

Analisis Keausan dan Umur Ban Dump Truck Hino Dutro 500 Fg 260Ju di PT. AMNK

Andre Christian Incau¹, Dandung Rudy Hartana², Sutrisna³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional
Yogyakarta

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281

*Corresponding author: dandung@itny.ac.id.

Abstract

Tires are the material that covers the rims and functions to provide vehicle cushioning in contact with the road surface. A tyre is a container filled with air which functions to support the weight of the vehicle's cargo and the goods in the vehicle, and also to dampen, soften shocks from the road surface and provide driving comfort. From the actual value of the track utilization rate (TUR) obtained at tire position 1, it is 58.6%, tire position 2 is 59.2%, tire position 3 is 76.9%, tire position 4 is 76.6%, tire position 5 is 57.9%, tire position 6 is 58.6%, tire position 7 is 66.2%, tire position 8 is 63.4%, tire position 9 is 64.5% and tire position 10 is 63.3%. Meanwhile, the TUR standard is 85% so from all tyre positions the percentage of tread utilization rate (TUR) is still below the standard given. The tread utilization rate (TUR) on the tyres studied had various conditions. Tyre positions 3 and 4 have a greater TUR percentage compared to other positions. Because the position of the tyre is at the rear, the load received by the tyre in this position is the greatest support. The value of tyre wear rate in all tyre positions tends to increase, due to several conditions such as air pressure, tyre size, road conditions and load. From the actual tyre lifetime value obtained at tyre positions 1 and 2, it is 1008 hours, tyre positions 3 and 4 are 1136 hours, tyre positions 5 and 6 are 728 hours, tyre positions 7 and 8 are 826 hours, and tyre positions 9 and 10 are 966 hours. hours, while the target tyre lifetime is 1096 hours, it can be concluded that tyre positions 3 and 4 have almost reached the target determined from the actual tyre lifetime value and the TUR value for tyre positions 3 and 4 can still be used.

Keywords: Tyres, KPI, TUR, Lifetime.

Abstrak

Ban adalah material yang menutupi velg dan berfungsi untuk menyediakan bantalan kendaraan yang bersentuhan dengan permukaan jalan. Ban merupakan wadah yang berisi udara yang berfungsi menopang beban dari muatan kendaraan dan barang yang ada di kendaraan tersebut, dan juga untuk meredam, memperlambat kejutan dari permukaan jalan serta kenyamanan berkendara dari nilai aktual *tread utilization rate* (TUR) yang di dapat pada posisi ban 1 sebesar 58,6% posisi ban 2 sebesar 59,2% posisi ban 3 sebesar 76,9% posisi ban 4 sebesar 76,6% posisi ban 5 sebesar 57,9% posisi ban 6 sebesar 58,6% posisi ban 7 sebesar 66,2% posisi ban 8 sebesar 63,4% posisi ban 9 sebesar 64,5% dan posisi ban 10 sebesar 63,3%. Sedangkan untuk standar TUR nya adalah 85% sehingga dari semua posisi ban tersebut presentase *tread utilization rate* (TUR) masih dibawah standar yang di berikan *Tread utilization rate* (TUR) pada ban yang diteliti memiliki beragam kondisi. Pada ban posisi 3 dan 4 memiliki peresentase TUR yang lebih besar dibandingkan dengan posisi lain. Dikarenakan pada posisi ban tersebut terletak pada bagian belakang, jadi beban yang diterima ban pada posisi ini merupakan tumpuan terbanyak. Dari nilai laju keausan ban pada semua posisi ban cenderung mengalami kenaikan, disebabkan oleh beberapa kondisi seperti tekanan angin ukuran ban kondisi jalan dan beban muatan. Dari nilai aktual *lifetime* ban yang didapat pada posisi ban 1 dan 2 sebesar 1008 jam posisi ban 3 dan 4 sebesar 1136 jam, posisi ban 5 dan 6 sebesar 728 jam, posisi ban 7 dan 8 sebesar 826 jam, dan posisi ban 9 dan 10 sebesar 966 jam, sedangkan target *lifetime* ban yang di targetkan sebesar 1096 jam, dapat

disimpulkan bahwa posisi ban 3 dan 4 hampir mencapai target yang ditentukan dari nilai aktual *lifetime* ban dan nilai *TUR* untuk posisi ban 3 dan 4 masih bisah digunakan.

