



Studi Analisis Kemampuan Mengenal Alat-alat Ukur Fisika Bagi Peserta Didik Kelas XI Sekolah Menengah Atas

Muh. Tawil^{1✉}, Salma Samputri, S², Andry S. Utama Putra³

Universitas Negeri Makassar, Indonesia^{1,2,3}

e-mail : muh.tawil@unm.ac.id¹, salmasamputri@unm.ac.id², andryutamaputra@gmail.com³

Abstrak

Kemampuan mengenal alat-alat ukur fisika bagi peserta didik sangat urgen diteliti, agar dapat diatasi. Tujuan penelitian untuk mendapatkan informasi kemampuan mengenal alat-alat ukur fisika peserta didik kelas XI Sekolah menengah atas, yakni mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan Nilai skala terkecil. Jumlah populasi 431 orang dan Jumlah sampel 143 orang. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah metode *random sampling*. Hasil penelitian: (1) skor rata-rata kemampuan mengenal alat-alat ukur fisika sebesar 3,060 kategori tinggi, (2) skor rata-rata kemampuan mengenal nama alat-alat ukur fisika 3,007 kategori tinggi, (3) skor rata-rata kemampuan mengenal fungsi alat-alat ukur fisika 3,08 kategori tinggi, (4) skor rata-rata kemampuan mengenal batas ukur pada alat-alat ukur fisika 3,08 tergolong tinggi, dan (5) kemampuan mengenal NST alat-alat ukur fisika 3,02 tergolong tinggi. Kesimpulan, kemampuan mengenal alat-alat ukur fisika peserta didik kelas XI sekolah menengah atas termasuk tinggi.

Kata kunci: mengenal, fungsi, nama alat, batas ukur, nilai skala terkecil siswa.

Abstract

The ability to recognize physics measuring instruments for students is very urgent to be researched, so that it can be overcome. The purpose of the study was to obtain information on the ability to recognize physics measuring instruments of class XI high school students, namely recognizing the function of measuring instruments; measurement limits; and the smallest scale value. The population was 431 people and the sample size was 143 people. The sampling method used was the random sampling method. The results of the study: (1) the average score of the ability to recognize physics measuring instruments was 3.060 in the high category, (2) the average score of the ability to recognize the name of physics measuring instruments was 3.007 in the high category, (3) the average score of the ability to recognize the function of physics measuring instruments was 3.08 in the high category, (4) the average score of the ability to recognize measurement limits on physics measuring instruments was 3.08 in the high category, and (5) the ability to recognize NST physics measuring instruments was 3.02 in the high category. The conclusion is that the ability to recognize physics measuring instruments of class XI high school students is high.

Keywords: recognizing, function, tool name, measurement limits, smallest scale value

PENDAHULUAN

Dalam rangka memasuki era globalisasi, pemerintah melakukan berbagai upaya peningkatan dalam bidang pendidikan, sehingga sumber daya manusia lebih berkualitas. Perkembangan pada bidang ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut kita untuk selalu mengadakan pembaharuan di bidang pendidikan, karena sudah merupakan konsensus nasional bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mencerdaskan kehidupan bangsa.

Fisika adalah ilmu empiris, segala sesuatu yang kita ketahui tentang dunia fisika dan tentang prinsip-prinsip yang mengatur sifat-sifatnya, dipelajari melalui percobaan, yaitu melalui pengamatan gejala-gejala alam. Dari hasil-hasil pengamatan gejala-gejala alam itu kemudian dapat disusun teori, dan teori-teori itu diuji kebenarannya apakah sesuai dengan pengamatan orang lain atau tidak pada objek yang bersesuaian. Gejala-gejala fisika yang diamati diukur besarnya supaya dapat dibandingkan dengan besaran-besaran yang sejenis dan besaran-besaran lain yang berkaitan. Besaran-besaran fisika diperoleh melalui pengukuran sehingga dapat dikatakan juga bahwa fisika merupakan ilmu pengukuran

Seorang peserta didik harus memiliki pengetahuan yang lebih banyak utamanya pada pengetahuan tentang alat-alat ukur fisika sehingga praktikum peserta didik dapat mengenal dan menggunakan alat-alat ukur fisika dengan baik, sehingga dapat memperoleh hasil sebagaimana yang diharapkan.

Untuk menguji kebenaran suatu teori fisika dilakukan eksperimen yang dilaksanakan dalam laboratorium fisika (Affriyenni, 2020; Busyairi et al., 2021; Fokides., & Papoutsis, 2020). Dalam pendidikan sering dibedakan teori dan eksperimen, tetapi pada dasarnya kedua hal tersebut tidak dapat dipisahkan. Teori berasal dari eksperimen, yaitu pengalaman yang diperoleh dari eksperimen disusun secara sistematis menjadi suatu teori (Ramli et al., 2022). Selanjutnya teori itu digunakan dalam eksperimen, baik sebagai pedoman dalam pelaksanaan, maupun sebagai evaluasi terhadap teori itu, apakah cocok dalam eksperimen atau tidak. Teori memberikan informasi pada eksperimen dan eksperimen harus menguji sejauh mana teori itu dapat dilaksanakan dan masih dapat dianggap berlaku. Keduanya tidak dapat dipisahkan, apalagi dipertentangkan. Teori dan eksperimen harus saling menunjang, harus saling mengisi menuju tercapainya tujuan pendidikan.

