

**ANALISIS VARIASI BENTUK MODEL DISC BRAKE
TERHADAP JARAK Pengereman PADA SEPEDA MOTOR
YAMAHA R15V3 TAHUN 2017**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Menyelesaikan Program Strata
pada Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Jurusan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang*



Oleh :

**TAUFIK HIDAYAT
2017/17073033**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK OTOMOTIF
JURUSAN TEKNIK OTOMOTIF
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

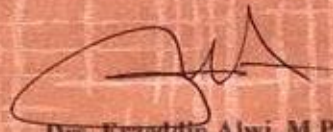
SKRIPSI

Analisis Variasi Bentuk Model Disc Brake Terhadap Jarak Pengereman Pada Sepeda Motor Yamaha R15v3 Tahun 2017

Nama : Taufik Hidayat
NIM/BP : 17073033/2017
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik

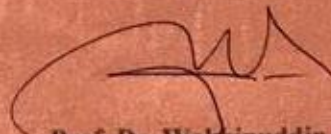
Padang, Februari 2022

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd
NIP. 19600303 198503 1 001

Mengetahui :
Ketua Jurusan,



Prof. Dr. Wakhinuddin S, M.Pd
NIP. 19600314 198503 1 003

PENGESAHAN TIM PENGUJI

NAMA : Taufik Hidayat

NIM : 17073033

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan Skripsi di depan Tim Penguji
Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan Teknik Otomotif
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang


Dengan Judul

**Analisis Variasi Bentuk Model Disc Brake Terhadap Jarak Pengereman
Pada Sepeda Motor Yamaha R15v3 Tahun 2017**

Padang, Februari 2022

Tim Penguji

1. Ketua

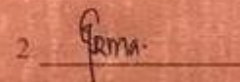
 Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd

Tanda Tangan



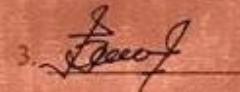
2. Anggota

Irma Yulia Basri, S.Pd, M.Eng

2. 

3. Anggota

Dedi Setiawan, S.Pd., M.Pd.T

3. 

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Taufik Hidayat
NIM/BP : 17073033/2017
Program Studi : Pendidikan Teknik Otomotif
Jurusan : Teknik Otomotif
Fakultas : Teknik
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “**Analisis Variasi Bentuk Model Disc Brake Terhadap Jarak Pengereman Pada Sepeda Motor Yamaha R15V3 Tahun 2017**” adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di institusi UNP maupun di masyarakat dan negara.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Padang, Februari 2022
Saya Menyatakan



Taufik Hidayat
NIM : 17073033

ABSTRAK

Taufik Hidayat. 2022 “Analisis Variasi Bentuk Model Disc Brake Terhadap Jarak Pengereman Pada Sepeda Motor Yamaha R15v3 Tahun 2017” *Skripsi*. Padang: Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.

Penelitian yang dilakukan berawal dari pengalaman penulis tentang kurangnya efektivitas pengereman yang dirasakan pada saat mengendarai sepeda motor. Salah satu penyebabnya yaitu pada *disc brake* yang cepat mengalami peningkatan temperatur sehingga membuat jarak pengereman menjadi lebih panjang. Hal ini terjadi karena gesekan antara kampas rem dan *disc brake* pada saat menginjak pedal rem. Untuk mengurangi temperatur maka *disc brake* diberi lubang-lubang untuk mendinginkan *disc brake* tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui “Variasi Bentuk Model Disc Brake Terhadap Jarak Pengereman Pada Sepeda Motor Yamaha R15v3 Tahun 2017”.

Penelitian ini tergolong kedalam penelitian *true-eksperimental* jenis *posttest only control design* karena dalam rancangan ini melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada kelompok eksperimen diberikan perlakuan sedangkan pada kelompok control tidak diberikan perlakuan.