Kata kunci: Ban, KPI, *TUR*, *Lifetime*.

PENDAHULUAN

Dunia industri saat ini telah mengalami perkembangan yang pesat di dalam teknolgi, ini dapat dilihat pada industry yang bergerak di bidang pertambangan dimana Sebagian besar di kerjakan dengan menggunakan alat berat khususnya di sebagai perusahaan yang bergerak pada bidang pertambangan batu bara di Kalimantan utara dimna dalam proses pengangkutan material hasil tambang menggunakan *dump truck*. Ban adalah material yang menutupi *velg* dan berfungsi untuk menyediakan bantalan kendaraan yang bersentuhan dengan permukaan jalan. Ban meupakan wadah yang berisi udara yang berfungsi menopang beban dari muatan kendaraan dan barang yang ada di kendaraan tersebut, dan juga untuk meredam, memperlembut kejutan dari permukaan jalan serta kenyamanan berkendara. Walaupun sangat sederhana bagian yang memiliki peran sangat penting ini dapat dapat menyebabkan kerusakan serta pengeluaran yang sangat besar sehingga penggunaan ban yang bersentuhan dengan permukaan jalan ini memindahkan daya pengeremanya ke lintasan, menjadikan fungsi ban ini tidak hanya menopang beban pada kendaraan tetapi juga mengontrol gerak awal,percepatan, perlambatan, pengereman dan belokan [1].

Anshori dkk.(2018) melakukan penelitian dengan judul Analisis Faktor - factor yang mempegaruhi kerusakan ban pada unit *Dump truck* di PT.X. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai presentase *TUR* dan umur pakai ban pada alat angkut *dump truck* HD785-7 dengan menggunakan dua indicator perimeter KPI (*Tread Utilization rate*) dan *Lifetime Tyre*,dengan merk ban Bridgestone.Dari hasil penelitian tersebut mendapatkan nilai rata - rata *lifetime Tyre*,sebesar 9.166 jam dengan deviasi sebesar 834 jam dari target 10.000 jam, dan nilai rata – rata *TUR* 66,8% dari nilai batas *TUR* maksimum 60% dari kinerja ban periode Januari-Maret melebihi target yang diberikan oleh perusahaan factor – factor penyebab kerusakan Ban HD785-7 dipengaruhi oleh kondisi jalan kurang baik,manajemen perawatan Ban dan factor lainnya.

METODE PENELITIAN

Mitigaisi dilakukan prosedur sebagaimana ditunjukkan pada diagram alir berikut :



Metode Mitigasi

Ada berbagai teknik cara dalam pengambilan data pada penelitian. Teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti ada 2 cara yaitu, studi litelature, observasi lapangan /*visual check*, dan wawancara, berikut penjelasannya

1. Studi Litelatur
Dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi dari referensi jurnal, buku maupun laporan yang berhubungan dengan penelitian ini.
2. Observasi Lapangan
Melakukan pengamatan dan pengecekan secara langsung ke tempat penelitian untuk mengukur ketebalan tapak ban dengan menggunakan alat ukur *Thread Depth Gauge Tyre*. Dan untuk mengetahui jenis-jenis apa saja kerusakan yang terjadi pada ban.

Pengukuran komponen ban yang dilakukan pada bagian tapak nya, penelitian dilakukan setiap 1 minggu (56 jam) dengan jam kerja unit 8 jam perhari nya. Tanggal pengukuran pertama dilakukan pada tanggal 28 Agustus 2023 sampai 13 November 2023.

