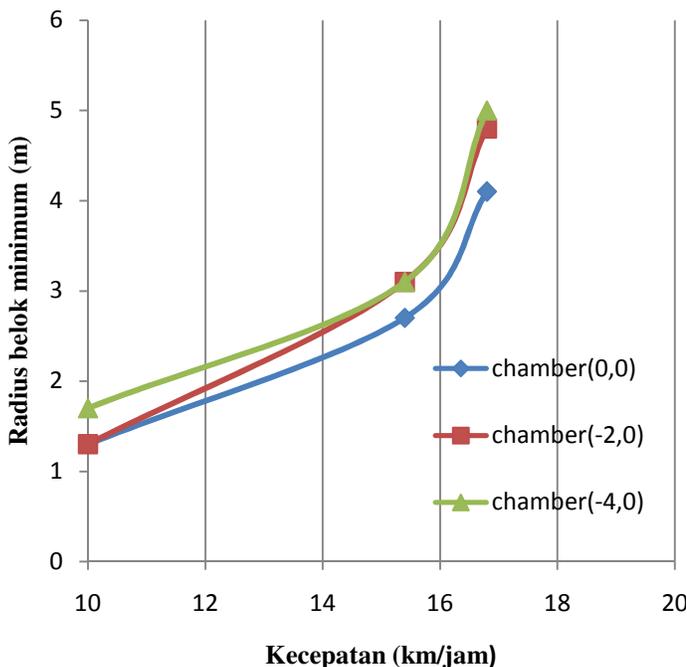
$$v = 2,78 \text{ m/s}$$

$$2,78 \text{ m/s} = 2,78 \times \frac{3600}{1000} \text{ km/jam}$$

$$2,78 \text{ m/s} = 10 \text{ km/jam}$$

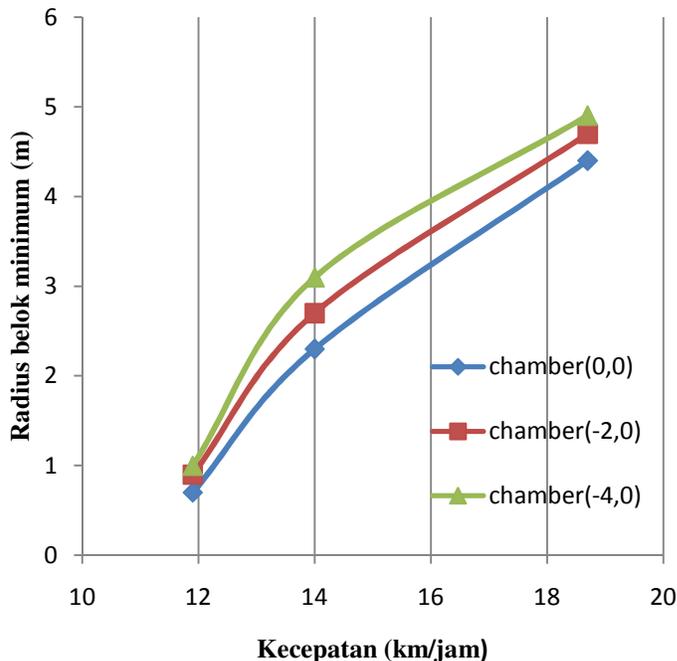
III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data Pengujian



Gambar 3.1 Efek Chamber Roda Depan Terhadap Radius Belok Minimum pada FWD.

Dalam waktu yang sama penulis juga menguji pengaruh chamber roda depan terhadap kemampuan belok pada mobil model berpengerak roda belakang. Berikut hasil dari pengujian tersebut.



Gambar 3.2 Efek Chamber Roda Depan Terhadap Radius Belok Minimum pada RWD

Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian yang didapat, semakin negatif chamber roda depan, maka radius belok minimum mobil semakin besar/melebar. Dan semakin tinggi kecepatan mobil maka radius belok minimum mobil juga makin besar. Hal ini disebabkan karena semakin negatif *chamber* roda depan maka luas permukaan ban yang menempel pada keramik semakin sedikit dan berakibat kurang nya grip dari roda depan. Besar sudut *caster* yang dimiliki oleh mobil model juga berpengaruh pada kemampuan belok mobil ini karena dengan sudut *caster* +13° menyebabkan pada saat mobil dalam keadaan belok, *chamber* roda yang dihasilkan lebih negatif daripada saat posisi lurus. Di bawah ini adalah beberapa foto selisih kemiringan roda pada saat *steering* posisi lurus dan belok dengan *chamber* negatif dengan posisi *caster* +13°.