Agar percobaan dapat dilakukan dalam suatu laboratorium, maka laboratorium itu harus dilengkapi dengan alat-alat yang memadai dalam arti alat-alat yang tersedia harus memiliki fungsi yang mendukung terselenggaranya percobaan. Alat percobaan yang diperlukan adalah alat-alat yang berfungsi dengan baik, mengukur yang harus diukur dan penunjukan besaran yang diukurnya dapat dipercaya (Ibrahim & Yusuf, 2019; Maison., 0; Mukti., Trustho., & Edy, 2019). Pengadaan alat-alat dalam suatu laboratorium harus disesuaikan dengan tujuan pembangunan laboratorium itu sendiri. Laboratorium yang baik adalah laboratorium yang dilengkapi dengan alat-alat yang dapat menunjang terciptanya tujuan penggunaannya

Kegiatan praktikum merupakan salah satu kegiatan aplikasi dari teori yang telah dipelajari dan untuk memantapkan konsep fisika yang telah diajarkan melalui percobaan di laboratorium (Nana, 2020; Nursafiah et al, 2022; Suryawan., Santyasa., & Sudarma, 2020; Sofianto ., & Irawati,R, 2020).

Penguasaan alat-alat laboratorium yang benar akan dapat meningkatkan pemahaman konsep-konsep fisika (Yolviansyah., Maison., & Dwi, 2022). Pertentangan atau ketidakcocokan antara teori, model atau konsep yang benar menurut pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima oleh para ilmuwan dengan teori, model atau konsep yang secara spontan telah ada di benak siswa; suatu interpretasi konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima; suatu pengertian yang tidak akurat terhadap konsep, penerapan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep, dan hubungan hirarkis konsep-konsep yang salah. Pemahaman alat-alat ukur dengan benar akan memudahkan mengkonstruksi atau membangun konsepsi-konsepsi baru yang lebih sesuai dengan pengertian para ilmuwan fisika (Yolviansyah., Maison., & Dwi, 2022). Alat-alat ukur fisika yang dimaksudkan adalah sebagai berikut: (1) Mistar, (2) Jangka Sorong, (3) Mikrometer Sekrup, (4) Amperemeter, (5) Voltmeter, (6) Galvanometer, (7) Stopwatch, dan (6) Basicmeter.

METODE

Penelitian ini merupakan survey dengan metode yang digunakan deskriptif analitik.

Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Makassar yang terdiri dari 9 kelas dengan jumlah 431 peserta didik.

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan sampling purposif kelas utuh, yaitu dengan memilih tiga kelas sebagai sampel. Pengambilan sampel diambil secara utuh dan diperoleh kelas XI₂, XI₄ dan XI₅. Kelas XI₂ terdiri atas 48 orang peserta didik, kelas XI₄ terdiri atas 47 orang peserta didik dan kelas XI₅ terdiri atas 48 orang peserta didik sehingga jumlah seluruhnya 143 peserta didik.

Teknik Pengumpulan Data dan Pengembangan Instrumen

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes kemampuan mengenal alat-alat ukur fisika. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen ini: (1) Sebelum membuat instrumen penelitian, peneliti terlebih dahulu membuat kisi-kisi tes kemampuan mengenal alat-alat ukur fisika, termasuk pengenalan alat, fungsi alat dan batas ukur alat serta nilai skala terkecil (NST) alat; (2) Penyusunan item-item tes kemampuan mengenal alat-alat fisika berdasar pada kisi-kisi yang telah dibuat dalam bentuk pilihan ganda. Jika peserta didik menjawab item tersebut dengan benar, maka diberi skor satu (1) dan jika jawaban peserta didik salah, maka diberi skor nol (0); (3) Mengadakan ujicoba tes yang telah dibuat, untuk menghitung validitas dan realibilitas item. Pelaksanaan ujicoba dilaksanakan di SMA Negeri 3 Makassar terhadap 48 orang peserta didik kelas XI₁. Tes diujicobakan dimaksudkan untuk mengetahui validitas dan realibilitas dari 32 item tes. Tes yang sudah diujicobakan dihitung validitasnya dengan menggunakan koefisien korelasi biserial kriteria pemilihan tes yang valid adalah item yang memenuhi harga $r_{dwip} > r_{tabel}$ pada taraf nyata $\alpha = 0,05$ dengan $N = 48$. dan perhitungan realibilitas tes digunakan rumus Kuder-Reachardson (KR-20).