Tabel 1. Data Pengukuran Keausan Ban

Tanggal Pengukuran	Kilometer	Hasil Pengukuran (mm)									
		Ban1	Ban2	Ban3	Ban4	Ban5	Ban6	Ban7	Ban8	Ban9	Ban10
28/8/2023	251945	11,68	10,58	8,78	8,82	11,59	11,54	10,56	10,76	10,59	10,82
4/9/2023	252389	11,16	10,05	8,24	8,32	11,12	11,02	10,03	10,25	10,15	10,32
11/9/2023	252839	10,65	10,48	7,72	7,82	10,60	10,52	9,46	9,72	9,65	9,86
18/9/2023	253295	10,09	9,98	7,22	7,33	10,12	9,98	9,08	9,22	9,14	9,35
25/9/2023	253751	9,54	9,42	6,67	6,84	9,62	9,45	8,42	8,67	8,66	8,84
2/10/2023	254201	9,02	8,92	6,15	6,32	9,15	8,91	8,02	8,16	8,15	8,32
9/10/2023	254663	8,52	8,38	5,59	5,59	8,64	8,73	7,56	7,59	7,64	7,58
16/10/2023	255118	7,98	7,88	5,05	5,05	8,16	7,84	7,06	7,12	7,16	7,06
23/10/2023	255568	7,58	7,44	4,72	4,76	7,66	7,52	6,52	6,76	6,66	6,76
30/10/2023	256029	7,08	6,94	4,28	4,28	1,18	6,98	6,05	6,28	6,18	6,22
6/11/2023	256255	6,78	6,62	3,93	3,93	6,82	6,73	5,58	5,90	5,82	5,90
13/11/2023	256709	6,20	6,12	3,46	3,50	6,31	6,20	5,06	5,48	5,32	5,50

Perhitungan Tread Utilization Rate (TUR)

Ban pada dasar memiliki ukuran baru (OTD), untuk ukuran baru dari ban sebesar 15 mm (PT.Gajah Tunnggal Tbk, 2014). Pada perhitungan tiingkat keausan akan diperoleh nilai (%) dari pengukuran pertama sampai pengukuran keduabelas.

$$TUR = \frac{OTD-RTD}{OTD} \times 100\%$$

Keterangan:

TUR = *Tread Utilization Rate* yaitu untuk menghitung tingkat pemanfaatan tapak ban (%)

OTD = *Original Tread Depth* yaitu Kedalaman tapak ban yang tersisah (mm)

Tingkat penggunaan tapak pengukuran pertama

Diketahui :

OTD = 15 mm

RTD = 11,68 mm

Jawab :

$$TUR = \frac{OTD - RTD}{OTD} \times 100\%$$

$$TUR = \frac{15 - 11,68}{15} \times 100\%$$

$$TUR = \frac{3,32}{15} \times 100\%$$

$$TUR = 22,13\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan tingkat keausan ban 1

Perhitungan Tingkat Keausan Ban Posisi Ban 1				
Pengukuran	Tanggal Pengukuran	OTD (mm)	RTD (mm)	TUR (%)
Pertama	28 Agustus 2023	15	11,68	22,13%
Kedua	4 September 2023	15	11,16	25,6%
Ketiga	11 September 2023	15	10,65	29%
Keempat	18 September 2023	15	10,09	32,7%
Kelima	25 September 2023	15	9,54	36,4%
Keenam	2 Oktober 2023	15	9,02	39,8%
Ketuju	9 Oktober 2023	15	8,52	43,2%
Kedelapan	16 Oktober 2023	15	7,98	46,8%
Kesembilan	23 Oktober 2023	15	7,58	49,4%
Kesepuluh	30 Oktober 2023	15	7,08	52,8%
Kesebelas	6 November 2023	15	6,78	54,8%
Keduabelas	13 November 2023	15	6,20	58,6%

Perhitungan Laju Keausan Ban

$$WR = \frac{RTD - RTD_{n+1}}{RTD_n} \times 100$$

Keterangan:

WR = *Wear Rate* yaitu Untuk Menghitung Laju Keausan (%)

RTD = *Remaining Tread Depth* yaitu Kedalaman tapak ban yang tersisa (mm)

Perhitungan pertama laju keausan ban 1

Diketahui :

RTD = 11,68 mm

RTD_{n+1} = 11,16 mm

Jawab:

$$WR_1 = \frac{RTD - RTD_{n+1}}{RTD_n} \times 100\%$$

$$WR_1 = \frac{11,68 - 11,16}{11,68} \times 100\%$$

$$WR_1 = \frac{0,52}{11,68} \times 100\%$$

$$WR_1 = 4,45\%$$

Perhitungan kedua laju keausan ban 2

Diketahui :

