

ANALISIS *LIFETIME* BAN MEREK X UKURAN 7,50-16 PADA TRUK COLTDIESEL TIPE FE 136

*Iwan Setyadi**, *Muhammad Habib Fadillah*

Program Studi Teknik Mesin, FTI, Institut Teknologi Budi Utomo Jakarta

**iwansetyadi2810@gmail.com*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jarak tempuh terhadap keausan dan kondisi visual ban truk ukuran 7,50-16. Pengujian dilakukan pada mobil truk jenis Colt Diesel tipe FE 136 dengan beban muatan 3,7 ton, menggunakan ban merek WT tahun produksi 2022. Penelitian ini difokuskan pada variabel jarak tempuh sebagai faktor yang mempengaruhi keausan ban. Data diperoleh melalui uji coba keausan ban dengan memasang ban baru pada poros belakang roda truk. Kondisi visual ban diamati pada jarak tempuh 5000, 10.000, dan 15.000 km dan dibandingkan dengan ban baru. Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi visual ban relatif baik pada jarak tempuh 5000 dan 10.000 km, namun pada 15.000 km terdapat baret panjang pada bagian samping ban akibat benturan dengan benda keras. Selanjutnya, ditemukan bahwa semakin tinggi jarak tempuh, tingkat keausan ban juga semakin besar. Keausan ban pada jarak tempuh 5000 km, 10.000 km, dan 15.000 km adalah 17,5%, 20,8%, dan 45,8% secara berturut-turut. Persamaan regresi yang diperoleh adalah $y = 3,06 + (0,002833 x)$, di mana x adalah jarak tempuh dalam kilometer dan y adalah estimasi keausan ban dalam persentase. Penelitian ini memberikan pemahaman tentang pengaruh jarak tempuh terhadap keausan dan kondisi visual ban truk. Informasi ini penting bagi pengguna kendaraan untuk melakukan perawatan dan penggantian ban secara tepat waktu, mengoptimalkan keamanan dan kenyamanan dalam berkendara.

Kata kunci : *lifetime* ban; ban ukuran 7,50-16; jarak tempuh; keausan ban; persamaan regresi keausan ban

1. PENDAHULUAN

Ban merupakan salah satu komponen terpenting dalam sebuah kendaraan, karena ban adalah satu-satunya bagian yang memiliki kontak langsung dengan permukaan jalan (Sutarto, 2017). Seiring dengan perkembangan teknologi, berbagai jenis ban dan produsen ban bermunculan, mereka saling bersaing dalam menghasilkan ban yang berkualitas baik, baik dari segi bahan, desain, performa, maupun kenyamanan penggunaan.

Komposisi bahan adalah salah satu faktor utama yang berpengaruh langsung terhadap kualitas ban yang dihasilkan. Sampai saat ini, karet masih menjadi bahan utama yang dominan digunakan dalam pembuatan ban (Jatma Year Book, 2005; Krisbianto & Silalahi, 2022). Hal ini dikarenakan karet memiliki sifat yang tidak mudah menyerap panas. Ban bekerja dengan memanfaatkan gaya gesek antara permukaan ban dan permukaan jalan, yang dikenal sebagai grip. Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi keausan dan koefisien gesek ban, seperti gaya vertikal ban terhadap aspal, koefisien gesek antara permukaan yang bersinggungan, pola ban, tekanan udara dalam ban, jenis karet,

dan beban muatan (Jatma Year Book, 2005; Krisbianto & Silalahi, 2022; PT. Lam Seng Hang Rubber, 2022).

Beberapa penelitian terkait keausan ban sudah banyak dilakukan diantaranya memperhatikan aplikasinya untuk kendaraan roda dua (Shiddiq et al., 2023; Sutarto, 2017; Ufriandi, 2021) dan untuk roda empat (Budi Setiyana, 2013; Habiba et al., 2021; Krisbianto & Silalahi, 2022; Sunanto, 2013). Penelitian keausan ban juga dilakukan untuk mengamati pengaruh kecepatan terhadap keausan ban (Sutarto, 2017; Ufriandi, 2021), pengaruh beban (Budi Setiyana, 2013; Habiba et al., 2021; Sutarto, 2017; Ufriandi, 2021), pengaruh ukuran ban (Shiddiq et al., 2023) dan pengaruh ban vulkanisir (Sunanto, 2013).

Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jarak tempuh terhadap umur pakai (*lifetime*) ban truk dengan ukuran 7,50-16. Penelitian ini memiliki batasan yang meliputi ban digunakan pada truk jenis Colt Diesel tipe FE 136, beban muatan sebesar 3,7 ton, tekanan ban 114 psi, variabel penelitian adalah jarak tempuh, pembanding adalah ban baru dengan

modal yang sama, dan tidak membahas komposisi karet yang digunakan.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) pengaruh jarak tempuh terhadap kondisi visual ban, (2) pengaruh jarak tempuh terhadap keausan ban, dan (3) pembuatan persamaan regresi untuk memprediksi keausan ban berdasarkan jarak tempuh.

Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat diketahui sejauh mana pengaruh jarak tempuh terhadap kondisi visual dan keausan ban truk. Hasil penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai penggunaan dan perawatan ban, serta memberikan kontribusi dalam pengembangan teknologi ban yang lebih tahan lama dan aman.

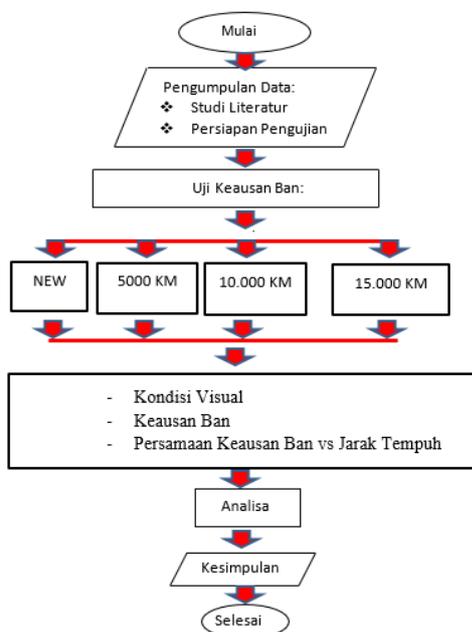
2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menguji keausan dan kondisi visual ban truk ukuran 7,50-16 merek X pada jarak tempuh yang berbeda.

Spesifikasi ban yang diuji adalah:

- Size : 7.50R16 (CR926)
- LR/PR : G/14
- Service Index : 122/118L
- Tread Deplth (mm) : 12.0
- Standard Rim : 6.00 G
- Overall Diameter (mm): 805
- Section Width (mm) : 215

Diagram alir penelitian dapat dilihat pada gambar 1 berikut.



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian sumber : Penelitian mandiri 2023

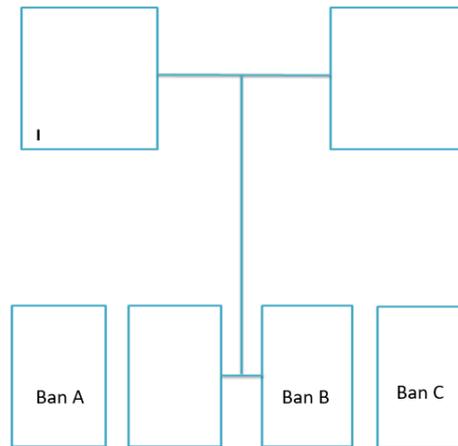
Gambaran singkat tahapan penelitian yang dilakukan adalah:

- a. Diawali dari pengumpulan data dan studi literatur.

Jenis kendaraan yang digunakan: Colt Diesel tipe FE 136, beban muatan: 3,7 ton
Ban yang digunakan: Merek X tahun produksi 2022, ukuran ban: 7,50-16

- b. Pengujian keausan dilakukan dengan variabel: jarak tempuh: 5000 km, 10.000 km, dan 15.000 km dan pembanding ban baru (asumsi 0 km).

Metode uji coba keausan ban dilaksanakan dimana ban baru dipasang pada poros belakang truk. Tekanan ban diukur dan diatur sesuai rekomendasi pabrikan. Ban diuji pada jalan tol Cibitung-Merak dengan kecepatan rata-rata 80 km/jam. • Sketsa pemasangan ban dapat dilihat 2 dan pemasangan aktualnya pada gambar 3. Ban baru yang akan di uji adalah ban A (untuk 5000 Km), ban B (untuk 10.000 Km) dan ban C (untuk 15.000 Km) yang ada pada poros belakang roda.