Hasil penelitian diketahui (1) kecepatan 40 km/jam jarak pengereman terbaik terjadi pada *disc brake* model B dengan rata-rata jarak pengereman sejauh 17,53 meter dan rata-rata waktu pengereman selama 3,25 detik, yang menghasilkan jarak pengereman terjauh yaitu *disc brake* model A dengan rata-rata jarak pengereman sejauh 19,88 meter dan rata-rata waktu pengereman selama 3,53 detik. (2) kecepatan 60 km/jam jarak pengereman terbaik terjadi pada *disc brake* model standar dengan rata-rata jarak pengereman sejauh 32,16 meter dan rata-rata waktu pengereman selama 3,82 detik, yang menghasilkan jarak pengereman terjauh yaitu *disc brake* model B dengan rata-rata jarak pengereman sejauh 35,2 meter dan rata-rata waktu pengereman selama 4,19 detik.

Kata kunci : *disc brake*, jarak pengereman, sepeda motor

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **Analisis Variasi Bentuk Model Disc Brake Terhadap Jarak Pengereman Pada Sepeda Motor Yamaha R15V3 Tahun 2017** yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Setara Satu (S1) Pada Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.

Dalam penyusunan Skripsi ini, peneliti menyadari bahwa tanpa bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, peneliti belum tentu dapat menyelesaikan Skripsi ini, oleh karena itu peneliti mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Prof. Ganefri, Ph. D. selaku rektor Universitas Negeri Padang.
2. Bapak Dr. Fahmi Rizal, M.Pd. M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
3. Bapak Prof. Dr. Wakhinuddin D, M.Pd. selaku Ketua Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Wagino, S.Pd., M.Pd.T. selaku sekretaris Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Erzeddin Alwi, M.Pd. selaku pembimbing penelitian dalam pembuatan Skripsi.
6. Ibuk Irma Yulia Basri, S.Pd, M.Eng selaku penguji penelitian Skripsi.
7. Bapak Dedi Setiawan, S.Pd, M.Pd.T selaku penguji penelitian Skripsi.
8. Bapak Prof. Dr. Wakhinuddin D, M.Pd. selaku Penasehat Akademik

9. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
10. Teristimewa kepada Ayahanda, Ibunda serta kakak-kakak tercinta.
11. Seluruh teman-teman seperjuangan Mahasiswa yang selalu memberi motivasi dalam penyelesaian Skripsi.
12. Semua pihak yang telah ikut membantu kesuksesan dalam pembuatan Skripsi yang mungkin tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga dorongan, bimbingan, dan bantuan yang diberikan kepada penulis agar mendapat balasan dan pahala yang setimpal disisi Allah SWT. Dalam hal ini penulis berusaha semaksimal mungkin untuk menyelesaikan Skripsi, dan bila terdapat kekeliruan dan kekurangan pada Skripsi ini, penulis akan senang sekali menerima kritik dan saran yang sifatnya membangun. Semoga karya tulis ini bermanfaat dan menjadi inspirasi bagi segala pihak.

Padang, Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	Error! Bookmark not defined.
PENGESAHAN TIM PENGUJI	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR DIAGRAM	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	
A .Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Kajian Teori.....	8
1. Sistem Pengereman.....	8
2. Variasi Model Disc Brake	19
3. Waktu dan Jarak Pengereman.....	22
4. Gesekan pada sepeda motor.....	25
B. Penelitian Relevan	27
C. Kerangka Konseptual.....	28
D. Hipotesis Penelitian	29
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Disain Penelitian.....	30
B. Defenisi Operasional	31

