

# Analisis Sistem Pengereman Mobil Truk Mitsubishi Fuso Type 125ps Menggunakan Alat Axle Load Breaker Tester Di Dinas Perhubungan Kota Cilegon

Aditya Rahman<sup>1\*</sup>, Irwanto<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Pendidikan Vokasional Teknik Elektro, Fakultas keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa  
Jl. Ciwaru Raya, Cipare, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42117, Indonesia  
E-mail: 2283220045@untirta.ac.id\*

## Abstract

*This study aims to determine the working system of the Mitsubishi Fuso type 125Ps truck brakes using a brake test tool, namely the Axle Load Breaker Tester at the Cilegon City Transportation Agency. This study uses a direct experimental method using motor vehicle subjects, namely the Mitsubishi Fuso type 125Ps truck. There are 3 data taken, namely the foot brake on axle 1, the foot brake on axle 2 and the hand brake on axle 2. There is also total data on the overall test results which are used to decide whether the final result of the vehicle passes or fails the test and there is also data on the imbalance or deviation between the right and left wheels. There are 2 displays produced from this test, namely by using the existing formula and seeing the results directly on the monitor screen. The results of these two displays are slightly different, perhaps due to several factors including tolerance on the tool, lack of calibration on the tool and age factors on the tool. However, from the differences in these results, the data obtained shows that this vehicle has met the roadworthiness requirements in accordance with existing regulations. This periodic testing is carried out at least once every 6 months so that the braking system works optimally and does not cause accidents for the driver or others.*

**Keywords:** *Braking System, Motor Vehicle Testing, Brake Failure, Braking Efficiency*

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sistem kerja dari pengereman mobil truk *mitshubshi* Fuso tipe 125Ps dengan menggunakan alat uji rem yaitu *Axle Load Breaker Tester* di Dinas Perhubungan Kota Cilegon. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen secara langsung menggunakan subjek kendaraan bermotor yaitu mobil truk *Mitshubishi* Fuso tipe 125Ps. Data yang diambil ada 3 yaitu rem kaki pada sumbu roda 1, rem kaki pada sumbu roda 2 dan rem tangan pada sumbu roda 2. Terdapat juga data total hasil pengujian secara keseluruhan yang dimana untuk memutuskan hasil akhir kendaraan tersebut lulus atau tidak dalam pengujian dan juga ada data ketidakseimbangan atau penyimpangan antara roda kanan dan kiri. Terdapat 2 tampilan yang dihasilkan dari pengujian ini yaitu dengan menggunakan rumus yang telah ada dan melihat langsung hasilnya dilayar monitor. Hasil dari kedua tampilan ini sedikit berbeda, mungkin disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya yaitu adanya toleransi pada alat, kurangnya kalibrasi pada alat dan faktor usia pada alat. Tetapi, dari perbedaan hasil tersebut data yang didapatkan bahwa kendaraan ini sudah memenuhi syarat laik jalan sesuai dengan peraturan yang ada. Pengujian berkala ini dilakukan minimal 6 bulan sekali supaya sistem pengereman bekerja dengan maksimal dan tidak menimbulkan kecelakaan bagi pengemudi maupun orang lain.

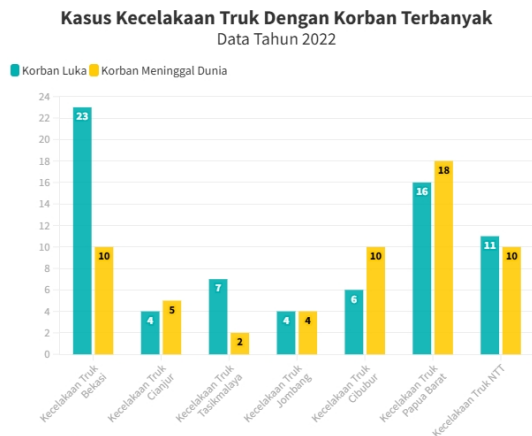
**Kata kunci:** *Sistem Pengereman, Pengujian Kendaraan Bermotor, Rem Blong, Efisiensi Pengereman*

## 1. Pendahuluan

Data Korlantas Polri mencatat peningkatan kasus kecelakaan lalu lintas pada semester I tahun 2023 sebesar 68.000 kecelakaan. Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa sebagian besar kecelakaan disebabkan oleh dua faktor utama:

kesalahan manusia, terutama kelelahan pengemudi, dan kegagalan sistem pengereman. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Ketua KNKT, Soerjanto Tjahjono, yang menyebutkan bahwa sekitar 80% atau 54.400 kecelakaan pada angkutan umum dan barang terjadi akibat kedua faktor tersebut [9].