RTD = 11,16 mm

RTD_{n+1} = 10,6mm

Jawab

$$WR1 = \frac{RTD - RTD_{n+1}}{RTD_n} \times 100\%$$

$$WR1 = \frac{11,16 - 10,65}{11,16} \times 100\%$$

$$WR1 = \frac{0,51}{11,16} \times 100\%$$

$$WR1 = 4,56\%$$

Tabel 2. Perhitungan laju keausan ban

Perhitungan	Hasil Perhitungan Laju Keausan Ban (%)									
	Ban1	Ban2	Ban3	Ban4	Ban5	Ban6	Ban7	Ban8	Ban9	Ban10
Pertama	4,45	5,00	6,15	5,66	4,05	4,50	5,01	4,73	4,15	4,62
Kedua	4,56	4,27	6,31	6,00	4,67	4,53	5,68	5,17	4,92	4,45
Ketiga	5,25	4,77	6,47	6,26	4,52	5,13	4,01	5,14	5,28	5,17
Keempat	5,45	5,61	7,61	6,68	4,94	5,31	7,26	5,96	5,25	5,45
Kelima	5,45	5,30	7,79	7,60	4,88	5,71	4,75	5,88	5,88	5,88
Keenam	5,54	6,05	9,10	11,55	5,57	6,06	5,73	6,98	6,25	8,89
Ketujuh	6,33	5,96	9,66	9,66	5,55	6,33	6,61	6,19	6,28	6,86
Kedelapan	5,01	5,58	6,53	5,74	6,12	4,08	7,36	5,05	6,98	4,24
Kesembilan	6,59	6,72	9,32	10,08	6,26	7,18	7,49	7,10	7,20	7,98
Kesepuluh	4,23	4,61	8,17	8,17	5,01	3,58	7,76	6,05	5,82	5,14
Kesebelas	8,55	7,55	11,95	10,94	7,47	7,87	9,31	7,11	8,59	6,77

Lifetime Ban

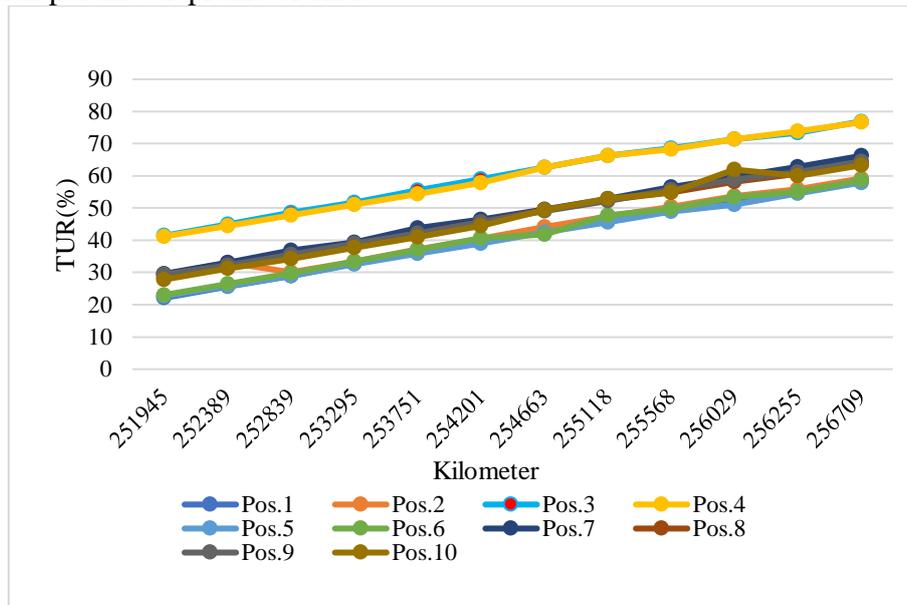
Umur ban (*lifetime*) ini ditentukan dengan umur pemakaian ban secara actual dengan target umur pemakaian yang ditargetkan oleh perusahaan. Umur pemakaian ban dihitung dari awal pemasangan hingga dinyatakan *scrab*.

