

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) FISIKA KELAS X TSM

STUDI KASUS: AUDIT KEAUSAN PISTON (JANGKA SORONG)

I. KONTEKS NARASI DAN DATA NYATA

Judul Kasus

Audit Keausan Piston Motor 4-Tak: Dilema Ganti Komponen vs. Toleransi Servis Maksimum

Narasi Konteks

Anda adalah seorang Teknisi Sepeda Motor di Bengkel Resmi. Seorang pelanggan mengeluhkan performa mesin yang menurun dan asap knalpot yang tebal. Setelah pembongkaran, Anda curiga terjadi keausan signifikan pada piston. Standar Servis Pabrik (OEM) menetapkan diameter piston ideal adalah 63.50 mm, dengan Toleransi Keausan Maksimum 0.08 mm (artinya, jika ukuran mencapai 63.58 mm atau lebih, piston wajib diganti). Menggunakan Jangka Sorong dengan ketelitian 0.05 mm, Anda melakukan 10 kali pengukuran di berbagai titik pada piston yang dicurigai. Hasil pengukuran Anda akan menentukan apakah pelanggan harus mengeluarkan biaya besar untuk penggantian komponen, atau apakah piston masih aman digunakan. Keputusan Anda harus didasarkan pada data dan presisi pengukuran.

Link Video YouTube Edukatif

Untuk meninjau kembali fungsi dan cara penggunaan Jangka Sorong pada komponen otomotif:

URL Video: [Cara Membaca Jangka Sorong/Vernier Caliper](#)

Tabel Data Pengukuran Piston Keausan (Satuan mm)

Standar Pabrik (Nilai Ideal): 63.50 mm Toleransi Maksimum Servis: 63.58 mm

Pengukuran ke-	Pembacaan Skala Utama (SU)	Pembacaan Skala Nonius (SN)	Hasil Akhir Pengukuran	Deviasi (Penyimpangan) dari Standar Ideal (63.50 mm)
1	63.00	0.40	63.40	[Hitung]

2	63.00	0.50	63.50	[Hitung]
3	63.00	0.55	63.55	[Hitung]
4	63.00	0.45	63.45	[Hitung]
5	63.00	0.60	63.60	[Hitung]
6	63.00	0.50	63.50	[Hitung]
7	63.00	0.45	63.45	[Hitung]
8	63.00	0.55	63.55	[Hitung]
9	63.00	0.65	63.65	[Hitung]
10	63.00	0.50	63.50	[Hitung]
Rata-rata (Hitung)	-	-	[Hitung Rata-rata]	[Hitung Rata-rata Deviasi]

II. ANALISIS KRITIS DAN PEMBELAJARAN MENDALAM

Instruksi: Untuk pertanyaan 1-3, hitung data yang hilang pada tabel dan tuliskan jawabannya. Untuk pertanyaan 4-5, jelaskan jawaban Anda dalam paragraf minimal TIGA (3) kalimat.

1. Menghitung Rata-rata Keausan

Berapakah nilai rata-rata hasil pengukuran (Hasil Akhir Pengukuran) dan nilai rata-rata deviasi (penyimpangan) dari standar ideal 63.50 mm?

2. Menentukan Presisi Alat (Jangkauan Data)

Hitunglah jangkauan ($range = \text{Nilai Maksimum} - \text{Nilai Minimum}$) dari 10 data pengukuran di atas. Menurut Anda, apakah Jangka Sorong (ketelitian 0.05 mm) cukup presisi untuk menentukan kelayakan servis piston? Jelaskan mengapa teknisi profesional mungkin memilih menggunakan *bore gauge* (ketelitian 0.01 mm).

3. Kriteria Penggantian (Analisis Data)

Berdasarkan data yang Anda peroleh, **berapa banyak** pengukuran yang melebihi batas Toleransi Keausan Maksimum (63.58 mm)? Jelaskan apakah rata-rata keausan saja sudah cukup untuk mengambil keputusan penggantian piston.

4. Analisis Risiko Teknis dan Etika (Deep Learning)

Anda adalah Teknisi yang jujur. Rata-rata keausan menunjukkan piston *hampir* mendekati batas toleransi (63.58 mm), tetapi ada satu atau dua titik yang sudah melewatinya (misalnya 63.60 mm). Jika Anda memutuskan untuk TIDAK mengganti piston, jelaskan minimal TIGA (3) risiko teknis yang akan dihadapi pelanggan dalam 6 bulan ke depan. Ini adalah dilema etis.

5. Merancang Solusi dan Komunikasi Pelanggan (HOTS)

Anda harus berkomunikasi dengan pelanggan mengenai hasil pengukuran ini. Bagaimana Anda menjelaskan data yang Anda temukan (akurasi, presisi, keausan) tanpa membuat pelanggan bingung, dan bagaimana Anda merancang solusi optimal yang berimbang antara biaya pelanggan dan standar keselamatan teknis?

III. Aktivitas Interaktif Liveworksheet (Penjodohan)

Instruksi: Pasangkan (Matching) Konsep dengan Bagian Fungsional Jangka Sorong.

Konsep Pengukuran (A)

Bagian Jangka Sorong (B)

A: Menentukan Nilai Desimal (Ketelitian)

B: Skala Nonius

C: Mengukur Diameter Dalam Silinder

D: Rahang Atas (Rahang Dalam)

Google Gemini

F: Baut Pengunci

H: Ekor Pengukur Kedalaman

J:[join:5] 0.05 mm