Data Kementerian Perhubungan menunjukkan bahwa truk merupakan penyebab kecelakaan lalu lintas kedua terbesar dengan persentase 12%. Sepeda motor masih menjadi penyebab utama dengan 73%, sementara jenis kendaraan lainnya menyumbang 15% [1].



**Gambar 1.** Garfik Kecelakaan Truk Tahun 2022

Rem blong pada kendaraan seringkali disebabkan oleh panas berlebih akibat gesekan yang terlalu intens antara komponen rem. Beban yang berat dan kecepatan tinggi, terutama di jalan menurun, meningkatkan risiko terjadinya panas berlebih ini. Oleh karena itu, kendaraan ODOL dan kendaraan yang menggunakan gigi transmisi besar di jalan turunan sangat rentan mengalami rem blong. Untuk mencegah terjadinya rem blong, penting untuk menjaga suhu rem agar tetap stabil. Hindari membawa beban melebihi kapasitas kendaraan dan gunakan gigi transmisi yang sesuai saat menuruni jalan. Dengan cara ini, gesekan pada komponen rem dapat dikurangi, sehingga risiko kerusakan akibat panas berlebih dapat diminimalisir [8].

Sistem rem merupakan komponen penting dalam setiap kendaraan, termasuk mobil. Fungsinya tak hanya untuk menghentikan laju kendaraan, namun juga untuk memperlambat kecepatan atau membantu parkir di area menurun. Untuk menjaga keselamatan berkendara, sistem rem harus selalu dirawat dan diperiksa secara berkala sesuai standar [3].

Pengujian kendaraan bermotor meliputi pemeriksaan menyeluruh terhadap kondisi kendaraan, termasuk kereta gandengan dan kendaraan khusus. Tujuannya adalah untuk memastikan kendaraan memenuhi persyaratan teknis yang telah ditetapkan. Salah satu aspek penting yang diuji adalah efisiensi sistem pengereman. Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 19 Tahun 2021 Tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor mewajibkan

pengujian ini dan dilakukan uji berkala selama 6 bulan sekali [4].

Untuk memastikan rem kendaraan berfungsi dengan baik, perlu dilakukan pemeriksaan berkala. Salah satu caranya adalah dengan menggunakan alat khusus bernama *Axle Load Breaker Tester* yang bermerek *Actia Muller*. Alat ini mengukur seberapa kuat rem bekerja dan seberapa seimbang kinerja rem kanan dan kiri [5]. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui sistem kerja dari pengereman mobil truk *Mitsubushi Fuso* tipe 125Ps dengan menggunakan alat uji rem yaitu *Axle Load Breaker Tester* di Dinas Perhubungan Kota Cilegon.

Pengujian ini dilakukan di Instansi Dinas Perhubungan Kota Cilegon dan menggunakan subjek kendaraan untuk diambil data nya, kendaraan nya yaitu mobil truk fuso merek *Mitsubushi* tipe 125Ps. Dari latar belakang itu, penulis mengutip penyusunan artikel dengan judul Analisis Sistem Pengereman Mobil Truk Mitsubishi Fuso Type 125ps Menggunakan Alat *Axle Load Breaker Tester* di Dinas Perhubungan Kota Cilegon.

## 2. Metodologi

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu pengujian pada kendaraan bermotor. Bahan kendaraan bermotor yang jadi subjek untuk eksperimen ini yaitu mobil truk *Mitsubishi Fuso* tipe 125Ps. Alat penguji efisiensi pengereman menggunakan alat *Axle Load Breaker Tester* bermerek *Muller*. Berikut ini dokumentasi kendaraan dan alat nya.