Tabel 3. Lifetime ban

Posisi Ban	Lifetime ban	
	Aktual	Target
Posisi 1	1008	1096
Posisi 2	1008	1096
Posisi 3	1136	1096
Posisi 4	1136	1096
Posisi 5	728	1096
Posisi 6	728	1096
Posisi 7	826	1096
Posisi 8	826	1096
Posisi 9	966	1096
Posisi 10	966	1096

Pembahasan

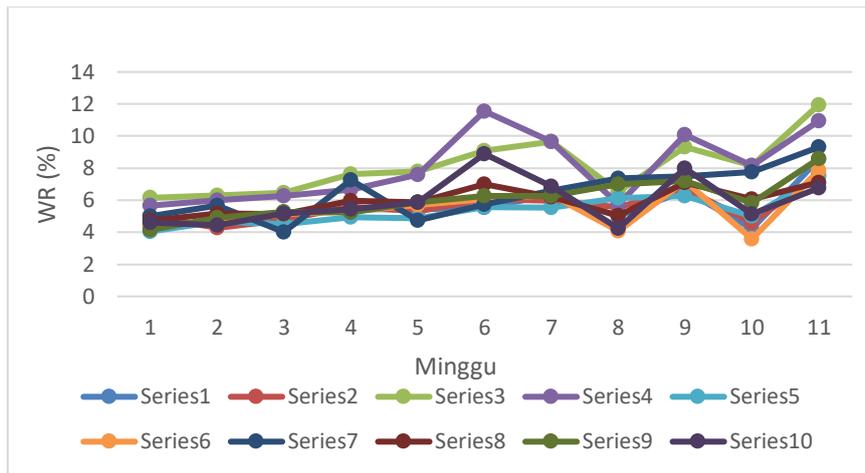
Penelitian ini membahas keausan tapak ban yang terjadi pada komponen ban *dump truck*, penyebab terjadinya keausan yaitu saat ban digunakan untuk menutupi velg yang dijadikan sebagai bantalan kendaraan yang bersentuhan langsung dengan permukaan jalan sehingga membuat ban mengalami keausan. Pengambilan data dilakukan dengan cara mengukur bagian tapak ban, pengukuran dilakukan dengan sebanyak 12 kalidengan jeda pengukuran 56 jam atau 1 minggu, dan dilanjutkan dengan menghitung tingkat keausan ban dan umur ban, serta menganalisa factor keausan atau keausan pada ban dan mengetahui performa ban menggunakan parameter-prameter KPI.



Gambar 1. Grafik tingkat keausan ban

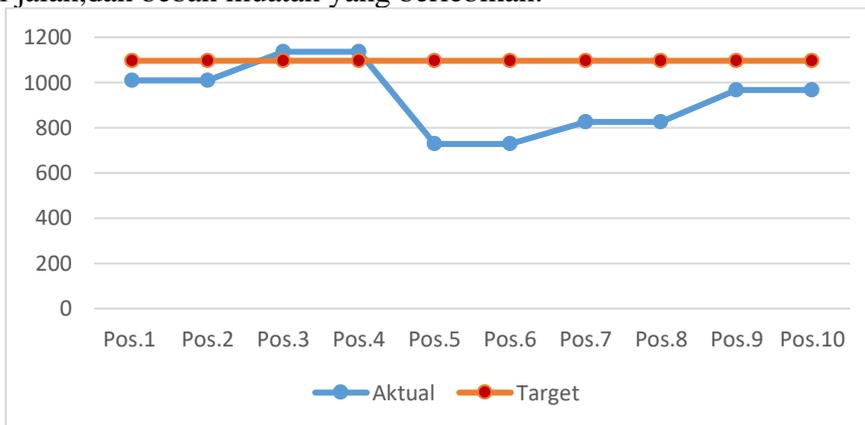
Gambar 1 menunjukkan tingkat keausan tapak ban pada semua posisi. Dilihat dari grafik tersebut menunjukkan bahwa nilai tingkat keausan tapak ban di setiap posisinya, pada kilometer 251945 sampai kilometer 256709 mengalami kenaikan yang signifikan. Dari nilai tingkat keausan tapak ban pada setiap posisinya nilai persentase *tread utilization rate* (TUR) tertinggi untuk posisi ban 1 sebesar 58,6% posisi ban 2 sebesar 59,2% posisi ban 3 sebesar 76,9% posisi ban 4 sebesar 76,6% posisi ban 5 sebesar 57,9% posisi ban 6 sebesar 58,6% posisi ban 7 sebesar 66,2% posisi ban 8 sebesar 63,4% posisi ban 9 sebesar 64,5% dan posisi ban 10 sebesar 63,3% masih dibawah standar yang diberikan oleh perusahaan sebesar 85% maka dapat dilakukan perawatan pada komponen ban seperti merotasi ban.

