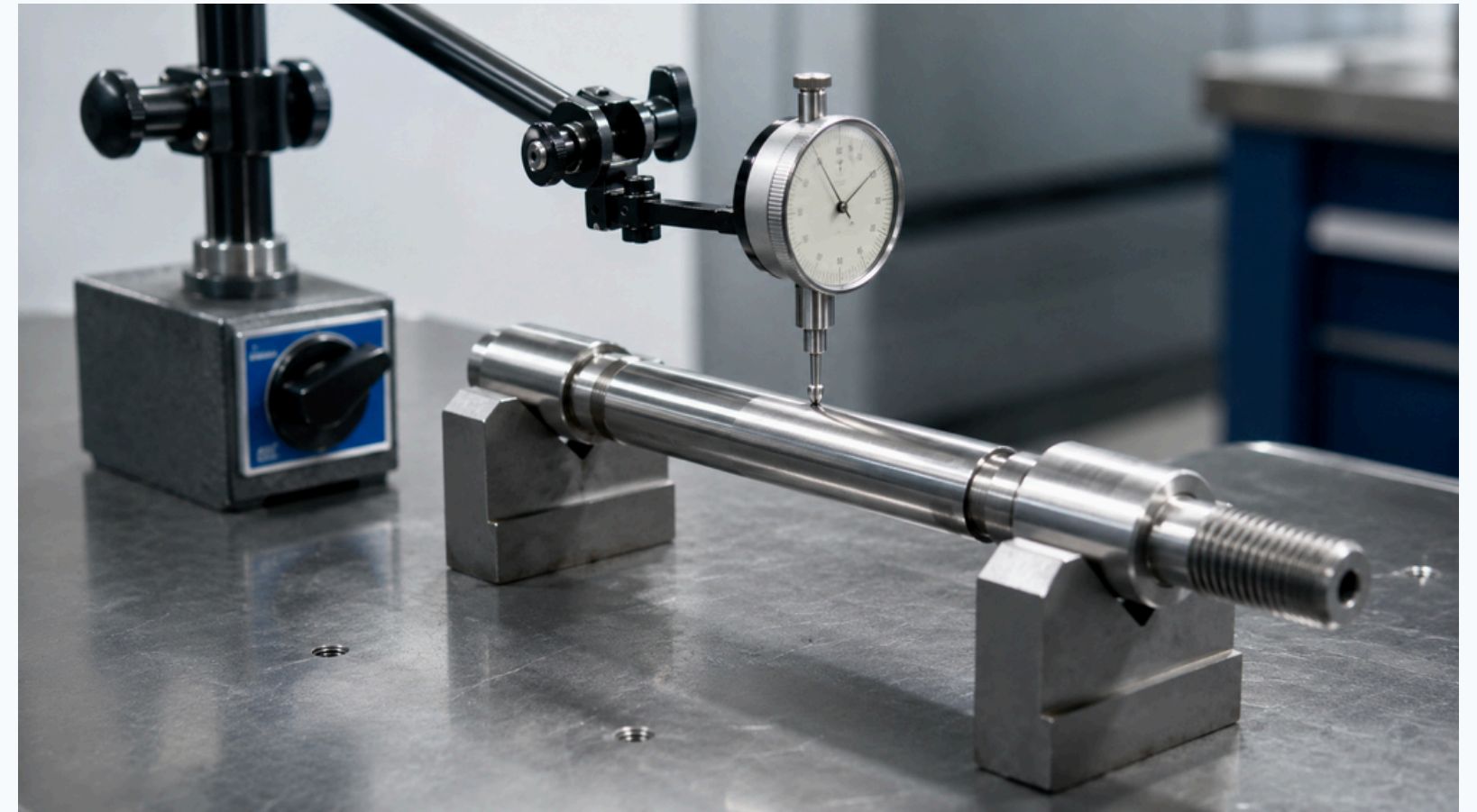


PRESENTASI TEKNIK PENGUKURAN

ALAT UKUR DIAL INDIKATOR

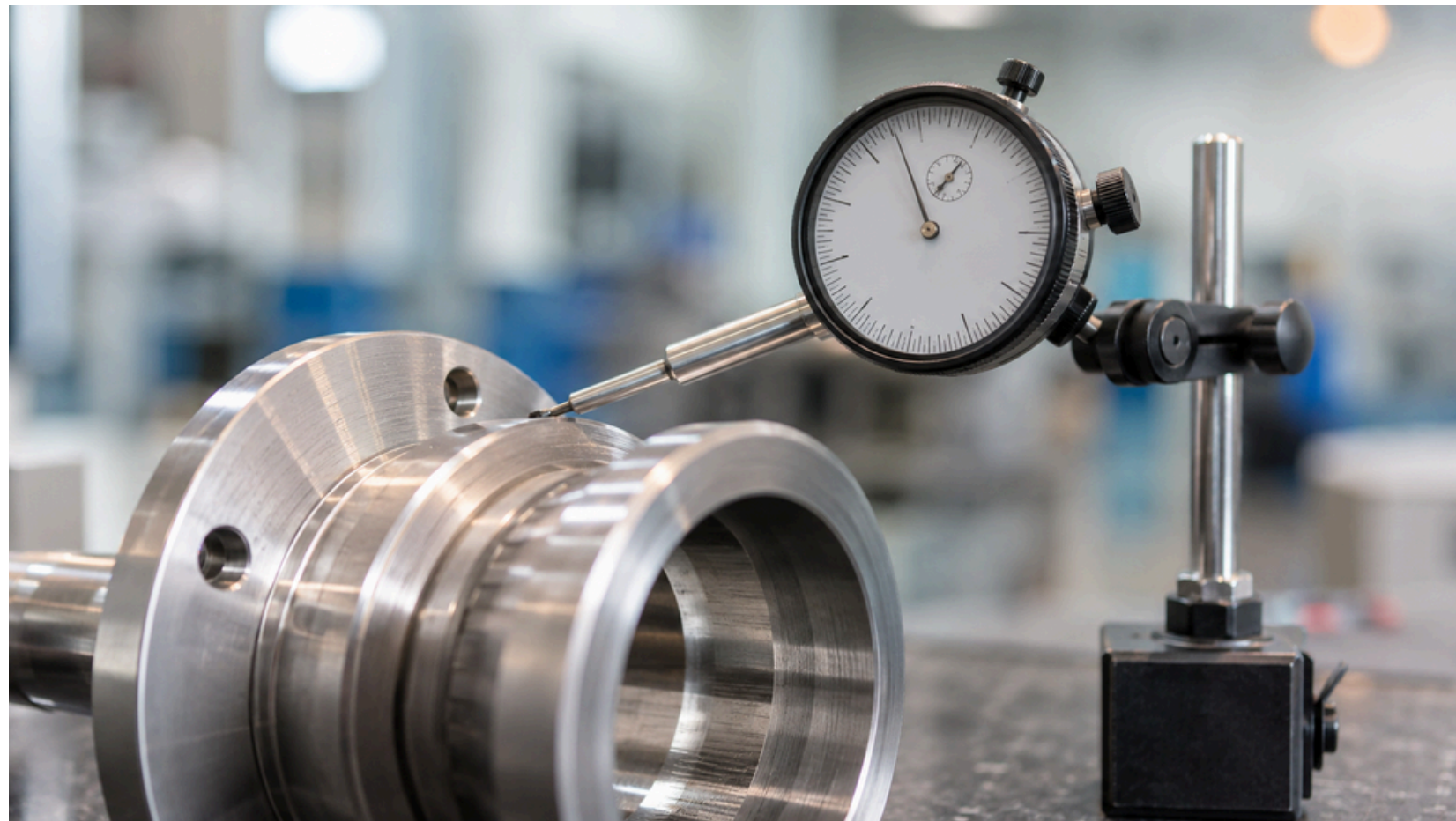
Mata Kuliah: Teknik Pengukuran
Jurusan Pendidikan Teknik Mesin

Disusun oleh: ***
NIM: ***
Universitas Sebelas April Sumedang • 2026



Mengapa dial indikator penting?

Dalam teknik mesin, deviasi kecil dapat berdampak besar pada fungsi komponen.



KARAKTER UTAMA

Presisi

- Dipakai untuk pemeriksaan kerataan, kelurusan, kebulatan, kesejajaran, dan runout.
- Membantu memastikan komponen sesuai toleransi sebelum dirakit atau digunakan.
- Sangat relevan pada bengkel mesin, laboratorium metrologi, dan industri manufaktur.

OBJEK PEMERIKSAAN

Deviasi kecil

Inti pengukuran

Dial indikator bukan sekadar “mengukur panjang”, tetapi membaca penyimpangan terhadap titik acuan.

Pengertian dial indikator

Alat ukur pembanding untuk membaca perubahan posisi atau penyimpangan kecil.

Dial indikator bekerja dengan mengubah gerak lurus pada plunger/spindle menjadi gerak putar jarum penunjuk pada skala dial.