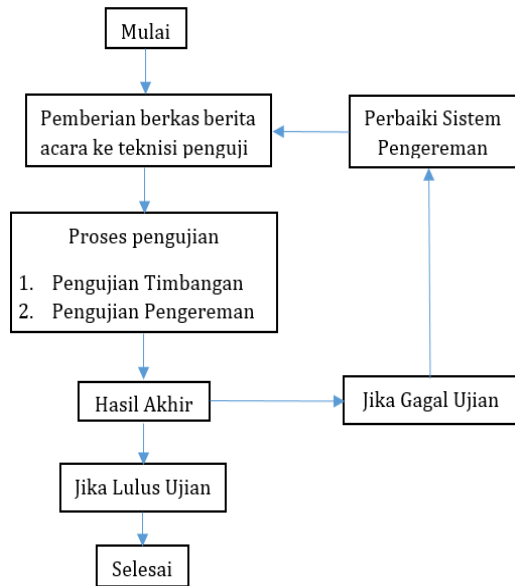


**Gambar 2.** Mobil Truk *Mitsubishi Fuso* Tipe 125Ps



**Gambar 3.** Alat Uji rem *Axle Load Breaker Tester* dan *Monitor Muller*

Adapun alur diagram pelaksanaan pengujian nya yaitu sebagai berikut.



**Gambar 4.** Alur Diagram Pelaksanaan Pengujian

1. Berkas Berita Acara  
Berkas ini harus diberikan ke teknisi penguji guna untuk menilai hasil pengujian kendaraan bermotor.
2. Proses Pengujian  
Pada pengujian ini terdapat 2 aspek yang diuji yaitu pengecekan berat kendaraan persumbu roda dan pengujian efisiensi pengereman kendaraan bermotor.
3. Hasil Akhir  
Pada hasil yang didapat berupa tampilan tabel pada monitor alat *Axle Load Breaker Tester* terdapat 4 tabel yaitu tabel sumbu pertama, tabel sumbu kedua, tabel sumbu kedua rem parkir dan tabel total keseluruhan. Pada hasil akhir ini juga terdapat 2 keluaran yaitu lulus ujian atau gagal, jika lulus maka kendaraan bisa digunakan di jalan raya dan jika gagal maka kendaraan harus diperbaiki sistem pengeremannya dan balik lagi untuk pengujian ulang.
4. Perbaiki Sistem Pengereman  
Pada perbaikan sistem pengereman pengemudi bisa melakukan perbaikannya di luar Dinas perhubungan, karena di DISHUB tidak menyediakan perbaikan pengereman.  
Durasi waktu yang digunakan ketika pengujian kendaraan yaitu sekitar 10 menit, tergantung banyaknya jumlah roda atau sumbu pada kendaraan. Jumlah kendaraan yang diuji dalam sehari kurang lebih 15 kendaraan. Adapun Kelebihan alat *Axle Load Breaker Tester* dibandingkan dengan alat lain yaitu, pengukuran yang komprehensif, akurasi tinggi, data yang terperinci dan sudah standarisasi. Selain

melakukan pengambilan data secara langsung dilapangan, penulis juga mengambil data dari beberapa referensi artikel jurnal untuk membuat rumus efisiensi pengereman diantaranya rem utama, rem parkir dan juga ketidakseimbangan pada rem.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Perhitungan efisiensi gaya pengereman pada rem kaki sumbu pertama dan sumbu kedua yang dihasilkan oleh kendaraan yaitu menggunakan rumus berikut.

$$\eta_{sb} = \frac{\text{jumlah gaya rem pada sumbu } (s1+s2)}{\text{berat kendaraan}} \times 100\% \quad (1)$$

Dari rumus tersebut, yang dimana  $\eta_{sb}$  adalah efisiensi rem (%), S1 adalah sumbu 1 (daN), S2 adalah sumbu 2 (daN) dan berat kendaraan (daN).