C. Variabel Penelitian.....	32
D. Objek Penelitian	33
E. Jenis dan Sumber Data.....	34
F. Tempat dan Waktu Penelitian	34
G. Insctrument Penelitian	35
H. Prosedur Pengujian.....	35
I. Teknik Pengambilan Data.....	37
J. Teknik Analisis Data	38
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Data Hasil Penelitian	40
1. Hasil pengujian jarak pengereman pada kecepatan 40 km/jam.....	40
2. Hasil pengujian jarak pengereman pada kecepatan 60 km/jam.....	41
3. Jarak pengereman secara teoritis dengan kecepatan 40km/jam	41
4. Jarak pengereman secara teoritis dengan kecepatan 60 km/jam	42
5. Hasil pengujian perlambatan pengereman variasi model <i>disc brake</i>	42
B. Analisis dan Pembahasan	43
1. Analisis jarak pengereman pada kecepatan 40 km/jam	44
2. Analisis jarak pengereman pada kecepatan 60km/jam.....	45
3. Pembahasan	47
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran	51
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Perkembangan jumlah unit kendaraan	2
Tabel 2. Pengereman menggunakan rem depan	23
Tabel 3. Pengereman menggunakan rem belakang.....	23
Tabel 4. Desain Penelitian.....	30
Tabel 5. Spesifikasi Yamaha R15v3 tahun 2017	33
Tabel 6. Hasil rata-rata jarak pengereman pada kecepatan 40 km/jam.....	37
Tabel 7. Hasil rata-rata jarak pengereman pada kecepatan 60 km/jam.....	37
Tabel 8. Hasil jarak pengereman pada kecepatan 40 km/jam	40
Tabel 9. Hasil jarak pengereman pada kecepatan 60 km/jam	41
Tabel 10. Hasil jarak pengereman pada kecepatan 40 km/jam	42
Tabel 11. Hasil jarak pengereman secara teoritis.....	42
Tabel 12. Perlambatan pada pengereman.....	43

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. <i>Single Leading Shoe Type</i>	11
Gambar 2. <i>Double Leading Shoe Type</i>	12
Gambar 3. Rem cakram penggerak mekanik	13
Gambar 4. Rem Cakram Penggerak Hidraulik	15
Gambar 5. <i>Master cylinder</i>	17
Gambar 6. Piringan rem (<i>disc brake</i>).....	17
Gambar 7. <i>Brake pad/disc pad</i>	18
Gambar 8. Caliper	18
Gambar 9. Pipa/slang rem	18
Gambar 10. Minyak rem	19
Gambar 11. <i>Disc brake</i> standar.....	20
Gambar 12. <i>Disc brake</i> model A.....	21
Gambar 13. <i>Disc brake</i> model B.....	22
Gambar 14. Kerangka Konseptual	29
Gambar 15. Sepeda motor Yamaha R15v3 tahun 2017.....	33

DAFTAR DIAGRAM

	Halaman
Diagram 1. Jarak pengereman kecepatan 40 km/jam.....	44
Diagram 2. Jarak pengereman kecepatan 60 km/jam.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat izin penelitian	56
Lampiran 2. Menghitung rata-rata jarak, waktu dan perlambatan pada Pengereman.....	57
Lampiran 3. Dokumentasi penelitian	68
Lampiran 4. Acuan Uji Pengereman Menurut SNI.....	74

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Dengan perkembangan zaman yang semakin modern, apalagi pada era globalisasi ini, segala sesuatu yang dibutuhkan manusia dengan mudah diperolehnya. Salah satu perkembangan zaman yang semakin modern ini adalah pada bidang teknologi transportasi yang dari hari kehari berkembang dengan sangat cepat. Karena hal tersebut produser otomotif juga berpacu dengan waktu untuk menciptakan dan menghasilkan produk transportasi yang sesuai dengan permintaan konsumen, disamping perihal tersebut para produser otomotif juga berpacu untuk menghasilkan transportasi yang aman dan nyaman ketika dikendarai.

Sepeda motor ialah suatu produk otomotif kendaraan roda dua yang banyak digunakan di indonesia. Perkembangan terlihat dari segi banyaknya merek dan jumlah sepeda motor yang dipakai oleh masyarakat. Penggunaan transportasi tersebut merupakan suatu kemudahan bagi masyarakat menengah kebawah. Menurut Badan Pusat Statistik dibagian jumlah kendaraan bermotor dari tahun 2018 sampai 2020 mengalami peningkatan yang signifikan dibanding dengan kendaraan lainnya seperti kendaraan roda empat, pengangkut penumpang dan kendaraan pengangkut barang. Berikut tabel jumlah kendaraan dari tahun 2018 sampai tahun 2020.

