E-LKPD

MENGUKUR SALUANG DENGAN ALAT UKUR YANG TEPAT DAN TELITI





PERTEMUAN -3

IDENTITAS

INSTANSI	: SMA/MA
TAHUN PEMBELAJARAN	: 2026
KELAS/FASE	: X/E
SEMESTER	: SATU (I)

IDENTITAS PESERTA DIDIK

NAMA :

KELAS :

KELOMPOK :

ANGGOTA KELOMPOK :

LIVEWORKSHEETS

PERTEMUAN -3



TUJUAN PEMBELAJARAN

Melalui kegiatan eksperimen kolaboratif menggunakan E-LKPD berbasis joyful learning, siswa mampu mengevaluasi ketelitian dan ketepatan hasil pengukuran panjang, massa, dan dimensi saluang menggunakan jangka sorong, mikrometer sekrup, dan neraca dengan tepat.

WAKTU PENYELESAIAN

2 × 45 menit (90 menit)

PERALATAN DAN BAHAN

1. Mistar atau penggaris
2. Jangka sorong
3. Neraca (misalnya neraca Ohaus)
4. Saluang (alat musik tiup dari bambu) atau potongan bambu
5. Video ice breaking dan video cara membuat saluang dari bambu
6. Alat tulis, lembar data, dan perangkat elektronik untuk membuka E-LKPD dan kuis

LIVEWORKSHEETS

INFORMASI PENDUKUNG

KETELITIAN DAN KETETAPAN

INDIKATOR: RELEVANT

Ketelitian (presisi) berkaitan dengan kemampuan alat ukur memberi hasil yang rinci dan konsisten pada pengukuran berulang.

Ketepatan (akurasi) berkaitan dengan kedekatan hasil pengukuran terhadap nilai yang sebenarnya.

ALAT UKUR MENURUT BESARAN

Setiap alat memiliki **skala terkecil** yang menentukan ketelitiannya. Pada pengukuran tunggal, ketidakpastian = **½ × skala terkecil**.

Besaran	Alat ukur	Skala terkecil	Ketidakpastian
Panjang	Mistar	1 mm	0,5 mm (0,05 cm)
Panjang	Jangka sorong	0,1 mm (0,01 cm)	0,05 mm (0,005 cm)
Panjang	Mikrometer sekrup	0,01 mm	0,005 mm
Massa	Neraca Ohaus tiga lengan	0,1 g	0,05 g
Suhu	Termometer zat cair	1 °C	0,5 °C
Waktu	Stopwatch digital	0,01 s	0,005 s

Paralaks: Posisikan mata tegak lurus dengan skala atau ujung benda.

Kesalahan nol: Periksa dahulu bahwa alat menunjuk nol sebelum dipakai.

Pengulangan: Ukur beberapa kali, lalu gunakan hasil rata-ratanya.

Penulisan hasil: Tulis nilai, ketidakpastian, dan satuan, misalnya L = (6,30 ± 0,05) cm.

LIVEWORKSHEETS

INFORMASI PENDUKUNG

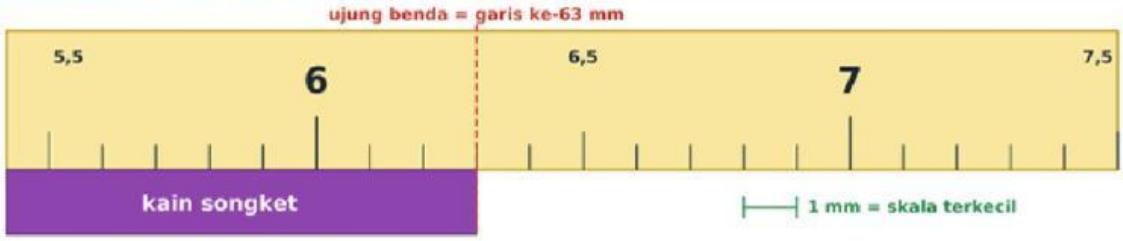
ALAT UKUR 1 : MISTAR

INDIKATOR: RELEVANT

(a) Gambar utuh dan bagian-bagiannya



(b) Gambar zoom skala dan cara membacanya



1) Letakkan angka nol tepat di ujung benda, lalu posisikan mata tegak lurus di atas ujung benda yang lain (hindari paralaks).
2) Ujung benda tepat di garis ke-6 cm + 3 mm → 6,3 cm → ditulis 6,30 cm.
3) Ketidakpastian = ½ × skala terkecil = ½ × 1 mm = 0,5 mm = 0,05 cm → L = (6,30 ± 0,05) cm

FUNGSI

Mengukur panjang benda yang relatif besar, misalnya panjang dan lebar kain songket atau bambu.