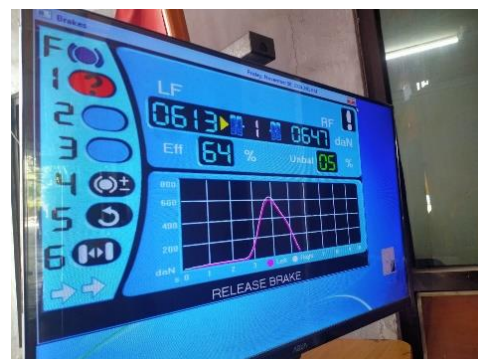
$$\eta_{sb} = \frac{1260 + 1188}{3940} \times 100\%$$

$$\eta_{sb} = \frac{2448}{3940} \times 100\%$$

$$\eta_{sb} = 0,62 \times 100\%$$

$$\eta_{sb} = 62\%$$

Hasil tersebut merupakan gabungan dari sumbu roda 1 dan roda 2 pada penggunaan rem kaki. Dari hasil tersebut bahwa kendaraan sudah memenuhi syarat minimal sistem efisiensi pengereman sebesar 50%. Sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012, kategorisasi layak jalan suatu kendaraan mensyaratkan efisiensi sistem rem minimal 50%. Hal ini berarti sistem rem harus mampu menghasilkan perlambatan sebesar 5 meter per detik kuadrat (7).



**Gambar 5.** Grafik dari rem kaki sumbu 1



Gambar 6. Grafik dari rem kaki sumbu 2

Dari 2 gambar diatas adalah gambar grafik pengujian pengereman yang dilakukan pada rem kaki sumbu 1 dan sumbu 2. Untuk menghitung efisiensi gaya pengereman pada rem tangan di sumbu kedua yang dihasilkan oleh kendaraan yaitu menggunakan rumus berikut.

$$\eta_{pb} = \frac{\text{jumlah gaya rem sumbu 2}}{\text{berat kendaraan (s1+s2)}} \times 100\% \quad (2)$$

Dari rumus tersebut, yang dimana  $\eta_{Pb}$  yaitu efisiensi rem (%), S2 yaitu jumlah gaya yang dihasilkan oleh sumbu 2 dengan rem tangan (daN) dan jumlah berat kendaraan (daN).

$$\eta_{Pb} = \frac{779}{3940} \times 100\%$$

$$\eta_{Pb} = \frac{2448}{10000} \times 100\%$$

$$\eta_{Pb} = 0,19 \times 100\%$$

$$\eta_{Pb} = 19\%$$

Hasil tersebut merupakan dari sumbu roda 2 pada penggunaan rem tangan. Dari hasil tersebut bahwa kendaraan sudah memenuhi syarat minimal sistem efisiensi pengereman sebesar 12%. Sesuai dengan ketentuan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 55 Tahun 2012, kategorisasi layak jalan suatu kendaraan mensyaratkan efisiensi sistem rem tangan minimal 12% (7).



Gambar 7. Grafik dari rem tangan sumbu 2

Gambar diatas merupakan gambar grafik hasil dari pengereman menggunakan rem tangan di sumbu 2. Selain menghitung hasil efisiensi rem

kaki dan tangan, perlu juga ketidakseimbangan (*Unbalance*) pada rem harus di uji atau dihitung. Adanya penyimpangan pada rem kendaraan dapat membuat kendaraan jadi tidak stabil ketika kendaraan melakukan pengereman, karena adanya perbedaan gaya saat pengereman antara roda kanan dan kiri yang bisa menyebabkan kecelakaan. Standar maksimal penyimpangan rem adalah 30% (Standar MEE) [2]. Adapun untuk menghitung ketidakseimbangan (*Unbalance*) pengereman pada rem di kedua sumbu yang dihasilkan oleh kendaraan yaitu menggunakan rumus berikut.

$$Ps = \frac{\text{Gaya rem terbesar} - \text{gaya rem terkecil}}{\text{Gaya rem terbesar}} \times 100\% \quad (3)$$

