

ANALISIS KESALAHAN MENGGUNAKAN ALAT UKUR PADA MAHASISWA PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA IKIP PGRI PONTIANAK

Ira Nofita Sari¹, Dwi Fajar Saputri²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas P. MIPA dan Teknologi, IKIP PGRI Pontianak,
Jalan Ampera No. 88 Pontianak 78116

¹e-mail: iranofitasari87@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan dalam menggunakan alat ukur pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak. Metode yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan bentuk penelitian berupa penelitian survey. Variabel dalam penelitian ini adalah kesalahan dalam menggunakan alat ukur, sedangkan yang menjadi subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak semester I Tahun Akademik 2015/2016 melalui teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu teknik pengukuran melalui penilaian unjuk kerja dengan lembar observasi. Analisis data yang digunakan adalah analisis hasil observasi. Berdasarkan analisis data diketahui bahwa kesalahan paling banyak dilakukan adalah dalam menggunakan labu ukur dan paling sedikit adalah dalam menggunakan pipet ukur. Aspek kesalahan yang paling banyak dilakukan adalah pada aspek tidak menggojok larutan saat menggunakan labu ukur dan paling sedikit adalah pada aspek memasukkan termometer ke dalam larutan yang akan diukur suhunya.

Kata Kunci: Analisis kesalahan, penggunaan alat ukur

Abstract

This study aims to determine the error in using a measuring instrument on students of Physical Education Teachers' Training College PGRI Pontianak. The method used is descriptive research with forms of the research is a survey research. The variable in this study is an error in the use of measuring instruments, while the subject of research is the students of Physical Education Teachers' Training College PGRI Pontianak first semester of academic year 2015/2016 through purposive sampling technique. Data collection techniques used are techniques of measurement through performance assessment with the observation sheet. Analysis of the data used is the analysis of the results of observation. Based on data analysis known that the mistake most people do is to use the flask and the least was in using a measuring pipette. Aspects of the most common mistake made is on aspects whisk the solution when using flask and the least is the aspect of inserting the thermometer into the solution to be measured temperature.

Keywords: error analysis, using measuring instrument

PENDAHULUAN

Pendidikan sebagai pranata utama dalam membangun Sumber Daya Manusia (SDM) harus secara jelas berperan membentuk pesertanya menjadi aset bangsa, yaitu SDM yang memiliki keahlian profesional, produktif, dan mandiri

dalam menghadapi persaingan pasar bebas. Untuk dapat mengimplementasikan lulusan yang diharapkan tersebut perguruan tinggi sebagai lembaga pendidikan harus dapat mengintegrasikan semua faktor yang dapat mempengaruhi kualitas lulusannya. Mutu produk pendidikan sangat erat kaitannya dengan proses pelaksanaan pembelajaran yang dipengaruhi oleh banyak faktor, antara lain kurikulum, tenaga kependidikan, proses pembelajaran, sarana dan prasarana, alat-bahan, manajemen sekolah, lingkungan (iklim) kerja dan kerjasama industri.

Pembelajaran fisika berkaitan erat dengan cara mencari tahu (inkuiri) tentang alam semesta secara sistematis, sehingga fisika bukan semata-mata hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep atau prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Proses pembelajaran harus membuat mahasiswa memperoleh pengetahuan, ketuntasan keterampilan dan pengembangan sikap ilmiah dan nilai-nilai mulia dalam cara terintegrasi.

Proses pembelajaran tersebut dapat diperoleh melalui kegiatan laboratorium atau praktikum. Menurut Wardani (2008) praktikum merupakan salah satu metode pembelajaran yang dapat mengembangkan ketrampilan proses, karena dalam praktikum keterampilan yang dikembangkan bukan saja keterampilan psikomotorik tetapi juga keterampilan kognitif dan afektif. Melalui praktikum mahasiswa memperoleh pengetahuan konkrit untuk melengkapi teori yang diperoleh di kelas yang bersifat verbalistik, melatih ketrampilan ilmiah, menanamkan dan menumbuhkan sikap ilmiah serta meningkatkan motivasi belajar mahasiswa. Laboratorium dan berbagai sarana prasarannya berperan penting dalam proses pembelajaran, termasuk di dalamnya pembelajaran sains.