Tabel 1. Perkembangan jumlah unit kendaraan

NO	Jenis Kendaraan	Perkembangan Jumlah Kendaraan Menurut Jenis (Unit)		
		2018	2019	2020
1	Mobil penumpang	14.838.106	15.600.108	15.803.933
2	Mobil bis	223.011	231.717	233..406
3	Mobil barang	4.804.178	5.029.305	5.090.625
4	Sepeda motor	106.836.985	112.950.332	115.188.762
5	jumlah	126.702.280	133.811.462	136.316.726

Sumber : Badan Pusat Statistik (BPS)

Dengan meningkatnya jumlah kendaraan sepeda motor maka tidak bisa dipungkiri akan adanya kecelakaan yang terjadi di jalan. Berdasarkan fakta yang diungkap oleh Korlantas Polri yang dimuat oleh KumparanOTO.com pada bulan Maret 2019 bahwa kecelakaan berdasarkan kondisi kendaraan yang terjadi selama tahun 2018 penyebab terbanyak adalah karena kegagalan pengereman. Banyaknya kejadian bahkan mengalami peningkatan sebesar 32%. Pada tahun 2017 silam, banyaknya kecelakaan yang diakibatkan oleh rem rusak sebanyak 7.083 kejadian. Sementara itu pada tahun 2018 silam, angkanya naik menjadi 9.333 tragedi. Bukan angka yang kecil, jika dihitung dari jumlah hari dalam satu tahun, setidaknya terjadi 25 kecelakaan lalu lintas diseluruh Indonesia karena rem kendaraan rusak, baik itu mobil ataupun sepeda motor.

Sistem pengereman merupakan salah satu komponen terpenting bagi kendaraan yang mesti bekerja dengan baik karena hal tersebut memiliki pengaruh terhadap keselamatan pengendara itu sendiri maupun orang lain. Sistem pengereman memiliki fungsi untuk memperlambat laju kendaraan maupun menghentikan kendaraan. Hal ini terjadi dengan adanya gesekan

antara kampas rem dengan piringan cakram atau antara kampas rem dengan tromol.

Setelah penulis melakukan observasi lapangan, didapat hasil bahwa masih banyak masyarakat yang kurang menyadari kendaraan yang dimilikinya mengalami penurunan kualitas pengereman bahkan sudah tidak berfungsi dengan baik dan banyak masyarakat pengguna kendaraan sepeda motor tetapi kurang mengerti mengenai sistem rem, cara perawatan dari sistem rem yang baik serta mengoptimalkan kemampuan rem pada kendaraan. Hal ini sangat penting dipahami penggunaan kendaraan supaya bisa memaksimalkan sistem rem yang dimilikinya dan tetap aman selama berkendara di jalan.

Perkembangan sistem rem pada kendaraan yaitu munculnya teknologi sistem rem cakram. Rem cakram ialah peningkatan dari sistem rem tromol yang sudah ada sebelumnya dan memiliki perbedaan diantara jenis tersebut. Menurut Furqon (2018 : 10) rem cakram sangat mudah pengoperasiannya bagi pengguna karena konstruksi lebih sederhana dan lebih gampang dalam perawatannya. Pada dasarnya rem cakram terdiri dari tiga komponen utama yaitu piringan cakram (*disc brake*), kampas rem dan caliper. Cakram adalah sebuah piringan logam yang cukup tipis dan digunakan untuk proses pengereman kendaraan. Hal ini dilakukan dengan memberikan gaya gesek kepada piringan tersebut.

Menurut Gatot Soebiyakto (2011 : 4) Gesekan yang terjadi secara terus menerus pada proses pengereman mengakibatkan peningkatan temperatur pada *disc brake* yang berpengaruh terhadap daya gesek pada kampas rem. Sebagai

contoh yaitu pada kampas rem berbahan asbestos akan mengalami kehilangan kemampuan pengereman (*fading*) pada temperature 200°C. sehingga pada temperatur tinggi kampas rem cenderung licin dan mengeras, juga ketika terkena air. Hal ini dapat terjadi jika panas yang berlebihan akibat gesekan terus menerus antara kampas rem dan *disc brake* sehingga membuat jarak pengereman menjadi lebih panjang.