Bukan pengukuran absolut

Lebih sering digunakan untuk membandingkan deviasi dari posisi referensi.

Resolusi umum

Model bengkel banyak menggunakan 0,01 mm; model presisi dapat lebih kecil sesuai spesifikasi alat.

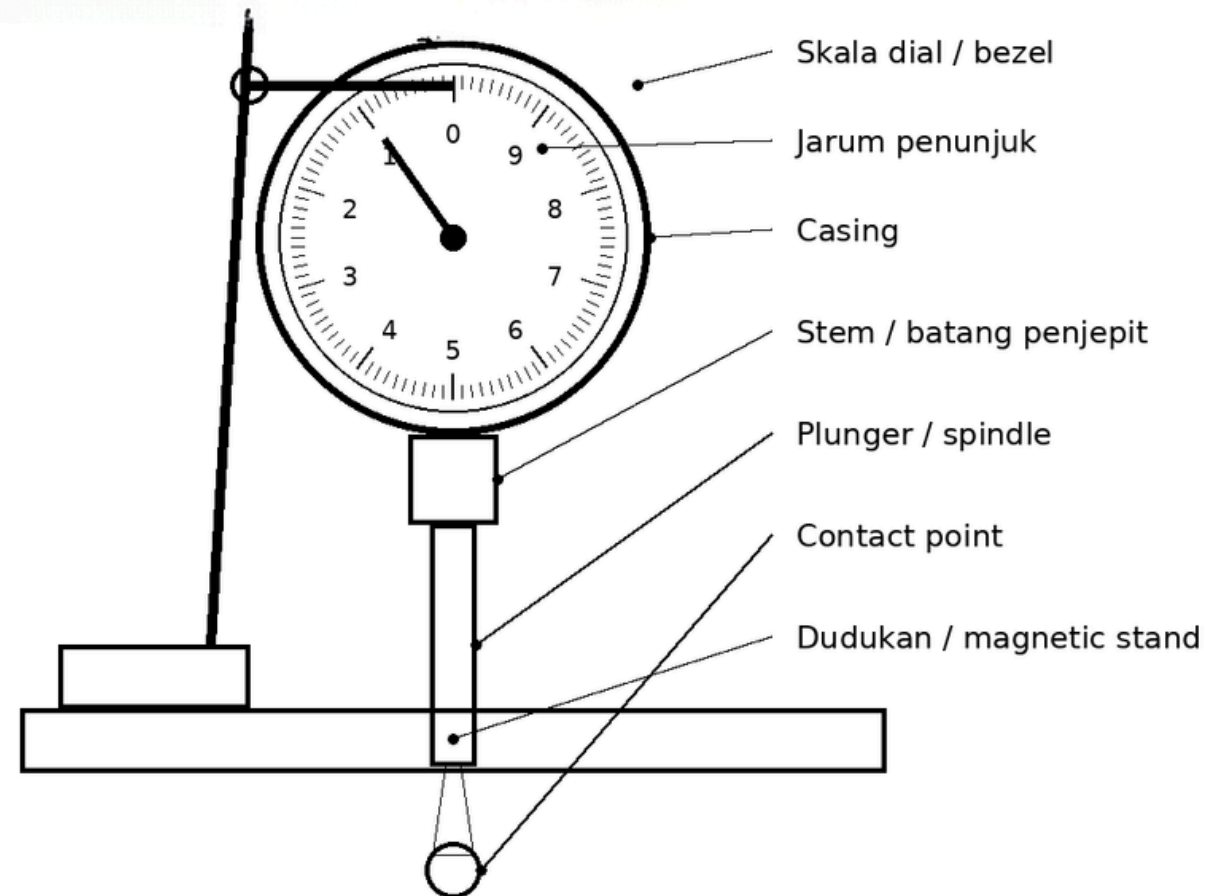
Kunci akurasi

Dudukan stabil, posisi kontak benar, dan pembacaan skala dilakukan tegak lurus.



Komponen utama dial indikator

Setiap bagian berperan menjaga sensitivitas dan keakuratan pembacaan.