Penerapan praktikum dalam pendidikan sains memiliki banyak kendala. Disamping peralatan dan bahan yang kurang memadai, yang lebih penting dari hal tersebut adalah kurangnya keterampilan laboratorium yang dimiliki guru. Keterampilan laboratorium adalah keterampilan dalam menggunakan alat-alat ukur, alat peraga, alat hitung, dan piranti lunak komputer, dan keterampilan melakukan investigasi hingga keterampilan dalam kegiatan akhir praktikum

untuk meningkatkan pengalaman nyata di laboratorium yang dapat menunjang pembelajaran di kelas (Susilaningsih, 2012).

Peran guru dalam kegiatan pembelajaran terutama sains sangatlah penting. Dalam kegiatan praktikum guru harus memenuhi syarat/kompetensi untuk membangun pola pembelajaran berbasis praktikum. Kemampuan atau kompetensi guru yang diharapkan ada adalah kemampuan manajerial dan kemampuan individual dalam merencanakan, mengorganisasikan, melaksanakan dan mengevaluasi segala kegiatan yang berhubungan dengan pembelajaran di laboratorium (Rahmiyati, 2008). Terkait dengan kompetensi yang harus dimiliki guru maka, dalam hal ini guru juga harus mampu menguasai materi praktikum, mengelola kelas, memiliki pengetahuan tentang alat dan bahan dan lain-lain. Dalam pembelajaran berbasis praktikum guru berperan sebagai fasilitator, koordinator, pembimbing dan pengarah peserta didik agar terampil menggunakan alat, bekerja berdasarkan prosedur ilmiah, sehingga keterampilan proses peserta didik dapat berkembang dengan baik. Namun realita di lapangan menunjukkan, banyak guru di sekolah yang kurang memiliki kompetensi dalam bidang praktikum. Sekitar 51% guru IPA SMP dan sekitar 43% guru fisika SMA di Indonesia tidak dapat menggunakan alat-alat lab yang tersedia di sekolahnya (Maknum, 2012). Hal ini menyebabkan pelaksanaan pembelajaran sains di sekolah tidak dilengkapi dengan praktikum.

Program Studi Pendidikan Fisikadi IKIP PGRI Pontianak merupakan salah satu Lembaga Penyelenggara Tenaga Kependidikan (LPTK) yang berperan sebagai pencetak calon guru. Berdasarkan Kurikulum KKNI, Program Studi Pendidikan Fisika bertujuan untuk mencetak pendidik fisika yang profesional, peneliti pendidikan fisika, dan pranata laboratorium pendidikan fisika. Oleh sebab itu kegiatan pembelajaran tidak hanya dilakukan di kelas yang hanya memperhatikan kemampuan kognitif dan afektif mahasiswa, melainkan juga dilakukan di luar kelas yang memperhatikan kemampuan psikomotorik melalui kegiatan praktikum di laboratorium. Menurut Rahayu, dkk. (2011) hasil belajar psikomotorik sangat penting untuk ditingkatkan dalam pembelajaran karena sains khususnya fisika berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara

sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Dengan demikian, fisika diharapkan dapat menjadi wahana untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar. Oleh karena itu, secara jelas diketahui bahwa keterampilan psikomotorik, khususnya keterampilan dalam menggunakan alat ukur adalah hal yang penting untuk dimiliki mahasiswa guna mendapatkan suatu penemuan melalui kegiatan ilmiah.