Teknik Analisa Data

Teknik analisa data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif. Analisis deskriptif dimaksudkan untuk memberikan gambaran mengenai kemampuan peserta didik mengenal alat-alat ukur fisika. Analisis yang digunakan adalah stadar deviasi, distribusi frekuensi dan taksiran rata-rata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis deskriptif yang digunakan adalah analisis distribusi frekuensi dan analisis taksiran rata-rata diperoleh:

Kemampuan Peserta didik Mengenal Mistar Biasa

Berdasarkan dari hasil analisis data diperoleh bahwa rata-rata kemampuan peserta didik dalam mengenal mistar biasa sebesar 3,060. Hasil analisis data melalui taksiran rata-rata (Tabel 1).

Tabel 1. Distribusi Kemampuan Mengenal Mistar Biasa

RentangSkor	Jumlah	Persentase (%)	Kategori
$1 \leq skor \leq 2$	43	30.07	rendah
$2 < skor \leq 3$	49	34.27	sedang
$3 < skor \leq 4$	51	35.66	tinggi

Tabel 1, menjelaskan bahwa kemampuan mengenal mistar biasa peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Makassar kategori tinggi.

Kemampuan Peserta didik Mengenal Jangka Sorong

Berdasarkan dari hasil analisis data diperoleh bahwa rata-rata kemampuan peserta didik dalam mengenal jangka sorong sebesar 3,007 (Tabel 2).

Tabel 2. Distribusi Kemampuan Mengenal Jangka Sorong

RentangSkor	Jumlah	Persentase (%)	Kategori
$1 \leq skor \leq 2$	41	28.67	rendah
$2 < skor \leq 3$	49	34.27	sedang
$3 < skor \leq 4$	53	37.06	tinggi

Tabel 2, menjelaskan bahwa kemampuan mengenal jangka sorong peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Makassar kategori tinggi.

Kemampuan Peserta didik Mengenal Mikrometer Sekrup

Berdasarkan dari hasil analisis data diperoleh bahwa rata-rata kemampuan peserta didik dalam mengenal micrometer sekrups ebesar 3,028 (Tabel 3).

Tabel 3. Distribusi Kemampuan Mengenal Micrometer Sekrup

RentangSkor	Jumlah	Persentase (%)	Kategori
$1 \leq skor \leq 2$	37	25.87	rendah
$2 < skor \leq 3$	50	34.97	sedang
$3 < skor \leq 4$	56	39.16	tinggi

Tabel 3, menjelaskan bahwa kemampuan mengenal micrometer sekrup peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Makassar kategori tinggi.

Kemampuan Peserta didik Mengenal Stop Watch

Berdasarkan dari hasil analisis data diperoleh bahwa rata-rata kemampuan peserta didik dalam mengenal stop watch sebesar 3,063(Tabel 7).

Tabel 7. Distribusi Kemampuan Mengenal Stop Watch

RentangSkor	Jumlah	Persentase (%)	Kategori
$1 \leq skor \leq 2$	41	28.67	rendah
$2 < skor \leq 3$	49	34.27	sedang
$3 < skor \leq 4$	53	37.06	tinggi

Tabel 7, menjelaskan bahwa kemampuan mengenal stop watch peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Makassar kategori tinggi.

Kemampuan Peserta didik Mengenal Amperemeter

Berdasarkan dari hasil analisis data diperoleh bahwa rata-rata kemampuan peserta didik dalam mengenal mistar biasa sebesar 3,048 (Tabel 4).

Tabel 4. Distribusi Kemampuan Mengenal Amperemeter

RentangSkor	Jumlah	Persentase (%)	Kategori
$1 \leq skor \leq 2$	39	27.27	rendah
$2 < skor \leq 3$	51	35.66	sedang
$3 < skor \leq 4$	56	37.16	tinggi

Tabel 4, menjelaskan bahwa kemampuan mengenal amperemeter peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Makassar kategori tinggi.

Kemampuan Peserta didik Mengenal Voltmeter

Berdasarkan dari hasil analisis data diperoleh bahwa rata-rata kemampuan peserta didik dalam mengenal voltmeter sebesar 3,042 (Tabel 5).

Tabel 5. Distribusi Kemampuan Mengenal Voltmeter

RentangSkor	Jumlah	Persentase (%)	Kategori
$1 \leq skor \leq 2$	31	35.26	rendah
$2 < skor \leq 3$	27	18.89	sedang
$3 < skor \leq 4$	66	45.45	tinggi

Tabel 5, menjelaskan bahwa kemampuan mengenal voltmeter peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Makassar kategori tinggi.

Kemampuan Peserta didik Mengenal Galvanometer

Berdasarkan dari hasil analisis data diperoleh bahwa rata-rata kemampuan peserta didik dalam mengenal galvanometer sebesar 2,972 (Tabel 6).