Skala dial

Menampilkan nilai ukur

Jarum penunjuk

Menunjukkan simpangan

Bezel

Mengatur posisi nol

Plunger/spindle

Menerima gerak linear

Contact point

Menyentuh benda kerja

Stem & stand

Menjaga posisi alat stabil

Rack-pinion

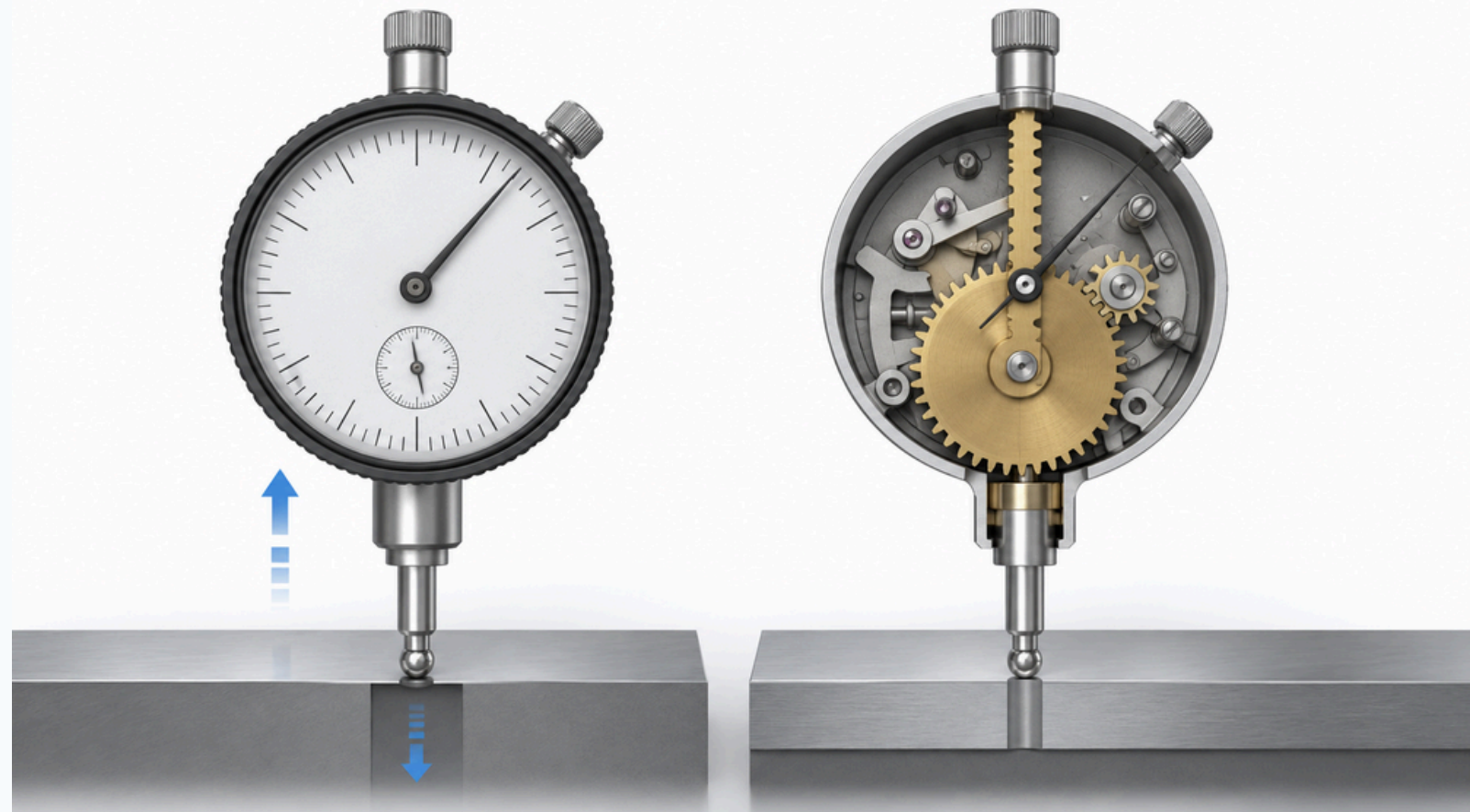
Mengubah gerak lurus ke putar

Casing

Melindungi mekanisme internal

Prinsip kerja

Mekanisme internal memperbesar gerakan kecil agar mudah dibaca pada skala.



01

Contact point menyentuh benda kerja

Perubahan tinggi/posisi permukaan menekan atau melepas plunger.

02

Plunger bergerak linear

Gerakan sangat kecil diteruskan ke rack gear di dalam alat.

03

Rack-pinion memutar roda gigi

Gerak lurus diubah menjadi gerak putar yang diperbesar.