Gambar 2 Letak Pemasangan Ban Baru yang Diuji sumber : Penelitian mandiri 2023



Gambar 3 Posisi Pemasangan Aktual Ban Baru yang Diuji dan Truk Penguji sumber : Penelitian mandiri 2023

- c. Pengamatan dan perhitungan keausan ban dilakukan melalui pengecekan kondisi visual, mengukur ketebalan grip pada ban

langsung dan membuat persamaan keausan ban vs jarak tempuh.

d. Analisis Data:

Analisa dilakukan dari data yang diperoleh dari pengukuran ketebalan grip ban pada masing-masing jarak tempuh. Keausan ban dihitung berdasarkan perubahan ketebalan grip dari ban baru. Persamaan regresi dihitung dan dibuat untuk memprediksi keausan ban berdasarkan jarak tempuh. Metode eksperimental ini memungkinkan pengamatan langsung terhadap keausan dan kondisi visual ban pada jarak tempuh yang berbeda. Dengan demikian, penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang pengaruh jarak tempuh terhadap umur pakai ban truk ukuran 7,50-16.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Hasil penelitian ini meliputi kondisi visual ban dan dimensi grip berdasarkan jarak tempuh.

Kondisi Visual Ban

Gambar 4 berikut menunjukkan kondisi visual ban baru yang diuji berdasarkan jarak tempuh.

KONDISI VISUAL BAN						
NO	KILOMETER	GAMBAR	KETERANGAN	KILOMETER	GAMBAR	KETERANGAN
1	New		OK	5000		OK
2	10.000		OK	15.000		OK (Sedikit Retak)

Gambar 4 Kondisi Visual Ban Pada Jarak Tempuh 5000, 10.000, 15.000 km dan Kondisi Baru (0 km)
sumber : Penelitian mandiri 2023

Dimensi Grip Ban

Tabel 1-3 menjelaskan gambar ban dan dimensi grip serta besar keausan (mm) berdasarkan jarak tempuh.

Tabel 1 Kondisi Ban, Dimensi Grip Dan Besar Keausan (mm) Setelah Penggunaan 5000 km
sumber : Penelitian mandiri 2023

No	Gambar Orisinal	Grip awal	Jarak tempuh (km)	Sisa Grip	Gambar	Keterangan
1		12 mm	5000	9,9 mm		keausan 2,1 mm

Tabel 2 Kondisi Ban, Dimensi Grip Dan Besar Keausan (mm) Setelah Penggunaan 10.000 km
sumber : Penelitian mandiri 2023

No	Gambar Orisinal	Grip awal	Jarak tempuh (km)	Sisa Grip	Gambar	Keterangan
2.		12 mm	10.000	8,3 mm		keausan 3,7 mm

Tabel 3 Kondisi Ban, Dimensi Grip Dan Besar Keausan (mm) Setelah Penggunaan 15000 km
sumber : Penelitian mandiri 2023

No	Gambar Orisinal	Grip awal	Jarak tempuh (km)	Sisa Grip	Gambar	Keterangan
3		12 mm	15.000	6,5 mm		keausan 5,5 mm

3.2 Pembahasan

Pengaruh Jarak Tempuh Terhadap Kondisi Visual Ban

Gambar 4 menunjukkan bahwa pengaruh jarak tempuh terhadap kondisi visual ban tidak menunjukkan perubahan signifikan. Secara umum terlihat kondisi ban bagian samping relatif baik pada kondisi pemakaian setelah 5000 dan 10.000 km.

Pada pemakaian setelah 15.000 km terjadi baret panjang pada ban X. Diduga kerusakan terjadi karena adanya gesekan atau benturan ban dengan benda yang lebih keras, seperti benturan dengan sisi trotoar atau batu atau karena tekanan angin ban kurang saat perjalanan dengan muatan 3,7 Ton. Bentuk

baret panjang dapat dilihat lebih jelas pada gambar 5.