BAGIAN-BAGIAN

- **Angka nol:** awal skala
- **Skala cm:** garis panjang bernomor
- **Skala mm:** garis terkecil (1 mm)

KETELITIAN

- Skala terkecil = 1 mm
- Ketidakpastian = ½ × 1 mm = 0,5 mm = 0,05 cm

CARA MEMBACA

1. Letakkan angka nol tepat di ujung benda.
2. Posisikan mata tegak lurus di atas ujung benda yang lain.
3. Baca garis skala yang berimpit dengan ujung benda.
4. Tulis hasil beserta ketidakpastiannya.

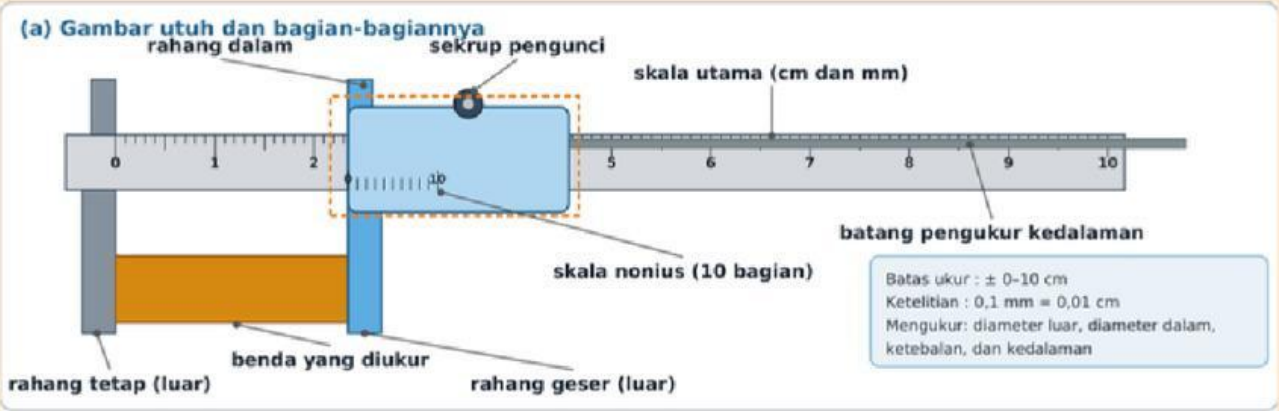
Contoh pembacaan: Ujung benda tepat di garis ke-63 mm, yaitu 6,3 cm. **L = (6,30 ± 0,05) cm**
Catatan: Tidak cocok untuk benda lebih kecil dari 1 mm, misalnya benang. Gunakan mikrometer sekrup.