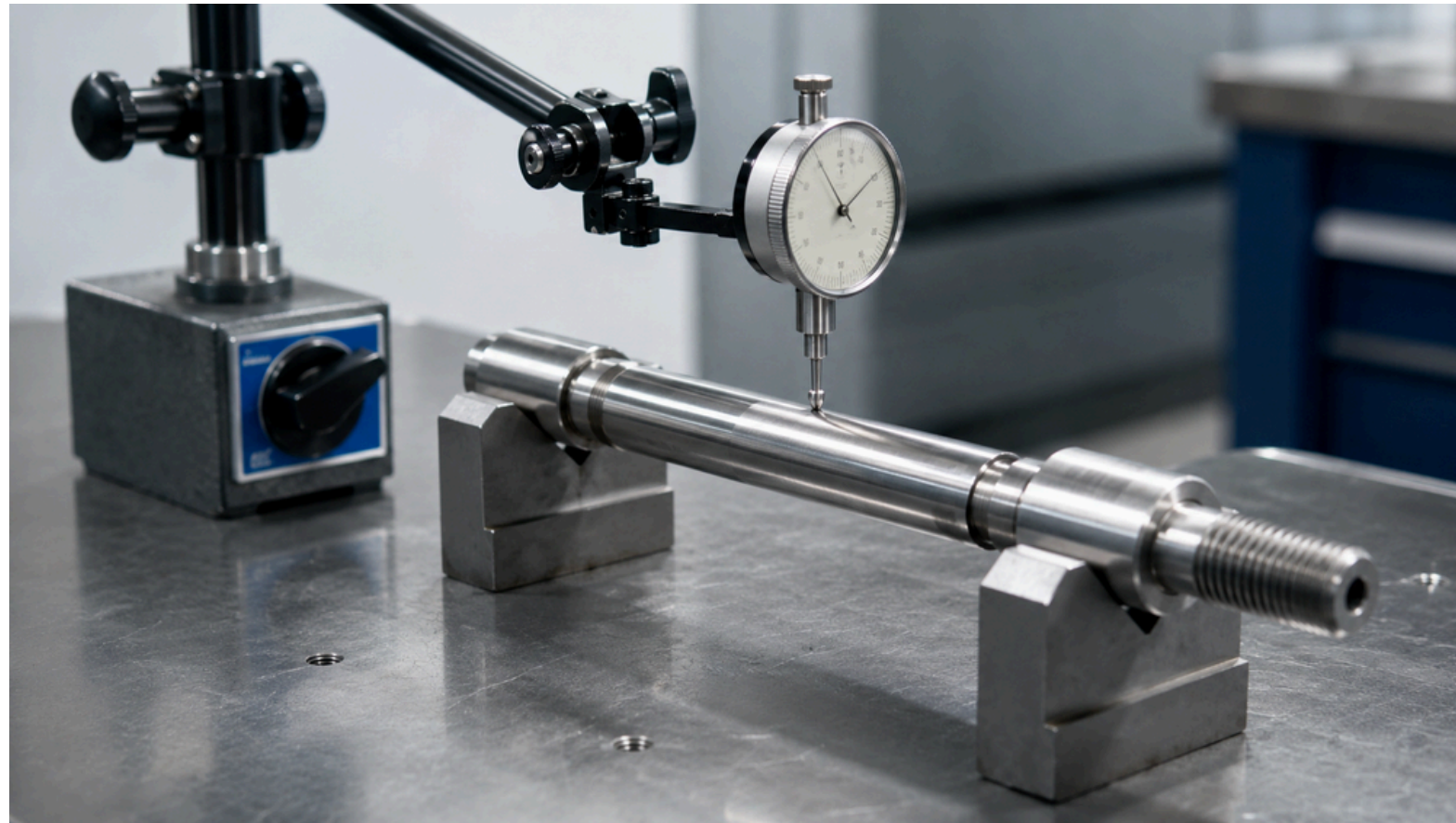
04

Jarum menunjukkan deviasi

Operator membaca simpangan pada skala dial.

Fungsi dalam praktik teknik mesin

Dial indikator digunakan untuk memvalidasi kondisi geometris komponen.



Kerataan

Memeriksa penyimpangan pada permukaan bidang.

Kelurusan

Mengecek garis sumbu atau posisi komponen.

Kesejajaran

Membantu penyetelan komponen agar sejajar.

Runout

Mengukur penyimpangan benda kerja yang berputar.

Penyetelan mesin

Menyetel benda kerja pada mesin bubut/frais dan fixture.

Jenis-jenis dial indikator

Pemilihan jenis alat disesuaikan dengan ruang ukur dan kebutuhan pembacaan.

01

Dial indicator standar

Plunger bergerak searah sumbu alat; umum untuk runout, kerataan, dan penyimpangan posisi.

02

Dial test indicator

Menggunakan tuas kecil; cocok untuk area sempit dan pengukuran permukaan tertentu.