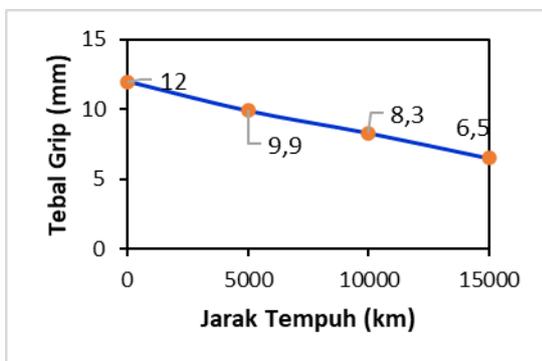
Gambar 5 Penampakan Baret Ban Pada Jarak Tempuh 15.000 km
sumber : Penelitian mandiri 2023

Pengaruh Jarak Tempuh Terhadap Ketebalan Grip Ban

Dari data tabel 1-3 diperoleh rangkuman pengaruh jarak tempuh terhadap keausan ban. Dalam hal ini keausan ban mengacu pada perubahan ketebalan grip setelah sekian kilometer ban digunakan, seperti yang ditunjukkan pada tabel 4 dan grafik pada gambar 6 & 7.

Tabel 4 Ketebalan Grip Setelah Penggunaan dan (%) Keausan Ban
sumber : Penelitian mandiri 2023

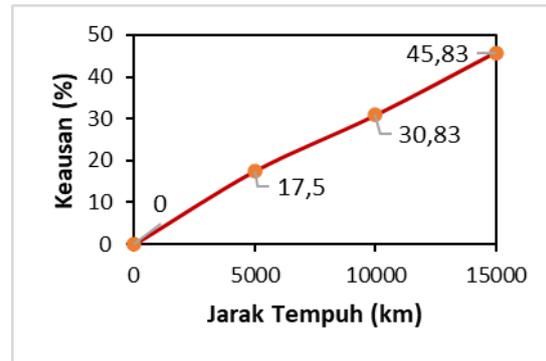
Kondisi	Jarak Tempuh (km)			
	0 (banbaru)	5000	10.000	15.000
Tebal Grip (mm)	12	9,9	8,3	6,5
Keausan (%)	0	17,5	30,8	45,8



Gambar 6 Grafik Hubungan Jarak Tempuh Terhadap Ketebalan Grip Ban
sumber : Penelitian mandiri 2023

Dari tabel 4, gambar 6 & 7 dapat diketahui bahwa jarak tempuh mempengaruhi keausan ban. Semakin tinggi jarak tempuh maka semakin besar keausan. Terlihat keausan yang dicapai pada jarak tempuh 15.000 km sebesar 45,83%. Atau tebal grip

berkurang 5,5 mm dibandingkan tebal awal ban baru (12 mm).



Gambar 7 Grafik Hubungan Jarak Tempuh Terhadap Keausan Ban
sumber : Penelitian mandiri 2023

Keausan ban sangat dipengaruhi oleh gesekan yang terjadi antara ban dan jalan, dimana kecepatan mobil dianggap konstan 80 km/jam dengan tekanan angin 114 psi serta muatan sebesar 3,7 ton.

Persamaan Regresi Untuk Memprediksi Keausan Ban Berdasarkan Jarak Tempuh

Mengacu pada persamaan regresi linear sederhana (Harinaldi & Eng, 2005; Kotler, 2014), yaitu :

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \dots\dots (1)$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \dots\dots (2)$$

$$\hat{y} = a + bx \dots\dots (3),$$

maka hasil olahan data perubahan % keausan ban terhadap jarak tempuh seperti yang diperoleh pada tabel 5.