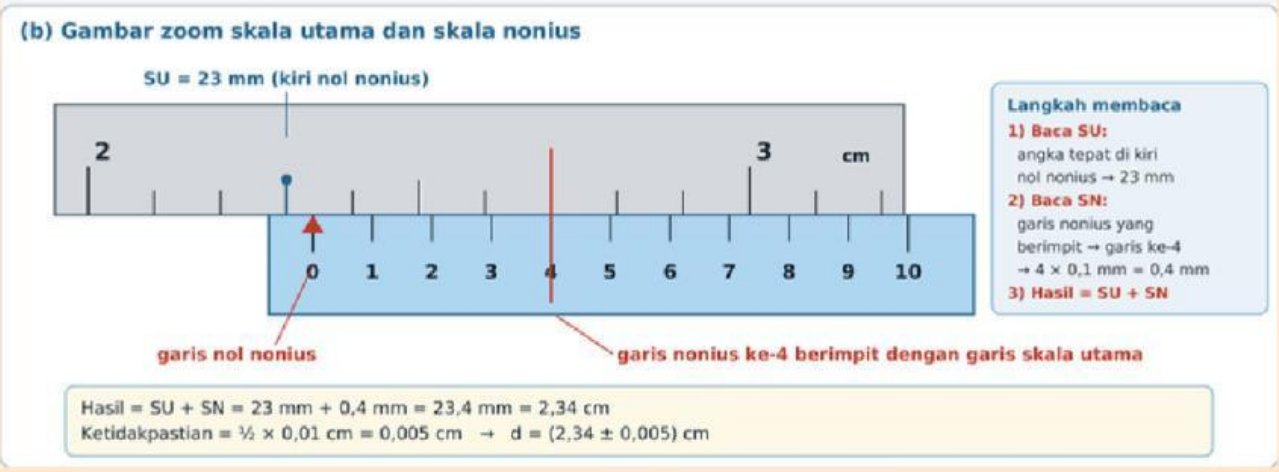
LIVEWORKSHEETS

INFORMASI PENDUKUNG

ALAT UKUR 2: JANGKA SORONG

INDIKATOR: RELEVANT





FUNGSI

Mengukur panjang, diameter luar, diameter dalam, ketebalan, dan kedalaman dengan ketelitian lebih tinggi daripada mistar.

BAGIAN-BAGIAN

- **Rahang tetap dan rahang geser:** diameter luar, tebal
- **Rahang dalam:** diameter dalam
- **Batang kedalaman:** kedalaman lubang
- **Skala utama:** cm dan mm
- **Skala nonius:** 10 bagian di rahang geser
- **Sekrup pengunci:** menahan rahang

KETELITIAN

- Ketelitian = 0,1 mm = 0,01 cm
- Ketidakpastian = ½ × 0,01 cm = 0,005 cm
- Batas ukur sekitar 0–10 cm

CARA MEMBACA

1. Periksa nol: rahang menutup, nol nonius berimpit dengan nol skala utama.
2. Jepit benda, lalu kunci rahang.
3. Baca **SU**: angka tepat di kiri garis nol nonius.
4. Cari garis nonius yang berimpit; **SN** = nomor garis × 0,1 mm.
5. Hasil = SU + SN.

Contoh pembacaan: SU = 23 mm; garis nonius ke-4 berimpit, SN = 0,4 mm. Hasil = 23,4 mm. **d = (2,34 ± 0,005) cm**

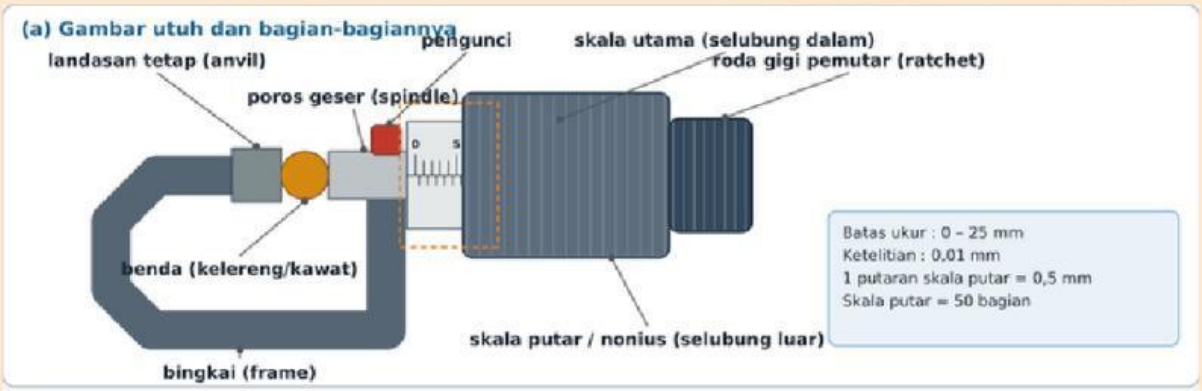
Catatan: Cocok untuk benda kecil seperti kelereng atau gulungan benang.

LIVEWORKSHEETS

INFORMASI PENDUKUNG

ALAT UKUR 3: MIKROMETER SEKRUP

INDIKATOR: RELEVANT





FUNGSI

Mengukur benda yang sangat kecil atau tipis, misalnya diameter benang songket dan ketebalan kain.

BAGIAN-BAGIAN

- **Landasan tetap (anvil):** tempat benda bersandar
- **Poros geser (spindle):** menjepit benda
- **Bingkai (frame):** rangka berbentuk C
- **Skala utama:** mm (atas) dan 0,5 mm (bawah)
- **Skala putar:** 50 bagian
- **Pengunci:** menahan poros
- **Roda gigi pemutar:** membatasi tekanan

KETELITIAN

- 1 putaran = 0,5 mm, jadi 1 bagian = 0,01 mm
- Ketidakpastian = ½ × 0,01 mm = 0,005

CARA MEMBACA

1. Periksa nol saat poros menyentuh landasan.
2. Jepit benda; putar lewat roda gigi pemutar sampai berbunyi klik.
3. Baca **SU**: garis terakhir yang masih terlihat.
4. Baca **SP** yang sejajar garis acuan × 0,01 mm.
5. Hasil = SU + SP.