03

Digital indicator

Hasil tampil pada layar digital; mendukung zero set dan pergantian satuan.

04

Lever-type indicator

Memakai tuas kontak; sering dipakai untuk penyetelan benda kerja pada mesin perkakas.

Cara membaca skala

Pembacaan bergantung pada resolusi yang tertera pada alat.

Contoh pembacaan

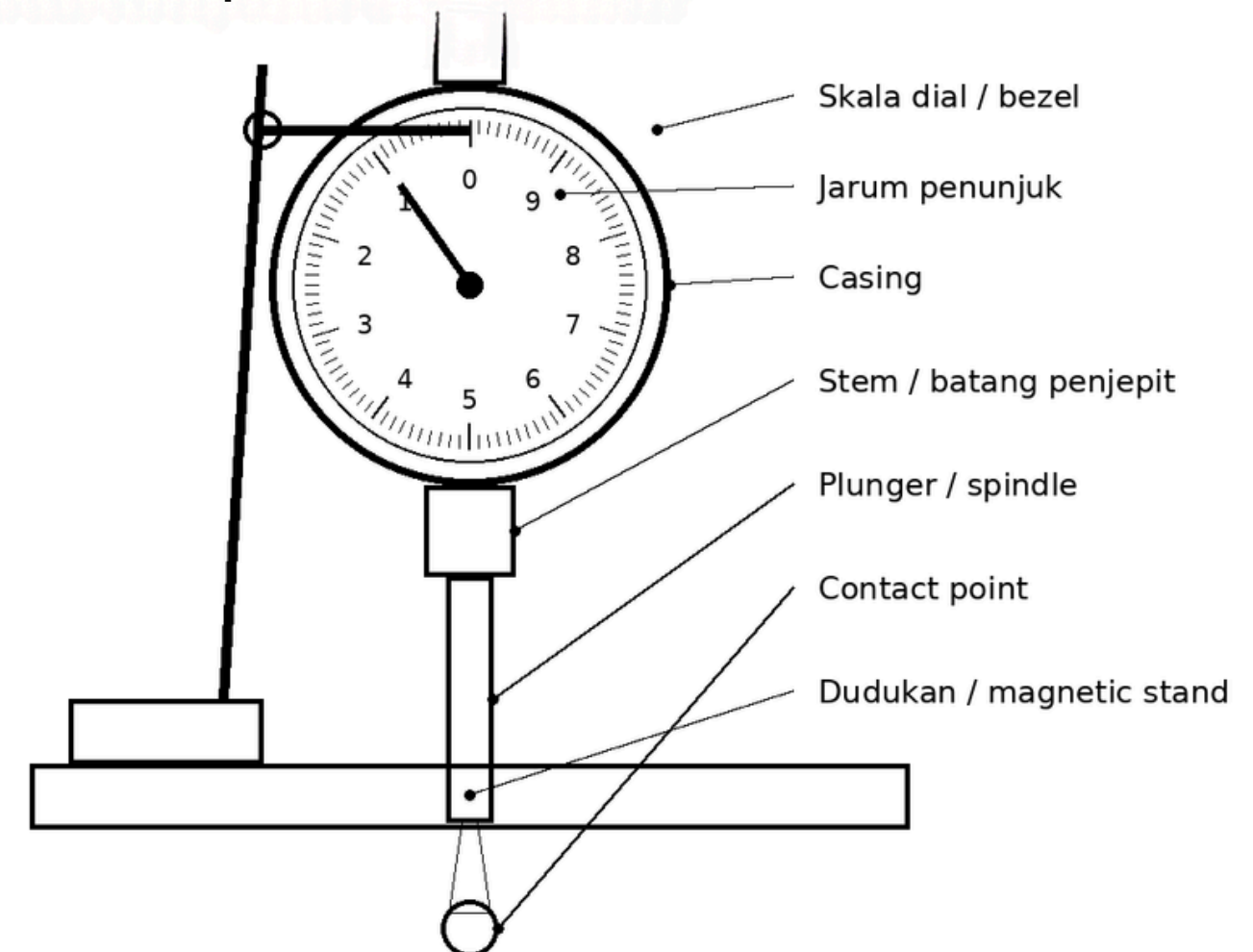
Resolusi alat = 0,01 mm
Jarum bergerak = 25 strip

$$\text{Penyimpangan} = 25 \times 0,01 \text{ mm} = 0,25 \text{ mm}$$

Catatan penting

Nolkan jarum pada bidang acuan, baca dari arah tegak lurus, dan catat simpangan maksimum/minimum bila benda diputar.