Tabel 6. Distribusi Kemampuan Mengenal Galvanometer

RentangSkor	Jumlah	Persentase (%)	Kategori
$1 \leq skor \leq 2$	54	37.76	rendah
$2 < skor \leq 3$	26	18.18	sedang
$3 < skor \leq 4$	63	44.06	tinggi

Tabel 6, menjelaskan bahwa kemampuan mengenal galvanometer peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Makassar kategori tinggi.

Kemampuan Peserta didik Mengenal Basicmeter

Berdasarkan dari hasil analisis data diperoleh bahwa rata-rata kemampuan peserta didik dalam mengenal basic meter sebesar 37,26 (Tabel 8).

Tabel 7. Distribusi Kemampuan Mengenal Basic Meter

RentangSkor	Jumlah	Persentase (%)	Kategori
$1 \leq skor \leq 2$	46	32.17	rendah
$2 < skor \leq 3$	43	30.07	sedang
$3 < skor \leq 4$	54	37.76	tinggi

Tabel 8, menjelaskan bahwa kemampuan mengenal basic meter peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Makassar kategori tinggi.

Pembahasan

Alat-alat ukur mistar biasa merupakan alat ukur fisika yang paling sederhana dan banyak digunakan masyarakat dalam kehidupan sehari-hari, misalnya tukang jahit, tukang batu, polisi, penerbangan, pengukuran kedalam laut dan lain-lain sebagainya. Hal itu berarti bahwa kemampuan ini sangat penting dimiliki oleh peserta didik agar mereka dapat mengatasi masalah pengukuran di lingkungannya masing-masing. Guru fisika

harus menyadari hal seperti ini dan melatih kemampuan peserta didik dalam hal mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecil. Apabila peserta didik menguasai pengetahuan ini, maka tidak akan membuat kesalahan dalam menggunakan alat ukur semacam ini. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa sekitar 43 (30.07%) peserta didik memiliki pengetahuan mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecil mendapatkan skor rendah, dan 49 (34.27%) tergolong sedang dan hanya 51 (35.66%) yang memperoleh skor tinggi. Hal itu, berarti bahwa masih banyak peserta didik mengalami masalah pengenalan alat-alat ukur mistar biasa. Guru fisika memiliki kewajiban melatih kemampuan tersebut secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran di kelas dan praktikum di laboratorium. Temuan ini, didukung oleh hasil penelitian dilakukan oleh Taqwa., Suyudi & Sulur, (2020), menemukan bahwa kemampuan mengenal alat-alat ukur dasar siswa masih rendah dengan skor rata-rata 40.65 dari total skor 100.

Menurut teori belajar pengkondisian Gagne, bahwa dengan memberikan pelatihan secara berkelanjutan, maka pengetahuan atau keterampilan yang dipelajari akan dapat lebih mudah diingat dan dilakukan (Tawil et al., 2025). Dengan demikian, temuan ini menunjukkan bahwa semakin sering digunakan alat ukur mistar biasa, maka peserta didik akan lebih mengenalnya dan juga semakin terampil menggunakannya, hal ini didukung dari hasil penelitian dengan menggunakan tes diagnostic dapat mengidentifikasi kemampuan pengenalan dan keterampilan menggunakan alat-alat percobaan (Negoro & Kartina 2019).

Alat-alat ukur jangka sorong merupakan alat ukur fisika yang kompleks, dan agak sulit digunakan apabila orang tidak terbiasa berlatih dan alat ini banyak digunakan di industri pembuatan pipa PVC, pipa besi, mengukur diameter cincin dan lain-lain sebagainya. Hal itu berarti bahwa kemampuan mengenal alat seperti ini sangat penting dimiliki oleh peserta didik agar mereka dapat mengatasi masalah pengukuran di lingkungannya masing-masing. Guru fisika harus menyadari hal seperti ini dan melatih kemampuan peserta didik dalam hal mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecilnya. Apabila peserta didik menguasai pengetahuan ini dan terampil menggunakannya, maka tidak akan membuat kesalahan dalam menggunakan alat ukur semacam ini di industri. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa sekitar 41 (26.67%) peserta didik memiliki pengetahuan mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecil mendapatkan skor rendah, dan 49 (34.27%) tergolong sedang dan hanya 53 (37.06%) yang memperoleh skor tinggi. Hal itu, berarti bahwa masih banyak peserta didik mengalami masalah pengenalan alat-alat ukur jangka. Guru fisika memiliki kewajiban melatih kemampuan tersebut secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran di kelas dan praktikum di laboratorium. Temuan ini, didukung oleh hasil penelitian dilakukan oleh Taqwa., Suyudi & Sulur, (2020), menemukan bahwa kemampuan mengenal alat-alat ukur kompleks siswa masih rendah dengan skor rata-rata 30.75 dari total skor 100.