Untuk mengurangi temperature, maka *disc brake* diberi lubang-lubang untuk mempercepat pendinginan serta mengurangi berat *disc brake* tersebut Selama pengereman. Menurut Muhammad Hasan Albana (2017 : 126) bahwa energi kinetik diubah menjadi energi panas dan 90% energi panas ini diserap oleh piringan *disc brake*. Pada *disc brake* berbentuk solid (tampa lubang ventilasi), proses penghilangan panas berlangsung lambat sehingga dibuatlah lubang ventilasi untuk meningkatkan proses pendinginan *disc brake* melalui sirkulasi udara.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Muhammad Hasan Albana (2017) tentang variasi jumlah lubang vantilasi *dics brake* serta pengaruhnya terhadap jarak pengereman dan temperatur permukaan *disc* dapat disimpulkan bahwa *disc brake* yang memiliki lubang ventilasi sedikit mengasilkan jarak pengereman yang pendek dan menghasilkan temperatur permukaan *disc* yang lebih tinggi sedangkan *disc brake* yang memiliki lubang vantilasi lebih banyak menghasilkan jarak pengereman yang lebih panjang tetapi menghasilkan temperatur *disc* yang lebih renda.

Berdasarkan pengalaman yang peneliti alami pada saat mengendarai sepeda motor dengan sistem rem cakram bahwa *disc brake* cepat mengalami peningkatan temperatur ketika melakukan pengereman. Gesekan antara kampas rem dan *disc brake* terasa licin sehingga menghasilkan jarak pengereman menjadi lebih panjang.

Dalam penelitian ini penulis melakukan pengujian pada bagian rem belakang saja. Hal ini dikarenakan penggunaan rem belakang lebih banyak digunakan dibandingkan rem depan.

Terdapat beberapa upaya untuk meningkatkan pengereman, salah satunya dengan mengamati bentuk model *disc brake*. Bentuk model *disc brake* berdampak akan parameter pengereman yaitu saat waktu pengereman, perlambatan, dan jarak pengereman (M.Mirza, 2019).

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis sangat tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Variasi Bentuk Model Disc Brake Terhadap Jarak Pengereman pada sepeda motor Yamaha R15V3 Tahun 2017”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diuraian beberapa identifikasi masalah-masalah sebagai berikut :

1. Sering terjadi kecelakaan bermotor yang terjadi salah satunya disebabkan oleh sistem pengereman yang kurang berfungsi dengan baik.

2. Banyak masyarakat yang kurang menyadari bahwa kendaraan yang dimilikinya mengalami penurunan kualitas pengereman bahkan sudah tidak berfungsi.
3. Gesekan yang terjadi secara terus menerus pada proses pengereman mengakibatkan peningkatan temperatur pada *disc brake* yang berpengaruh terhadap daya gesek pada kampas rem yang menyebabkan jarak pengereman lebih panjang.
4. Panas yang dihasilkan pada saat pengereman 90% diserep oleh *disc brake* yang membuat pengereman tidak maksimal.

C. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini yang menjadi fokus permasalahan adalah analisis variasi bentuk model *disc brake* terhadap jarak pengereman pada sepeda motor yamaha r15v3 tahun 2017.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas maka perumusan masalah yang diangkat adalah

1. Bentuk model *disc brake* seperti apa yang menghasilkan jarak pengereman dan waktu pengereman terbaik ?
2. Bentuk model *disc brake* seperti apa yang menghasilkan selisih jarak pengereman terbaik ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui.

1. Untuk mengetahui bentuk model *disc brake* seperti apa yang menghasilkan jarak pengereman dan waktu pengereman terbaik.
2. Untuk mengetahui bentuk model *disc brake* seperti apa yang menghasilkan selisih jarak pengereman terbaik.

F. Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis dapat menambah wawasan serta bisa mengaplikasikan ilmu yang sudah diperoleh selama perkuliahan dan salah satu persyaratan memperoleh gelar akademik di Jurusan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
2. Hasil penelitian ini diharapkan bisa memberikan informasi kepada masyarakat khususnya pengendara sepeda motor tentang pentingnya memilih bentuk model piringan cakram yang efektif untuk pengereman agar menjaga keselamatan dan keamanan pengendara dan orang lain di jalan.
3. Penulis juga berharap penelitian ini juga dapat dijadikan sebagai bahan referensi bagi penelitian selanjutnya.