a. Roda kiri

b. Roda kanan

Gambar 3.3 Tapak Roda pada Lantai dengan Posisi Chamber - 4° Dalam Keadaan *Steering* Lurus



a. Roda kiri b. Roda kanan
Gambar 3.4 Tapak Roda pada Lantai dengan Posisi Chamber -4° dalam Keadaan *Steering* Belok

Dari Gambar 3.3 tapak ban yang menempel pada lantai hanya sedikit saja pada bagian dalam, namun pada saat *steer* belok (gambar 3.4), tapak ban yang menempel pada roda kanan lebih banyak dari roda kiri, hal ini disebabkan oleh pengaruh besar sudut *caster* yang dipakai yang membuat sudut *chamber* roda kiri makin negatif sedangkan roda kanan lebih positif/kearah luar.



a. Roda kirib. Roda kanan
Gambar 3.5 Tapak Roda pada Lantai dengan Posisi Chamber 0° dalam Keadaan *Steering* Lurus



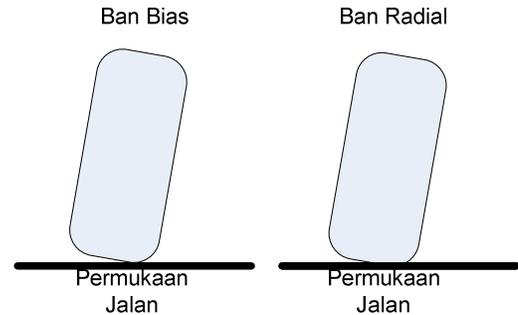
a. Roda kiri b. Roda kanan
Gambar 3.6 Tapak Roda pada Lantai dengan Posisi Chamber 0° dalam Keadaan *Steering* Belok

Dari Gambar 3.5 tampak besar tapak ban yang menempel pada lantai, pada saat *steer* lurus tapak ban menempel seluruhnya pada lantai, sedangkan pada saat *steer* belok, tapak ban yang menempel lebih sedikit dibanding pada saat *steer* lurus. Namun besar tapak ban pada saat *chamber* negatif lebih sedikit dibanding *chamber* 0° . Maka dari itu semakin *chamber* negatif roda maka besar tapak ban yang menempel pada lantai makin berkurang dan berakibat berkurang pula kemampuan belok mobil model atau dengan kata lain radius belok minimum nya makin besar.

Berdasarkan tinjauan pustaka yang ada, karakteristik mobil berpengerak roda depan lebih cenderung *understeer* dibanding pengerak roda belakang ataupun 4 roda. Dari hasil pengujian, sebagian besar percobaan menunjukkan bahwa mobil berpengerak roda depan lebih mudah mengalami

understeer karena roda depan memiliki tugas ganda yaitu sebagai penggerak dan kemudi yang menyebabkan roda depan lebih mudah selip/*understeer*.

Ban yang digunakan pada pengujian ini adalah tipe bias yang memiliki karakteristik kaku dan susah mengikuti kontur jalan. Tipe ban ini memiliki kompon yang lebih keras daripada tipe radial yang lebih lentur karena ban tersebut dapat mengikuti kontur jalan.



Gambar 3.7 Tapak Ban Bias dan Ban Radial

Karakteristik ban yang dipakai pada mobil model ini berpengaruh pada performa belok pada saat pengujian. Karena tapak ban bias tidak dapat mengikuti kontur dan otomatis tapak ban yang menempel menjadi berkurang dan daya cengkram permukaan ban dan lantai juga berkurang.

IV. Kesimpulan

1. Mobil berpengerak roda depan (FWD) lebih susah dikendalikan daripada mobil berpengerak roda belakang (RWD)
2. Mobil berpengerak roda depan (FWD), semakin negatif *chamber* roda depan maka radius belok minimum makin besar.

• DAFTAR PUSTAKA

1. Achillesradial. (2012). *Fungsi dan struktur ban*. Retrieved April 15, 2013 from <http://www.achillesradial.com>.
2. Birch, W.T. (2000). *Automotive suspension & steering systems*. United States: Delmar Publishers.
3. Bridgestone. (2013). *Pengetahuan ban*. Retrieved April 15, 2013 from <http://www.bridgestone.co.id>.
4. Matschinsky, W. (2000). *Road vehicle suspensions*. United Kingdom: St Edmundsbury Press Limited.
5. Solusimobil. (2012). *Camber, Caster dan toe dalam sporing roda mobil*. Retrieved April 15, 2013 from <http://www.solusimobil.com>.