Alat-alat ukur micrometer sekerup merupakan alat ukur fisika yang agak kompleks digunakan apabila orang tidak terbiasa berlatih dan alat ini banyak digunakan di industri pembuatan lensa dan cermin cekung, cermin cembung, kaca mata, mengukur diameter lensa dan cermin dan lain-lain sebagainya. Hal itu berarti bahwa kemampuan mengenal alat seperti ini sangat penting dimiliki oleh peserta didik agar mereka dapat mengatasi masalah pengukuran berbagai jenis lensa dan cermin, kacamata. Guru fisika harus menyadari hal ini dan melatih kemampuan peserta didik dalam hal mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecilnya. Apabila peserta didik menguasai pengetahuan ini dan terampil menggunakannya, maka tidak akan membuat kesalahan dalam menggunakan alat ukur semacam ini di industri. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa sekitar 37 (25.87%) peserta didik memiliki pengetahuan mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecil mendapatkan skor rendah, dan 50 (34.97%) tergolong sedang dan hanya 56 (39.16%) yang memperoleh skor tinggi.

Hal itu, berarti bahwa masih banyak peserta didik mengalami masalah pengenalan alat-alat ukur micrometer sekerup. Guru fisika memiliki kewajiban melatih kemampuan tersebut secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran di kelas dan praktikum di laboratorium. Temuan ini, didukung oleh hasil

penelitian dilakukan oleh Taqwa., Suyudi & Sulur, (2020), menemukan bahwa kemampuan mengenal alat-alat ukur kompleks siswa masih rendah dengan skor rata-rata 25.65 dari total skor 100.

Menurut teori belajar konstruktivisme Piaget dan Vygotsky menyatakan bahwa apabila peserta didik diberikan kesempatan untuk berlatih menggunakan peralatan secara individu dan berkelompok maka akan lebih mudah menkonstruksi pengetahuan dan keterampilannya. Dengan demikian, guru sebaiknya banyak melatih dan membiasakan peserta didik belajar secara berkelompok agar supaya secara sosial mereka lebih mudah menemukan dan mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya (Tawil et al, 2025).

Alat-alat ukur stop watch, merupakan alat ukur dasar dan agak sulit digunakan apabila orang tidak terbiasa berlatih dan alat ini banyak digunakan di bidang olah raga, misalnya renang, lari marathon, lari cepat, pembuatan alat-alat perang, kapal selam, kapal terbang dan berbagai perkantoran, rumah ibadah dan berbagai jenis percobaan fisika untuk mengetahui waktu. Hal itu berarti bahwa kemampuan mengenal alat seperti ini sangat penting dimiliki oleh peserta didik agar mereka dapat mengatasi masalah pengukuran waktu. Guru fisika harus menyadari hal ini dan melatih kemampuan peserta didik dalam hal mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecilnya. Apabila peserta didik menguasai pengetahuan ini dan terampil menggunakannya, maka tidak akan membuat kesalahan dalam menggunakan alat ukur semacam ini. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa sekitar 41 (28.67%) peserta didik memiliki pengetahuan mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecil mendapatkan skor rendah, dan 49 (34.27%) tergolong sedang dan hanya 53 (37.06%) yang memperoleh skor tinggi.

Hal itu, berarti bahwa masih banyak peserta didik mengalami masalah pengenalan alat-alat ukur stop watch. Guru fisika memiliki kewajiban melatih kemampuan tersebut secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran di kelas dan praktikum di laboratorium. Temuan ini, didukung oleh hasil penelitian dilakukan oleh Taqwa., Suyudi & Sulur, (2020), menemukan bahwa kemampuan mengenal alat-alat ukur dasar siswa masih rendah dengan skor rata-rata 35.65 dari total skor 100.

Menurut teori belajar konstruktivisme Piaget dan Vygotsky menyatakan bahwa apabila peserta didik diberikan kesempatan untuk berlatih menggunakan peralatan secara individu dan berkelompok maka akan lebih mudah menkonstruksi pengetahuan dan keterampilannya. Dengan demikian, guru sebaiknya banyak melatih dan membiasakan peserta didik belajar secara berkelompok agar supaya secara sosial mereka lebih mudah menemukan dan mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya (Tawil et al., 2025).

Alat-alat ukur arus listrik seperti amperemeter, merupakan alat ukur arus listrik pada suatu rangkaian listrik dan agak sulit digunakan apabila orang tidak terbiasa berlatih dan alat ini banyak digunakan di bidang kelistrikan misalnya PLN, servis computer/laptop, servis televisi, kipas angin, dan jaringan listrik di kantor, rumah dan lain-lain sebagainya. Hal itu berarti bahwa kemampuan mengenal alat seperti ini sangat penting dimiliki oleh peserta didik agar mereka dapat mengatasi masalah pengukuran arus listrik. Guru fisika harus menyadari hal ini dan melatih kemampuan peserta didik dalam hal mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecilnya. Apabila peserta didik menguasai pengetahuan ini dan terampil menggunakannya, maka tidak akan membuat kesalahan dalam menggunakan alat ukur semacam ini. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa sekitar 39 (27.27%) peserta didik memiliki pengetahuan mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecil mendapatkan skor rendah, dan 51 (35.66%) tergolong sedang dan hanya 56 (37.16%) yang memperoleh skor tinggi.