Tabel 5 Hasil Olahan Data Perubahan % Keausan Terhadap Jarak Tempuh
sumber : Penelitian mandiri 2023

Uji ke	X (km)	Y (%)	XY	X ²	Y ²
1	5.000	17,5	87.500	25.000.000	306
2	10.000	30,83	308.300	100.000.000	950
3	15.000	45,83	687.450	225.000.000	2.100
Σ	30.000	94,16	1.083.250	350.000.000	3.357
$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = 10.000$		$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = 31,39$			

Mengacu tabel 5 dan persamaan 1-3, maka diperoleh nilai b = 0,002833 dan a = 3,06, sehingga persamaan garis linear yang

diperoleh untuk menggambarkan hubungan jarak tempuh terhadap % keausan ban adalah:

$$\hat{y} = 3,06 + 0.002833 x \quad \dots\dots (4)$$

Sebagai pembuktian, maka apabila akan diprediksi seberapa besar % keausan yang terjadi pada ban setelah jarak tempuh 20.000 km, maka dengan menggunakan persamaan tersebut diperoleh sebesar 59,72%. Sedangkan untuk jarak tempuh 7.500 km didapatkan keausan sebesar 24,31%

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pengaruh jarak tempuh terhadap kondisi visual dan keausan ban, ditemukan beberapa temuan penting. Pertama, kondisi visual ban umumnya tidak berubah secara signifikan seiring dengan peningkatan jarak tempuh. Namun setelah jarak tempuh 15.000 km ditemukan baret panjang pada ban yang kemungkinan disebabkan oleh gesekan atau benturan dengan benda keras.

Kedua, keausan ban terbukti dipengaruhi oleh jarak tempuh. Keausan semakin besar seiring dengan peningkatan jarak tempuh.

Terakhir, melalui analisis persamaan regresi linear sederhana, dapat diprediksi persentase keausan ban berdasarkan jarak tempuh. Namun, perlu diingat bahwa hasil ini tergantung pada asumsi yang digunakan dalam pengujian, seperti kecepatan konstan, tekanan angin, dan muatan yang spesifik.

Hasil penelitian ini menunjukkan perlunya pemantauan kondisi ban secara teratur dan perawatan yang tepat guna meminimalkan keausan dan menjaga keselamatan dalam perjalanan.

prinsip statistik untuk teknik dan sains. Jakarta: Erlangga.

Jatma Year Book. (2005). *Tyre Standart and Construction*.

Kotler, P. (2014). *Prinsip-prinsip Statistik Untuk Teknik dan Sains*. Erlangga, Jakarta.

Krisbianto, D., & Silalahi, A. H. (2022). Analisis Ketahanan Umur Pemakaian Ban Pada Mobil Penumpang Jenis Sedantipe F30 Dengan Mesin Berkapasitas 1998cc. *Kalpika*, 19(1).

PT. Lam Seng Hang Rubber, I. (2022). *Tire training module*.

Shiddiq, M., Lapisa, R., Basri, I. Y., Purwanto, W., & Hasan, H. (2023). *Studi Eksperimen, Pengaruh Variasi Dimensi Ban Terhadap Keausan Ban The Effect of Tire Dimensions on Tire wear; an Experimental Study*. 1–6.

Sunanto, A. (2013). Analisis Cacat Produk Ban Vulkanisir Jenis Truk Dan Bus Pada Cv. Sigma Jaya Surakarta. *Universitas Sebelas Maret*, 51(1), 51.

Sutarto, A. L. (2017). Analisa Pengaruh Distribusi Berat Terhadap Pemakaian Ban Pada Honda Beat F1. *Doctoral Dissertation, UM Pontianak*, 01(03), 4–15.

Ufriandi, A. (2021). Analisis Tingkat Keausan Terhadap Pemakaian Ban Merek a, B Dan C Menggunakan Ban Standar 90/90-14 46 P. *Jurnal Surya Teknik*, 8(1), 282–288. <https://doi.org/10.37859/jst.v8i1.2678>

DAFTAR PUSTAKA

Budi Setiyana. (2013). Analisis Pengaruh Tekanan Dan Beban Pada Ban Tipe Radial Terhadap Rolling Resistance Kendaraan Penumpang. *Departemen Teknik Mesin Universitas Diponegoro*, 53(9), 1689–1699. e-mail: bsetiyana@yahoo.com

Habiba, S., Darmulia, D., Munajab, M., & Zaenal, I. (2021). Analisa Pengaruh Distribusi Berat Terhadap Masa Pakai Ban Daihatsu Ayla M Sporty. *ILTEK: Jurnal Teknologi*, 16(01), 16–19.

Harinaldi, D. I., & Eng, M. (2005). Prinsip-