Contoh pembacaan: SU = 5,5 mm; SP = 28, yaitu 0,28 mm. Hasil = 5,78 mm. **d = (5,78 ± 0,005) mm**
Catatan: Putar hanya lewat roda gigi pemutar agar alat dan benda tidak rusak.

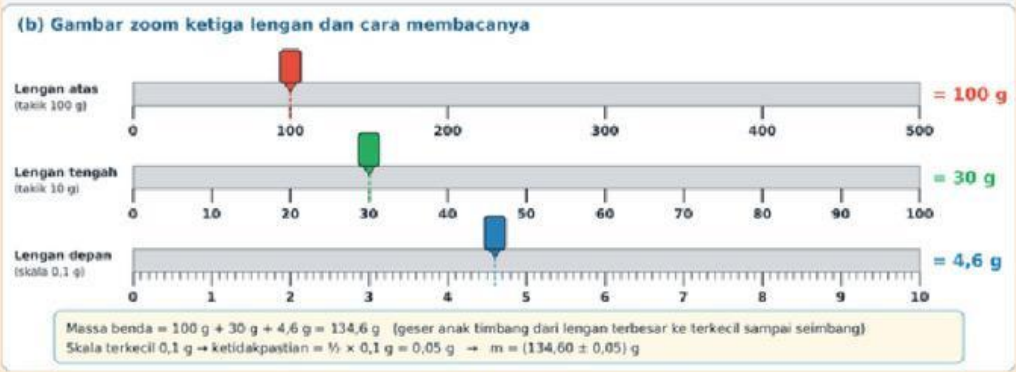
LIVEWORKSHEETS

INFORMASI PENDUKUNG

ALAT UUKUR 4 : NERACA OHAUS

INDIKATOR: RELEVANT





FUNGSI

Mengukur massa benda, misalnya sampel kain, benang, atau beras.

BAGIAN-BAGIAN

- **Piringan:** tempat benda
- **Lengan atas:** 0–500 g (takik 100 g)
- **Lengan tengah:** 0–100 g (takik 10 g)
- **Lengan depan:** 0–10 g (skala 0,1 g)
- **Anak timbang:** digeser sepanjang lengan
- **Skrup pengatur nol** dan **penunjuk kesetimbangan**

KETELITIAN

- Skala terkecil = 0,1 g
- Ketidakpastian = ½ × 0,1 g = 0,05 g

CARA MEMBACA

1. Pastikan penunjuk di nol saat piringan kosong.
2. Letakkan benda di piringan.
3. Geser anak timbang dari lengan terbesar ke terkecil sampai seimbang.
4. Jumlahkan nilai ketiga lengan.

Contoh pembacaan: 100 g + 30 g + 4,6 g = 134,6 g. **m = (134,60 ± 0,05) g**
Catatan: Jangan menimbang benda panas atau basah langsung di piringan.