Hal itu, berarti bahwa masih banyak peserta didik mengalami masalah pengenalan alat-alat ukur amperemeter. Guru fisika memiliki kewajiban melatih kemampuan tersebut secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran di kelas dan praktikum di laboratorium. Temuan ini, didukung oleh hasil penelitian dilakukan oleh Taqwa., Suyudi & Sulur, (2020), menemukan bahwa kemampuan mengenal alat-alat ukur dasar siswa masih rendah dengan skor rata-rata 30.75 dari total skor 100.

Alat-alat ukur tegangan listrik, seperti voltmeter, merupakan alat ukur arus listrik pada suatu rangkaian listrik dan agak sulit digunakan apabila orang tidak terbiasa berlatih dan alat ini banyak digunakan di bidang

kelistrikan misalnya PLN, servis computer/laptop, servis televisi, kipas angin, dan jaringan listrik di kantor, rumah dan berbagai jenis percobaan rangkaian listrik parallel atau seri lain-lain sebagainya. Hal itu berarti bahwa kemampuan mengenal alat seperti ini sangat penting dimiliki oleh peserta didik agar mereka dapat mengatasi masalah pengukuran tegangan listrik. Guru fisika harus menyadari hal ini dan melatih kemampuan peserta didik dalam hal mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecilnya. Apabila peserta didik menguasai pengetahuan ini dan terampil menggunakannya, maka tidak akan membuat kesalahan dalam menggunakan alat ukur semacam ini. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa sekitar 31 (35.26%) peserta didik memiliki pengetahuan mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecil mendapatkan skor rendah, dan 27 (18.89%) tergolong sedang dan hanya 66 (45.45%) yang memperoleh skor tinggi.

Hal itu, berarti bahwa masih banyak peserta didik mengalami masalah pengenalan alat-alat ukur voltmeter. Guru fisika memiliki kewajiban melatih kemampuan tersebut secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran di kelas dan praktikum di laboratorium. Temuan ini, didukung oleh hasil penelitian dilakukan oleh Taqwa., Suyudi & Sultur, (2020), menemukan bahwa kemampuan mengenal alat-alat ukur dasar siswa masih rendah dengan skor rata-rata 32.65 dari total skor 100.

Alat-alat ukur tegangan dan arus listrik, seperti Galvanometer, merupakan alat ukur arus listrik yang kompleks dan agak sulit digunakan apabila orang tidak terbiasa berlatih dan alat ini banyak digunakan di bidang kelistrikan misalnya PLN, servis computer/laptop, servis televisi, kipas angin, dan jaringan listrik di kantor, rumah dan berbagai jenis percobaan rangkaian listrik parallel atau seri lain-lain sebagainya. Hal itu berarti bahwa kemampuan mengenal alat seperti ini sangat penting dimiliki oleh peserta didik agar mereka dapat mengatasi masalah pengukuran tegangan listrik. Guru fisika harus menyadari hal ini dan melatih kemampuan peserta didik dalam hal mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecilnya. Apabila peserta didik menguasai pengetahuan ini dan terampil menggunakannya, maka tidak akan membuat kesalahan dalam menggunakan alat ukur semacam ini. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa sekitar 54 (37.76%) peserta didik memiliki pengetahuan mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecil mendapatkan skor rendah, dan 26 (18.18%) tergolong sedang dan hanya 63 (44.06%) yang memperoleh skor tinggi.

Hal itu, berarti bahwa masih banyak peserta didik mengalami masalah pengenalan alat-alat ukur voltmeter. Guru fisika memiliki kewajiban melatih kemampuan tersebut secara berkelanjutan dalam proses pembelajaran di kelas dan praktikum di laboratorium. Temuan ini, didukung oleh hasil penelitian dilakukan oleh Taqwa., Suyudi & Sultur, (2020), menemukan bahwa kemampuan mengenal alat-alat ukur dasar siswa masih rendah dengan skor rata-rata 42.75 dari total skor 100.

Alat-alat ukur tegangan dan arus listrik, seperti basic meter, juga merupakan alat ukur arus listrik yang kompleks dan agak sulit digunakan apabila orang tidak terbiasa berlatih dan alat ini banyak digunakan di bidang kelistrikan misalnya PLN, servis computer/laptop, servis televisi, kipas angin, dan jaringan listrik di kantor, rumah dan berbagai jenis percobaan rangkaian listrik parallel atau seri lain-lain sebagainya. Hal itu berarti bahwa kemampuan mengenal alat seperti ini sangat penting dimiliki oleh peserta didik agar mereka dapat mengatasi masalah pengukuran tegangan listrik. Guru fisika harus menyadari hal ini dan melatih kemampuan peserta didik dalam hal mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecilnya. Apabila peserta didik menguasai pengetahuan ini dan terampil menggunakannya, maka tidak akan membuat kesalahan dalam menggunakan alat ukur semacam ini. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa sekitar 46 (32.17%) peserta didik memiliki pengetahuan mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecil mendapatkan skor rendah, dan 43 (30.07%) tergolong sedang dan hanya 54 (37.76%) yang memperoleh skor tinggi.