Diketahui bahwa posisi ban 3 dan 4 memiliki nilai *TUR* paling tinggi sebesar 76,9% dan 76,6%, hal ini dikarenakan beban yang diterima ban pada posisi tersebut merupakan tumpuan terbanyak. Ketika operator melakukan *manuver* maupun *driving* operator tidak memperhatikan muatan yang dibawanya. Sehingga dapat menyebabkan kerusakan dan keausan pada ban. Seharusnya pada saat mengangkut muatan, beban yang dibawa harus sesuai dengan kapasitas *dump truck*, sebaiknya sesuaikan ketebalan ban luar dan dalam ataupun bagian kanan kiri ban, agar tekanan udara tidak berbeda dan beban yang diterima seimbang[1](Ekawan Raharja,2021).



Gambar 2. Grafik Laju Keausan Ban

Dilihat dari Gambar 2 bahwa laju keausan ban pada semua posisinya, pada minggu pertama sampai minggu kesebelas laju keausan ban dump truck cenderung mengalami kenaikan. Nilai kenaikan paling tinggi untuk posisi 1 sebesar 8,55% posisi 2 sebesar 7,55% posisi 3 sebesar 11,95% posisi 4 sebesar 10,94% posisi 5 sebesar 7,47% posisi 6 sebesar 7,87% posisi 7 sebesar 9,31% posisi 8 sebesar 7,11% posisi 9 sebesar 5,82% dan posisi 10 sebesar 6,77% kenaikan ini disebabkan oleh beberapa kondisi seperti tekanan angin, ukuran ban tidak sama, kondisi jalan, dan beban muatan yang berlebihan.



Gambar 3. Grafik Lifetime Ban

Berdasarkan data *lifetime* ban yang ada dilokasi penelitian, diperoleh gambar 3 grafik *lifetime* ban. Dilihat dari grafik tersebut bahwa *lifetime* actual untuk posisi ban 1 dan 2 sebesar 1008 jam, posisi ban 3 dan 4 sebesar 1136 jam posisi ban 5 dan 6 sebesar 728 jam, posisi ban 7 dan 8 sebesar 826 jam, dan posisi ban 9 dan 10 sebesar 966 jam. Setelah melakukan perbandingan dengan data *lifetime* actual dengan data *lifetime* yang ditargetkan oleh perusahaan sebesar 1096 jam. Pada posisi ban 1 dan 2 serta posisi ban 5, 6, 7, 8, dan 9, 10 umur ban masih dibawah target yang ditentukan, untuk posisi ban tersebut bisa dilakukan perawatan agar memperpanjang umur ban. Sedangkan pada posisi ban 3 dan 4 hampir mencapai *lifetime* ban yang ditentukan oleh perusahaan, jika sudah melebihi target ban tersebut dapat dilakukan pengantian dengan ban baru.