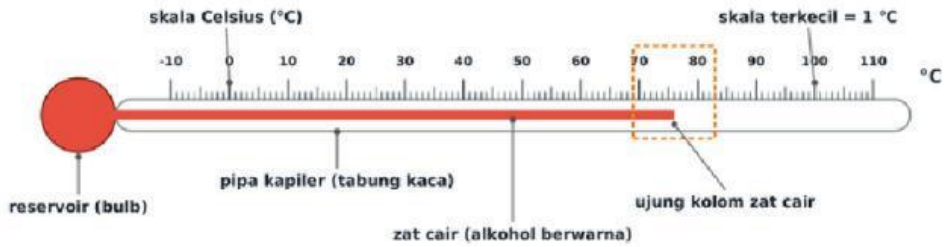
LIVEWORKSHEETS

INFORMASI PENDUKUNG

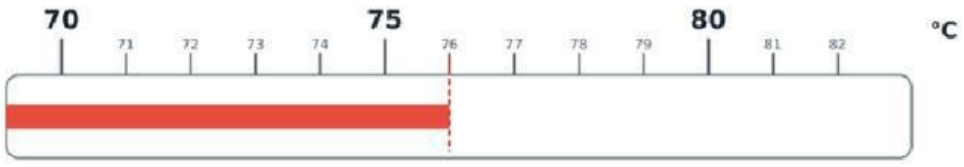
ALAT UKUR 5: TERMOMETER ZAT CAIR

INDIKATOR: RELEVANT

(a) Gambar utuh dan bagian-bagiannya



(b) Gambar zoom skala dan cara membacanya



ujung kolom zat cair tepat di garis 76 °C

Celupkan reservoir ke zat yang diukur, tunggu kolom zat cair diam (suhu stabil), lalu baca dengan mata tegak lurus ujung kolom. Reservoir tidak boleh menyentuh dasar atau dinding wadah.
Skala terkecil 1 °C → ketidakpastian = ½ × 1 °C = 0,5 °C → T = (76,0 ± 0,5) °C (dalam kelvin: T = °C + 273)

FUNGSI

Mengukur suhu zat, misalnya air, santan, atau minyak saat memasak.

BAGIAN-BAGIAN

- **Reservoir (bulb):** dicelupkan ke benda
- **Pipa kapiler:** tabung kaca kecil
- **Zat cair:** alkohol berwarna yang memuai
- **Skala Celsius:** –10 °C sampai 110 °C

KETELITIAN

- Skala terkecil = 1 °C
- Ketidakpastian = ½ × 1 °C = 0,5 °C

CARA MEMBACA

1. Celupkan reservoir tanpa menyentuh dasar atau dinding wadah.
2. Tunggu kolom zat cair diam (suhu stabil).
3. Posisikan mata tegak lurus dengan ujung kolom.
4. Baca garis skala yang berimpit dengan ujung kolom.

Contoh pembacaan: Ujung kolom di garis 76. **T = (76,0 ± 0,5) °C**, yaitu 349,0 K.
Catatan: Satuan SI suhu adalah kelvin: T(K) = T(°C) + 273.

LIVEWORKSHEETS

INFORMASI PENDUKUNG

ALAT UKUR 6: STOPWATCH

INDIKATOR: RELEVANT

(a) Gambar utuh dan bagian-bagiannya



Besaran yang diukur : waktu (s)
Ketelitian digital : 0,01 s
Ketelitian analog : 0,1 s
Dipakai untuk: lama memasak, periode ayunan, waktu tempuh

(b) Gambar zoom layar dan cara membacanya



Cara membaca:
01 menit 23 detik 45/100 detik

= 60 s + 23 s + 0,45 s
= 83,45 s

Tekan Start saat mulai, Stop saat selesai, Reset sebelum mengulang.

Ketelitian 0,01 s → ketidakpastian alat = ½ × 0,01 s = 0,005 s.
Waktu reaksi tangan sekitar 0,1–0,2 s, sehingga ukur 3 kali lalu ambil rata-ratanya.

FUNGSI

Mengukur selang waktu kejadian, misalnya lama memasak, waktu tempuh, atau periode ayunan.

BAGIAN-BAGIAN

- **Layar (LCD):** menit : detik . perseratus detik
- **Tombol Start/Stop**
- **Tombol Reset/Lap**
- **Tombol Mode** dan **ring tali**

KETELITIAN

- Digital: 0,01 s, ketidakpastian alat 0,005 s
- Analog umumnya 0,1 s
- Waktu reaksi tangan ± 0,1–0,2 s

CARA MEMBACA

1. Tekan Reset sampai layar 00:00.00.
2. Tekan Start saat kejadian dimulai.
3. Tekan Stop saat kejadian berakhir.
4. Baca layar, lalu ubah ke detik.
5. Ulangi 3 kali dan ambil rata-ratanya.

Contoh pembacaan: Layar 01:23.45 berarti 60 s + 23 s + 0,45 s. **t = 83,45 s**
Catatan: Satuan SI waktu adalah sekon (s).

LIVEWORKSHEETS

INDIKATOR: COLABORATION

LANGKAH KERJA

Kerjakan Bagian 1 dan Bagian 2 secara berurutan bersama kelompokmu. Pastikan setiap hasil pengukuran dicatat pada tabel di bagian Tugas.

Bagian 1 – Mengukur saluang

1. Periksa angka nol alat ukur.
2. Pastikan posisi mata tegak lurus terhadap skala.
3. Baca skala pada ujung benda.
4. Catat hasil pada tabel Tugas 3.
5. Ulangi pengukuran sebanyak 2 kali.
6. Bandingkan hasilnya.
7. Presentasikan hasil.