Melakukan pengukuran merupakan salah satu aspek kegiatan ilmiah yang mendasar saat pelaksanaan praktikum. Oleh sebab itu tuntutan dalam menggunakan alat ukur yang digunakan harus sesuai dan handal. Akan tetapi masih ditemukan mahasiswa pendidikan fisika yang masih belum tepat menggunakan alat ukur. Hal ini dapat dilihat ketika pelaksanaan kegiatan praktikum dan nilai praktikum mahasiswa yang masih kurang. Meskipun sudah melakukan banyak praktikum, namun kemampuan mahasiswa dalam praktikum masih relatif kurang. Ketika pelaksanaan praktikum masih banyak mahasiswa yang masih kurang tepat dalam menggunakan alat ukur, misalnya dalam penggunaan jangka sorong. Mahasiswa belum dapat mengunci rahang geser, selain itu cara membaca hasil pengukurannya tidak tegak lurus, sehingga hasil pengukuran yang didapat keliru. Kekeliruan tersebut berdampak pada data pengamatan yang diperoleh tidak sesuai. Kesalahan yang sama juga ditemukan oleh Wulandhari (2013) yaitu siswa kelas X SMAN 1 Mempawah Hilir mengalami kesalahan dalam menggunakan jangka sorong. Hal ini menunjukkan kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa kemungkinan pada saat duduk di bangku SMA juga melakukan kesalahan menggunakan alat ukur.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kesalahan mahasiswa menggunakan alat ukur pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak. Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kesalahan menggunakan alat laboratorium pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak yang dapat membantu dalam melaksanakan praktikum, sehingga dapat meningkatkan ketrampilan menggunakan alat ukur.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif yang memberi gambaran tentang bentuk-bentuk kesalahan penggunaan alat laboratorium pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak. Bentuk penelitian yang digunakan yaitu penelitian survey. Menurut Sugiyono (2011) bahwa metode survey digunakan untuk mendapatkan data dari tempat tertentu yang alamiah (bukan buatan), tetapi peneliti melakukan perlakuan dalam pengumpulan data, misalnya dengan mengedarkan kuisioner, tes, wawancara terstruktur dan sebagainya. Penelitian ini berupaya mendeskripsikan atau memaparkan kesalahan penggunaan alat laboratorium pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak semester I Tahun Akademik 2015/2016 yaitu kelas A Pagi dan A Sore yang berjumlah 30 orang. Subjek penelitian dipilih dengan teknik *purposive sampling*.

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data pada penelitian ini yaitu teknik pengukuran. Pengukuran yang digunakan dalam penelitian ini adalah non tes yaitu penilaian unjuk kerja. Pada tes bentuk perbuatan (unjuk kerja) dilakukan dengan cara meminta peserta tes untuk melakukan sesuatu pekerjaan yang bersifat fisik (praktik). Penilaian dari tes unjuk kerja ini didapatkan dari hasil pengamatan dosen terhadap aktivitas mahasiswa sebagaimana yang terjadi (Suryandari, 2013). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini lembar observasi. Lembar observasi dipergunakan untuk mencocokkan kesesuaian antara pengetahuan mengenai teori dan keterampilan di dalam praktek, sehingga hasil evaluasinya menjadi lebih jelas.

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis hasil observasi berupa lembar observasi. Sedangkan kesalahan siswa dapat diklasifikasikan melalui tiap tahapan dalam menggunakan alat ukur. Selanjutnya, jawaban tersebut didistribusikan ke dalam tabel dan dihitung persentasenya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian yang diperoleh berupa hasil kinerja mahasiswa yang dianalisis profil kesalahan mahasiswa dalam melakukan pengukuran menggunakan berbagai alat ukur. Dalam analisis hasil kinerja, mahasiswa dikatakan benar jika melakukan/melakukan tetapi tidak tepat. Berikut analisis profil kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam menggunakan berbagai alat ukur:

Kesalahan mahasiswa menggunakan pipet ukur

Berdasarkan hasil analisis data, terdapat mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam menggunakan pipet ukur, yaitu kesalahan dalam menentukan skala volum yang diambil, tidak memperhatikan meniskus cekung larutan, cara memegang pipet ukur yang tidak tegak lurus dengan mata, serta tidak menggunakan pipet ukur saat mengambil larutan.

Kesalahan mahasiswa menggunakan labu ukur

Berdasarkan hasil analisis data, terdapat mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam menggunakan labu ukur, yaitu tidak menggunakan labu ukur untuk membuat larutan encer dari larutan pekat, tidak memperhatikan meniskus cekung larutan, cara memegang labu ukur yang tidak tegak lurus dengan mata, tidak memasukkan sejumlah larutan tepat tanda batas, tidak menutup labu ukur, serta tidak menggojok labu ukur.

Kesalahan mahasiswa menggunakan neraca digital

Berdasarkan hasil analisis data, terdapat mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam menggunakan neraca digital, yaitu kesalahan dalam menggunakan satuan yang ditentukan, menggunakan kaca arloji sebagai wadah untuk menimbng bahan, tidak mengkalibrasi neraca, mendapatkan sejumlah massa (hasil penimbangan) yang ditentukan.