Rem kaki Sumbu I:

$$Ps : \frac{647 - 613}{647} \times 100\%$$

$$Ps : \frac{34}{647} \times 100\%$$

$$Ps : 0,052 \times 100\%$$

$$Ps : 5,2\%$$

Rem kaki Sumbu II:

$$Ps : \frac{644 - 544}{644} \times 100\%$$

$$Ps : \frac{100}{644} \times 100\%$$

$$Ps : 0,15 \times 100\%$$

$$Ps : 15\%$$

Rem tangan Sumbu II:

$$Ps : \frac{399 - 380}{399} \times 100\%$$

$$Ps : \frac{19}{644} \times 100\%$$

$$Ps : 0,047 \times 100\%$$

$$Ps : 4,7\%$$

Dari hasil perhitungan penyimpangan rem kendaraan pada sumbu 1 dan 2 menyatakan bahwa dari kedua sumbu tersebut yang menghasilkan persentase terbesar yaitu pada sumbu ke 2 sebesar 15%. Maka dari itu pengemudi harus atur ulang sistem pengeremannya supaya bisa lebih stabil, walaupun dikatakan lulus ujian dan tidak melebihi dari standar maksimal yaitu sebesar 30%.

Tabel 1.

Hasil rem kaki pada sumbu 1

	AXLE NUM 1			
	Left	Axle	Right	
MAX FORCE				
Test (Blocked W)	Simultaned (Left)			
Max Force	613	1260	647	daN
Static Vert Force	1817			daN
Dynamic Ver Force	1973			daN
Efficiency	64			%
Unbalance	5			%

**Tabel 2.**  
Hasil rem kaki dan tangan pada sumbu 2

AXLE NUM 2				
	Left	Axle	Right	
MAX FORCE				
Test (Blocked W)	Simultaned (Left)			
Max Force	544	1188	644	daN
Static Vert Force	2123			daN
Dynamic Ver Force	2048			daN
Efficiency	58			%
Unbalance	16			%
MAX FORCE				
Test (Blocked W)	Simultaned (Left)			
Max Force	380	779	399	daN
Static Vert Force	2123			daN
Dynamic Ver Force	1963			daN
Efficiency	SEE GLOBAL REPORT			%
Unbalance	5			%

**Tabel 3.**

Total rem kaki dan tangan pada sumbu 1 dan 2

	TOTAL				Axle
	Service	Em.N*1	Em.N*2	Parking	
Motorized vehicle	1..2			2	Axle
Static Vert Force	3940				daN
Max Force	2448			779	daN
Dynamic Ver Force	4021			3780	daN
Efficiency	61			21	%
Unbalance	16 (2)			5 (2)	%

Dari hasil tabel yang didapat bahwasanya hasil data dari perhitungan menggunakan rumus dan hasil data dari *monitor* alat *Axle Load Breaker Tester* menghasilkan angka yang berbeda. Jika dilihat dari perhitungan rumus hasilnya tidak bisa disalahkan karena angka sudah sesuai dimasukkan dan perhitungan sudah sesuai. Tetapi jika dilihat dari tabel *monitor* alat bisa tidak sesuai mungkin disebabkan beberapa faktor diantaranya adanya toleransi nilai dan kalau dilihat toleransi tersebut tidak lebih besar dari 5%, faktor toleransi ini diperbolehkan digunakan jika tidak ada alat yang presisi digunakan tetapi dalam menggunakan nilai yang diizinkan. Faktor lainnya yaitu sistem kalibrasi yang kurang akurat sehingga nilai tidak sesuai, kalibrasi alat sangat penting karena untuk memastikan data yang dihasilkan bisa akurat dan sesuai dan juga bisa dari faktor usia alat yang sudah berumur 10 tahun, seiring bertambahnya usia, komponen - komponen di dalam alat akan mengalami penurunan kualitas dan keausan sehingga dapat mengurangi akurasi yang dihasilkan pengukuran. Selain faktor tersebut ada hal lain yang mempengaruhi hasil uji yaitu, kendaraan yang menggunakan sistem rem tekanan angin maka

harus diisi terlebih dahulu kompresor nya supaya mendapatkan hasil yang maksimal ketika pengereman, jika tidak maka hasilnya tidak maksimal. Pada penyimpangan rem jika hasil yang didapat lebih besar dari standar yang ditetapkan maka kendaraan harus diperbaiki, karena dampak yang ditimbulkan sangat berbahaya jika tidak langsung diperbaiki, yaitu kendaraan akan berbelok ke kanan atau kiri ketika melakukan pengereman, hal ini bisa menyebabkan kecelakaan baik dari pengemudi atau pengendara lain. Tetapi hasil dari total yang ada kendaraan mobil truk *Mitsubishi Fuso* tipe 125Ps sudah lulus uji pengereman dan laik digunakan dijalanan umum.