Ilustrasi Komponen Dial Indikator



Prosedur penggunaan yang benar

Kualitas hasil ukur dipengaruhi metode kerja operator.

01

Bersihkan benda kerja, meja ukur, dan ujung kontak.

02

Pasang indikator pada magnetic stand atau dudukan kuat.

03

Atur contact point tegak lurus atau sesuai arah ukur.

04

Berikan tekanan awal kecil pada plunger.

05

Putar bezel hingga jarum menunjukkan nol.

06

Lakukan pengukuran, catat hasil, lalu bandingkan toleransi.

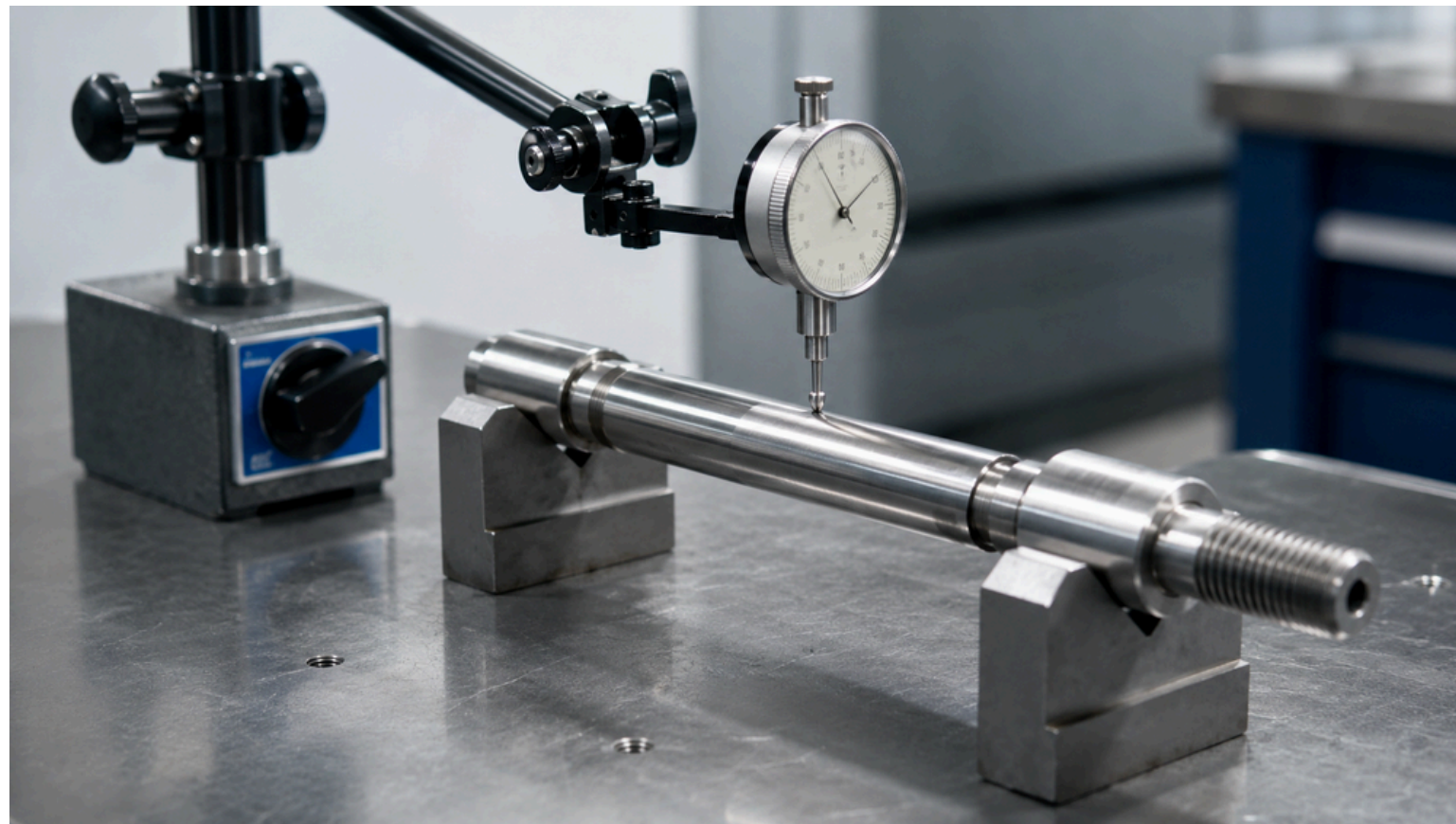
Prinsip praktikum

Ulangi pembacaan untuk memastikan konsistensi hasil dan mengurangi kemungkinan kesalahan operator.