Hal itu, berarti bahwa masih banyak peserta didik mengalami masalah pengenalan alat-alat ukur voltmeter. Guru fisika memiliki kewajiban melatih kemampuan tersebut secara berkelanjutan dalam proses

pembelajaran di kelas dan praktikum di laboratorium. Temuan ini, didukung oleh hasil penelitian dilakukan oleh Taqwa., Suyudi & Sulur, (2020), menemukan bahwa kemampuan mengenal alat-alat ukur dasar siswa masih rendah dengan skor rata-rata 50.25 dari total skor 100.

Menurut teori belajar konstruktivisme Piaget dan Vygotsky menyatakan bahwa apabila peserta didik diberikan kesempatan untuk berlatih menggunakan peralatan secara individu dan berkelompok maka akan lebih mudah menkonstruksi pengetahuan dan keterampilannya. Dengan demikian, guru sebaiknya banyak melatih dan membiasakan peserta didik belajar secara berkelompok agar supaya secara sosial mereka lebih mudah menemukan dan mengembangkan pengetahuan dan keterampilannya (Tawil et al, 2025).

Secara umum kemampuan mengenal alat-alat ukur mekanika dan listrik peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Makassar termasuk kategori tinggi, hal ini disebabkan karena sarana laboratorium yang memadai dan tenaga pengajar (guru) dapat membimbing dan mengarahkan peserta didik dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi alat-alat ukur fisika. Dengan demikian, pengenalan alat-alat ukur fisika dapat mencapai hasil semaksimal mungkin. Di samping itu, adanya hubungan kerja sama antara guru dan peserta didik dalam proses belajar mengajar sehingga menyebabkan meningkatnya minat peserta didik dalam mempelajari materi fisika khususnya alat-alat ukur fisika yang pada akhirnya dapat mempermudah peserta didik dalam mengenal alat-alat ukur fisika. Onder-Celikkanli & Tan 2022; Mbonyiriyivuze., Yadav & Amadalo, 2022) menemukan bahwa rata-rata persentase pengenalan alat-alat fisika 75%.

SIMPULAN

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa mengenal fungsi alat-alat ukur; batas ukurnya; dan nilai skala terkecil: 1) alat ukur mistar biasa; 2) jangka sorong, 3) micrometer skrup; 3) stop watch; 4) amperemeter; 5) voltmeter; 6) galvanometer; 7) basic meter peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Makassar masih dibutuhkan pelatihan dan peningkatan dalam proses pembelajaran dan praktikum di laboratorium. Apabila sekolah tidak memiliki laboratorium manual dan alat-alat percobaan sangat terbatas dapat diatasi masalah tersebut dengan menggunakan laboratorium virtual yang banyak menyediakan berbagai jenis alat-alat percobaan dan berbagai jenis percobaan. Hasil percobaannya sangat akurat, cepat, dan sangat menarik digunakan dan tidak banyak menggunakan biaya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Rektor Universitas Negeri Makassar yang telah memberikan dukungan finansial terhadap kegiatan penelitian ini melalui dana PNB. Ketua Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LP2M) yang telah memberikan izin dalam pelaksanaan kegiatan ini, demikian pula kepala SMA Negeri 3 Makassar kerjasamanya sehingga kegiatan ini dapat terlaksana.

DAFTAR PUSTAKA

- Affriyenni, Yessi, Nelya Eka Susanti, and Galandaru Swalaganata. 2020. "The Effect of Hybrid-Learning on Students' Conceptual Understanding of Electricity in Short-Term Fundamental Physics Course." P. 040001 in.
- Busyairi, Ahmad, Joni Rokhmat, and Ni Nyoman Sri Putu Vewawati. 2021a. "Penggunaan Paradigma Gaya Gesek Sebagai Gaya Reaksi Untuk Mereduksi Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 6(1):66–73. doi: 10.29303/jipp.v6i1.154.