KESIMPULAN

1. Dari nilai aktual *tread utilization rate* (TUR) yang di dapat pada posisi ban 1 sebesar 58,6% posisi ban 2 sebesar 59,2% posisi ban 3 sebesar 76,9% posisi ban 4 sebesar 76,6%

posisi ban 5 sebesar 57,9% posisi ban 6 sebesar 58,6% posisi ban 7 sebesar 66,2% posisi ban 8 sebesar 63,4% posisi ban 9 sebesar 64,5% dan posisi ban 10 sebesar 63,3%. Sedangkan untuk standar TUR nya adalah 85% sehingga dari semua posisi ban tersebut presentase *tread utilization rate* (TUR) masih dibawah standar yang di berikan

2. *Tread utilization rate* (TUR) pada ban yang diteliti memiliki beragam kondisi. Pada ban posisi 3 dan 4 memiliki peresentase TUR yang lebih besar dibandingkan dengan posisi lain. Dikarenakan pada posisi ban tersebut terletak pada bagian belakang, jadi beban yang diterima ban pada posisi ini merupakan tumpuan terbanyak.
3. Dari nilai laju keausan ban pada semua posisi ban cenderung mengalami kenaikan, disebabkan oleh beberapa kondisi seperti tekanan angin ,ukuran ban ,kondisi jalan ,dan beban muatan.
4. Dari nilai aktual *lifetime* ban yang didapat pada posisi ban 1 dan 2 sebesar 1008 jam posisi ban 3 dan 4 sebesar 1136 jam, posisi ban 5 dan 6 sebesar 728 jam, posisi ban 7 dan 8 sebesar 826 jam, dan posisi ban 9 dan 10 sebesar 966 jam, sedangkan target *lifetime* ban yang di targetkan sebesar 1096 jam, dapat disimpulkan bahwa posisi ban 3 dan 4 hampir mencapai target yang ditentukan.
5. Dari nilai aktual *lifetime* ban dan nilai TUR untuk posisi ban 3 dan 4 masih bisa digunakan.
6. Dari hasil pengamatan di lokasi penelitian terdapat beberapa kerusakan pada ban seperti *sidewall Cut* , *Irregular Wear* , *Cut Separation* , dan *Tread Chipping*.

REFERENSI

- [1] Almanaf. (2015) *Analisis cacat dan kegagalan Produk pada Vulkanisir Ban Sistem Dingin*. 1-24.
- [2] Anshori, M, R., Mursadin, A., & Siswanto, R. (2018). Analisis Faktor – Faktor Yang Mempengaruhi Kerusakan Ban Pada Unit Dump Truck Di Pt. X. *Scientific Journal of Mechanical Engineering Kinematika*, 3(2), 107-118.
- [3] Dedy Krisbianto, & Silalahi, A. H. (2023). Analisis Ketahanan Umur Pemakaian Ban Pada Mobil Penumpang Jenis Sedantipe F30 Dengan mesin Berkapasitas 1998Cc . *kalpika*, 19 (1).
- [4] Handokoe, S., & Santoso, I. B. (2018). Optimasi Penyewaan Dump Truck pada Proyek X Di Wilayah Jakarta Dengan Metode Linier Programming. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 1(1),72.
- [5] Kurnia, M. D., Guntoro, D ., & Zaenal. (2018). Evaluasi Kinerja Ban Dump Truck pada kegiatan Penambangan Batu Andesit (Studi Kasus PT Desira Guna Utama, Desa Agapura , Kecamatan Cigudeng , Kabupaten Bogor , Propensi Jawa Barat). *Teknik Petambangan*, 124-131.
- [6] Lasmana Putra, I., & Yulhendera, D. (2021). Evaluasi Ban Hd 785-7 Dan 777 Pada Jalan Angkut Tambang Dari Front 2 Ke Crusher Iii B Pertambangan Batu Kapur PT.Semen Padang. *Jurnal Bina Tambang*, 6(1). 239-250.
- [7] Puspitasari .I., (2020). Analisis Performance Ban Pada Unit Produksi Overburden Hd-785 Terhadap Produktipitas Tambang Batubara. *Kurvatek*, 591), 69-79.
- [8] Urfiandi, A. (2018). Analisis Tingkat Keausan Terhadap Pemakaian Ban Merek A, B Dan Menggunakan Ban Standar 90/90-1446 P. *Surya Teknika*, 8(1), 282-288
- [9] Yudianto, A. H. P., Zaenal, Z ., & Sriyanti, S. (2020). Evaluasi Peporma Ban Dump Truck Pada Pengangkutan Penambangan Batu Andesit. *Prosiding Teknik Pertambangan*, 6(2), 435-442.