Kesalahan mahasiswa menggunakan termometer

Berdasarkan hasil analisis data, terdapat mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam menggunakan termometer, yaitu kesalahan dalam cara meletakkan termometer, serta memegang termometer.

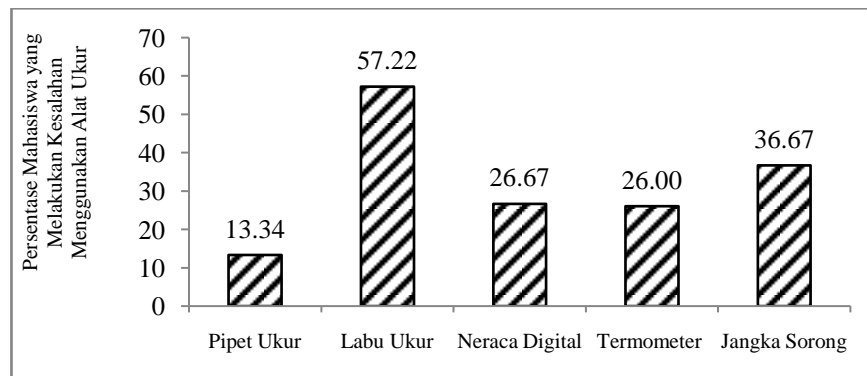
Kesalahan mahasiswa menggunakan jangka sorong

Setelah dilakukan analisis data, masih ditemukan mahasiswa yang melakukan kesalahan dalam menggunakan jangka sorong, baik dalam mengukur diameter dalam, diameter luar, serta kedalaman suatu tabung.

Tabel 1. Persentase Mahasiswa yang Salah Menggunakan Berbagai Alat Ukur

No.	Jenis Alat Ukur	Persentase (%)
1	Pipet Ukur	20,84
2	Labu Ukur	57,22
3	Neraca Digital	26,67
4	Termometer	26,00
6	Jangka Sorong	34,67

Secara keseluruhan persentase kesalahan yang dilakukan oleh mahasiswa dalam menggunakan berbagai alat ukur dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan Tabel 1 dapat diketahui bahwa kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika yaitu kesalahan dalam menggunakan labu ukur dengan persentase sebanyak 57,22%. Sedangkan yang paling sedikit yaitu kesalahan dalam menggunakan pipet ukur dengan persentase sebanyak 20,84%. Secara lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Mahasiswa yang Salah Menggunakan Berbagai Alat Ukur

Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan mahasiswa menggunakan alat ukur pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak. Pada penelitian ini mahasiswa diberikan lembar kinerja mahasiswa yang digunakan sebagai petunjuk langkah kerja dalam melakukan pengukuran.

Untuk melihat kesalahan yang dilakukan mahasiswa dalam melakukan penggunaan timbangan analitik, labu ukur, pipet volum, termometer, mikrometer sekrup, dan jangka sorong, digunakan lembar penilaian kinerja mahasiswa yang berisikan prosedur penggunaan setiap alat. yang dilakukan mahasiswa dalam menggunakan alat adalah sebagai berikut:

Deskripsi kesalahan mahasiswa menggunakan pipet ukur

Kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika dalam menggunakan pipet ukur yaitu pada aspek tidak mendapatkan sejumlah volum yang ditentukan dengan jumlah mahasiswa sebanyak 14 orang. Kesalahan ini disebabkan karena mahasiswa tidak memperhatikan skala pada pipet ukur dengan benar. Pipet ukur yang digunakan adalah pipet ukur dengan batas bawah dimulai dengan angka 5 dan batas atas dengan angka 0. Sehingga saat diminta untuk mengambil sebanyak 2,5 mL larutan kebanyakan mahasiswa langsung mengambil larutan tepat pada angka 2,5 mL, padahal seharusnya pada angka 3,5 mL. Sedangkan yang paling sedikit mengalami kesalahan yaitu pada aspek memasang pipet pump pada pipet ukur dengan benar dengan kesalahan sebanyak 1 orang. Kesalahan ini disebabkan karena seharusnya pipet pump dipasang terlebih dahulu pada pipet ukur barulah pipet ukur siap digunakan untuk mengambil sejumlah volum. Kenyataannya mahasiswa tersebut menggunakan pipet pump secara langsung untuk mengambil sejumlah volum tanpa menggunakan pipet ukur.