Studi kasus: pengukuran runout poros

Runout adalah variasi pembacaan ketika benda kerja diputar terhadap sumbu acuan.



Data pembacaan

NILAI TERTINGGI

+0,03 mm

NILAI TERENDAH

-0,02 mm

$$\text{TIR} = +0,03 - (-0,02) = 0,05 \text{ mm}$$

Interpretasi

Jika toleransi maksimum 0,04 mm, maka poros tidak memenuhi syarat karena TIR 0,05 mm lebih besar dari toleransi.

Sumber kesalahan dan perawatan

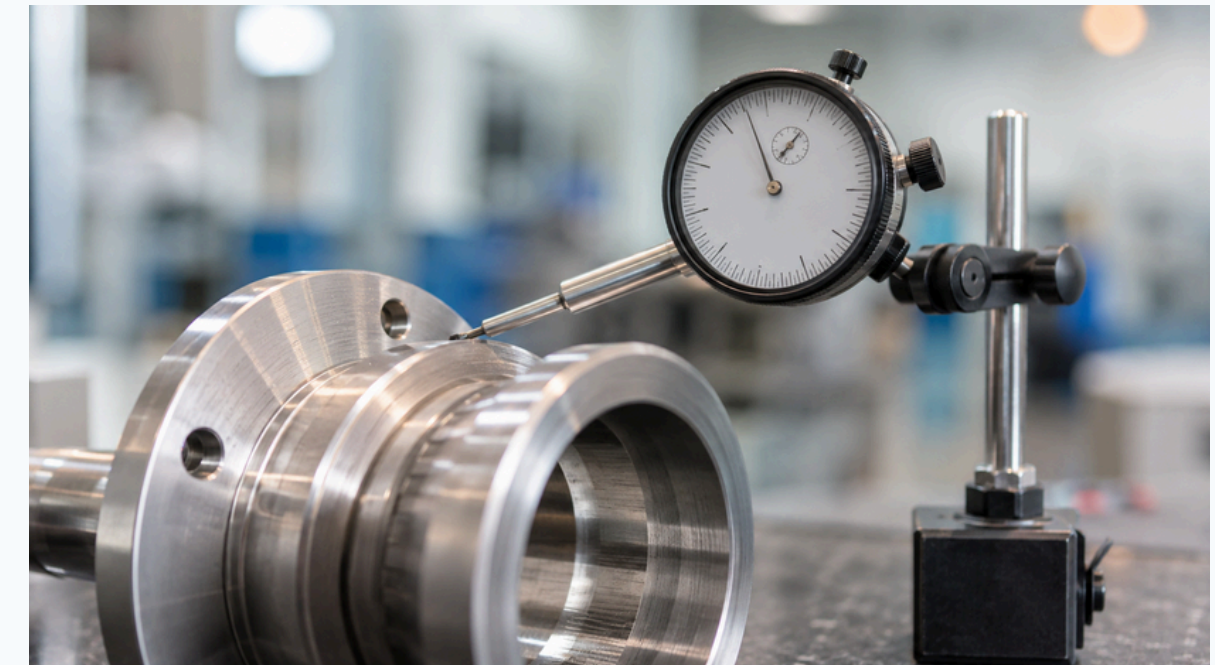
Alat presisi membutuhkan metode, lingkungan, dan perlakuan yang tepat.

KESALAHAN UMUM

- Contact point tidak tegak lurus sehingga muncul cosine error.
- Dudukan kurang kuat atau permukaan benda kerja kotor.
- Operator salah membaca skala atau alat belum dikalibrasi.

PERAWATAN UTAMA

- Bersihkan alat setelah digunakan dan simpan dalam kotak pelindung.
- Hindari benturan, tekanan berlebihan, serta tarikan kasar pada plunger.
- Periksa gerakan jarum dan lakukan kalibrasi berkala.



Kesimpulan

Dial indikator adalah alat ukur penting dalam kompetensi pengukuran presisi.

01 Fungsi inti

Membaca penyimpangan kecil terhadap titik acuan pada benda kerja.

02 Prinsip kerja

Gerak lurus plunger diubah menjadi gerak putar jarum melalui mekanisme rack-pinion.

03 Penerapan

Digunakan untuk kerataan, kelurusan, kesejajaran, kebulatan, dan runout.

04 Syarat akurat

Penggunaan harus benar, alat stabil, permukaan bersih, dan alat dirawat serta dikalibrasi.