Bagian 2 – Memilih alat ukur

1. Amati video pembuatan saluang.
2. Perhatikan kebutuhan pengukuran pada saluang.
3. Tentukan besaran yang dapat diukur.
4. Pilih alat ukur yang sesuai.
5. Jelaskan alasan pemilihannya.
6. Catat hasil pada tabel Tugas 4.
7. Presentasikan hasil.

TUGAS 1

Perintah: Tontonlah video ice breaking dan video apersepsi dengan saksama. Amati hal-hal yang berkaitan dengan pengukuran, lalu jawablah pertanyaan pada Tugas 2.

INDIKATOR: *ENJOYABLE*

Video 1. Ice Breaking

INDIKATOR: *REAL WORLD*

Video 2. Apersepsi

LIVEWORKSHEETS

K. Berpikir Kreatif - Fluency

TUGAS 2

Setelah menonton video ice breaking dan cara membuat saluang, jawablah pertanyaan berikut. Tuliskan sebanyak mungkin gagasan berdasarkan hal yang kamu amati.

1. Mengapa panjang bambu dan jarak antar lubang perlu diukur dengan cermat agar nada saluang sesuai?

2. Bagian apa saja dari saluang yang dapat diukur, dan besaran fisika apa yang diukur pada masing-masing bagian?

3. Alat ukur apa yang paling cocok untuk mengukur panjang saluang, dan mengapa?

4. Diameter lubang saluang hanya beberapa mm. Mengapa jangka sorong lebih cocok daripada mistar?

5. Mengapa diameter dalam saluang tidak dapat diukur dengan rahang luar jangka sorong?

LIVEWORKSHEETS

K. Berpikir Kreatif - Elaboration

TUGAS 3

Ukurlah setiap bagian saluang menggunakan alat ukur yang sesuai. Lakukan pengukuran dua kali, isilah tabel berikut berdasarkan hasil pengukuranmu, lalu pilih hasil yang paling tepat pada kolom terakhir.

No	Bagian saluang	Alat ukur	Pengukuran 1	Pengukuran 2	Hasil yang dipilih
1	Panjang saluang	Mistar			
2	Diameter luar bambu	Jangka sorong (rahang luar)			
3	Diameter dalam bambu	Jangka sorong (rahang dalam)			
4	Diameter lubang	Jangka sorong			
5	Massa saluang	Neraca			

LIVEWORKSHEETS

K. Berpikir Kreatif - Elaboration

TUGAS 4

Berdasarkan video pembuatan saluang yang telah kamu amati, isilah tabel berikut. Tuliskan alat ukur yang paling sesuai untuk setiap kebutuhan, lalu uraikan alasan pemilihannya.

No	Kebutuhan pada saluang	Besaran yang diukur	Alat ukur	Alasan
1	Panjang saluang	Panjang		
2	Diameter luar bambu	Panjang		
3	Diameter dalam bambu	Panjang		
4	Diameter lubang	Panjang		
5	Massa saluang	Massa		

LIVEWORKSHEETS

INDIKATOR: COLABORATION

TUGAS 5

Diskusikan setiap pertanyaan berikut bersama kelompokmu, lalu jawablah berdasarkan hasil pengukuran pada tabel yang telah kamu isi. Presentasikan hasil diskusimu di depan kelas.

INDIKATOR: STUDENT CENTERED

K. Berkomunikasi

1. Apakah hasil pengukuran pertama dan kedua pada kelompokmu sama? Tunjukkan datanya.
2. Apa penyebab perbedaan hasil, misalnya posisi mata, posisi nol alat, atau cara menjepit benda?
3. Mengapa mata harus tegak lurus dengan skala saat membaca alat ukur?
4. Alat mana yang hasilnya paling teliti dan mana yang paling tepat? Berikan alasanmu.
5. Mengapa pembuat saluang memakai alat yang berbeda untuk panjang bambu dan diameter lubang?

KESIMPULAN



LIVEWORKSHEETS

EVALUASI

Misi Pengukuran Presisi



PENILAIAN

Cara memulai kuis :

1. Siapkan kertas satu lembar
2. Klik link di bawah ini
3. Kerjakan kuis dengan teliti dan fokus



CLICK HERE

LIVEWORKSHEETS