- 958 *Studi Analisis Kemampuan Mengenal Alat-alat Ukur Fisika Bagi Peserta Didik Kelas XI Sekolah Menengah Atas - Muh. Tawil, Salma Samputri, S, Andry S. Utama Putra*
DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v7i4.8461>
- Busyairi, Ahmad, Joni Rokhmat, and Ni Nyoman Sri Putu Verawati. 2021b. "Penggunaan Paradigma Gaya Gesek Sebagai Gaya Reaksi Untuk Mereduksi Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika." *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan* 6(1):66–73. doi: 10.29303/jipp.v6i1.154.
- Busyairi, Ahmad, and Muhammad Zuhdi. 2020. "Profil Miskonsepsi Mahasiswa Calon Guru Fisika Ditinjau Dari Berbagai Representasi Pada Materi Gerak Lurus Dan Gerak Parabola." *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 6(1):90–98. doi: 10.29303/jpft.v6i1.1683.
- Fokides, Emmanuel, and Alexandra Papoutsis. 2020. "Using Makey-Makey for Teaching Electricity to Primary School Students. A Pilot Study." *Education and Information Technologies* 25(2):1193–1215. doi: 10.1007/s10639-019-10013-5.
- Ibrahim, Een, and Muhammad Yusuf. 2019. "Implementasi Modul Pembelajaran Fisika Dengan Menggunakan Model React Berbasis Kontekstual Pada Konsep Usaha Dan Energi." *Jambura Physics Journal* 1(1):1–13. doi: 10.34312/jpj.v1i1.2281.
- Maison, Maison, Neneng Lestari, and Anjas Widaningtyas. 2020. "Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Usaha Dan Energi." *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA* 6(1):32–39. doi: 10.29303/jppipa.v6i1.314.
- Mbonyiriyivuze, Agnes, Lakhan Lal Yadav, and Maurice Musasia Amadalo. 2021. "Physics Students' Conceptual Understanding of Electricity and Magnetism in Nine Years Basic Education in Rwanda." *European Journal of Educational Research* volume-11-2022(volume-11-issue-1-january-2022):83–101. doi: 10.12973/eu-jer.11.1.83.
- Mengistu, Aysheshim, Shimels Assefa, and Desta Gebeyehu. 2022. "Improving High School Students' Conceptual Understanding of Electricity and Magnetism Using Scaffold Analogy Instructions." *Momentum: Physics Education Journal* 29–38. doi: 10.21067/mpej.v6i1.6223.
- Mukti, A. D., R. Trustho, and Edy. W. 2019. "Identifikasi Miskonsepsi Dalam Buku Ajar Fisika SMA Kelas X Semester Gasal." *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)* 1(1):29–39.
- Nana. 2020. "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Untuk Mereduksi Miskonsepsi Pada Konsep Gerak Lurus Siswa SMA Kelas X." *Journal for Physics Education and Applied Physics* 2(1):1–8.
- Negoro, Ridho Adi, and Viga Karina. 2019. "Development Of A Four-Tier Diagnostic Test For Misconception Of Oscillation And Waves." *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika* 5(2):69–76. doi: 10.21009/1.05201.
- Nursafiah, O. W. Fajar, Ikhsan, and M. Nazar. 2022. "Identification Of Biological Education Student Misconceptions Through Student Teaching Video Analysis." *Jurnal Biotik* 10(1):36–45.
- Onder-Celikkanli, N., and M. Tan. 2022. *Determining Turkish High School Students' Misconceptions about Electric Charge Imbalance by Using a Four-Tier Misconception Test* . Vol. 5.
- Ramli, Syarina, Mohamad Sattar Rasul, Haryanti Mohd Affandi, Rose Amnah Abd Rauf, and Diaz Pranita. 2022. "Analysing Teaching Strategy, Reflection and Networking Indicators Towards Learning for Sustainable Development (LSD) of Green Skills." *Journal of Technical Education and Training* 14(1). doi: 10.30880/jtet.2022.14.01.006.
- Sofianto, Eko Wahyu Nur, and Ratna Kartika Irawati. 2020. "Upaya Meremediasi Konsep Fisika Pada Materi Suhu Dan Kalor." *Southeast Asian Journal of Islamic Education* 2(2):107–20. doi: 10.21093/sajie.v2i2.2188.
- Stolzenberger, C., F. Frank, and T. Trefzger. 2022. *Experiments for Students with Built-in Theory: 'PUMA: Spannungslabor' – an Augmented Reality App for Studying Electricity*. Phys. Educ. Vol. 57.
- Suryawan, I. P. A., I. W. Santyasa, and I. K. Sudarma. 2020. "Pengaruh Metode Pembelajaran Discovery-Inquiry Terhadap Reduksi Miskonsepsi Dan Prestasi Belajar Fisika." *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia* 10(1):24–32.

- 959 *Studi Analisis Kemampuan Mengenal Alat-alat Ukur Fisika Bagi Peserta Didik Kelas XI Sekolah Menengah Atas - Muh. Tawil, Salma Samputri, S, Andry S. Utama Putra*
DOI : <https://doi.org/10.31004/edukatif.v7i4.8461>
- Taqwa, M. R. A., S. Agus, and Sultur. 2020. "Analisis Miskonsepsi Topik Suhu Dan Kalor Mahasiswa." *Jurnal Riset Dan Konseptual* 5(3):522–29.
- Tawil, M. (2025). An Assessment of Science Process Skills in Junior High School Education: Perspectives of Students and Teachers in Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Fisika*. 10(2), 305-322 <http://doi.org/10.21009/1>