#### 4. Simpulan

Dari penjelasan diatas bahwasanya pengujian rem ini sangat penting untuk keselamatan baik pengemudi maupun pengguna jalan lain. Dari data yang didapat bahwasannya mobil truk *Mitsubishi Fuso* tipe 125Ps ini sudah lulus uji laik kendaraan yang dimana pada pengereman menggunakan rem kaki pada sumbu 1 dan 2 menghasilkan persentase sebesar 62% dan pada pengereman menggunakan rem tangan pada sumbu 2 menghasilkan persentase sebesar 19%. Selain itu juga data hasil ketidakseimbangan pada kendaraan diuji, pada kendaraan mobil truk *Mitsubishi Fuso* tipe 125Ps menghasilkan perentase penyimpangan rem atau ketidak seimbangan pada rem kaki sebesar 16% dan pada rem tangan sebesar 5%. Terdapat perbedaan hasil antara perhitungan menggunakan rumus dan hasil secara langsung pada *monitor*, diakibatkan beberapa faktor pada hasil di *monitor* diantaranya adanya toleransi nilai pada alat, kurangnya kalibrasi pada alat dan faktor usia pada alat uji pengereman. Supaya kendaraan aman dibawa di jalanan maka harus dilakukan perawatan rutin pada kendaraan terutama pada bagian pengereman, perawatan harus dilakukan secara berkala yaitu sekitar 6 bulan sekali atau 2 kali dalam setahun. Semua teknisi pengujian yang ada di Dinas Perhubungan Kota Cilegon sudah memiliki pengalaman dalam menguji kendaraan bermotor.

#### Daftar Pustaka

[1] Hayashi, R. M. 2022. Truk Angkutan Barang Jadi Penyumbang Kecelakaan Nomor 2 Terbanyak, Ini Datanya. kumparanNEWS.<https://kumparan.com/kumparannews/truk-angkutan-barang-jadi-penyumbang-kecelakaan-nomor-2-terbanyak-ini-datanya-1ym6ZcJZ2H9>

- [2] Iswanto. (2007). Rangkuman Praktis tentang Pengujian Kendaraan Bermotor.
- [3] Julianto AK, Nugroho A. Analisis Kegagalan Rem Kendaraan Penumpang Menggunakan Metode Fishbone Di Bengkel Berkah Mandiri Semarang. *J Fak Tek Univ Wahid Hasyim*. 2021;1(1):115–21.
- [4] Kementerian Perhubungan. Tentang Pengujian Berkala Kendaraan Bermotor Nomor 19 Tahun 2021. Jakarta
- [5] Maulana Firdaus R, Supriyo B, Suharjono A. Electronic and GUI Developmen of Roller Brake Tester. *J Phys Conf Ser*. 2019;1273(1).
- [6] Muchlisinalahuddin<sup>1</sup>, Putri<sup>2</sup> SY, Muharni<sup>3</sup> R, Wadianto<sup>4</sup> D, Leni<sup>5</sup> D. Terbit online pada laman web jurnal. *J Tek Mesin [Internet]*. 2023;16(1):78–82. Available from: <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jtm>
- [7] Peraturan Permerintah. 2012. Tentang Kendaraan No.55 Tahun 2012. Jakarta.
- [8] Sulistiono FB, Pramono YS. Analisis Persyaratan Laik Jalan Kendaraan Bermotor ( Efisiensi Rem Utama ) pada Alat Uji Brake Tester BM 14200 di Balai Uji Prasarana Teknis Perhubungan di Kota Tangerang. *J Profesi Ins Indones*. 2023;1(8):316–23.
- [9] Syam. 2024. 80 Persen Kecelakaan di Jalan Raya Akibat Rem Blong, 12 Ribu Orang Tewas, Pengemudi Ceroboh. *BisnisNews.id*. [80 Persen Kecelakaan di Jalan Raya Akibat Rem Blong, 12 Ribu Orang Tewas, Pengemudi Ceroboh]. Selasa, 20 Februari 2024, 15:04 WIB.