Kesalahan berikutnya adalah kesalahan dalam memegang pipet ukur. Sebanyak 5 mahasiswa tidak memegang pipet ukur tegak lurus dengan mata saat mengambil sejumlah volum dan tidak memperhatikan meniskus cekung larutan

saat mengambil sejumlah volum. Kedua kesalahan tersebut juga menyebabkan mahasiswa tidak tepat mendapatkan volum yang ditentukan.

Deskripsi kesalahan mahasiswa menggunakan labu ukur

Kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika dalam menggunakan labu ukur yaitu sebanyak 28 orang mahasiswa tidak menggojok larutan yang telah diencerkan. Kesalahan terbanyak selanjutnya adalah yang dilakukan oleh 25 orang mahasiswa yang tidak menutup labu ukur sebelum melakukan penggojokan. Mahasiswa langsung menuangkan larutan yang sudah diencerkan ke dalam botol reagen.

Kesalahan selanjutnya adalah yang dilakukan oleh 13 orang mahasiswa. Mahasiswa tersebut tidak memegang labu ukur tegak lurus dengan mata saat memasukkan sejumlah volum. Mahasiswa menambahkan sejumlah volum dengan cara meletakkan labu ukur pada meja kemudian menambahkan aquades dengan botol semprot ataupun pipet tetes dengan cara membungkukkan tubuhnya.

Sebanyak 13 orang mahasiswa juga melakukan kesalahan dengan tidak menambahkan sejumlah volum yang ditentukan tepat pada tanda batas volum. Seperti penjelasan sebelumnya, mahasiswa menambahkan sejumlah volum dengan cara meletakkan labu ukur pada meja kemudian menambahkan aquades dengan botol semprot ataupun pipet tetes dengan cara membungkukkan tubuhnya, sehingga sejumlah volum yang ditambahkan tidak tepat pada tanda batas. Selain itu penggunaan botol semprot saat larutan hampir dekat tanda batas menyebabkan kelebihan pada penambahan volum.

Mahasiswa juga melakukan kesalahan dalam menggunakan pengukuran volum dengan labu ukur dengan tidak memperhatikan meniscus cekung saat menambahkan sejumlah volum. Kesalahan ini dilakukan oleh 12 orang mahasiswa, dan hal ini menyebabkan penambahan volum yang tidak tepat.

Kesalahan yang paling fatal berikutnya adalah sebanyak 12 orang mahasiswa tidak menggunakan labu ukur untuk mengencerkan larutan, melainkan menggunakan gelas kimia.

Deskripsi kesalahan mahasiswa menggunakan neraca digital

Kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika dalam menggunakan neraca digital yaitu sebanyak 13 orang mahasiswa tidak mendapatkan sejumlah massa yang ditentukan. Hal ini disebabkan karena sebanyak 13 orang mahasiswa tidak mengkalibrasi neraca sebelum dilakukan penimbangan dengan menggunakan kaca arloji sebagai wadahnya. Dan sebanyak 7 orang mahasiswa tidak menggunakan kaca arloji sebagai wadah untuk menimbang bahan, melainkan bahan langsung diletakkan di atas neraca. Penyebab lain dari tidak didapatkannya sejumlah massa yang ditentukan adalah dengan tidak menggunakan satuan gram pada neraca. Mahasiswa tidak memperhatikan atau tidak mengatur satuan yang ada pada layar neraca, padahal massa yang diambil adalah dalam satuan gram dan hal ini dilakukan oleh 8 orang mahasiswa.

Deskripsi kesalahan mahasiswa menggunakan termometer

Kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika dalam menggunakan termometer yaitu sebanyak 13 orang mahasiswa meletakkan termometer hingga menyentuh dasar ataupun dinding gelas. Serta sebanyak 11 orang mahasiswa memegang termometer tidak pada bagian ujungnya, melainkan pada bagian badan termometer. Sebanyak 13 orang mahasiswa tidak membaca skala termometer tegak lurus dengan mata pengamat, melainkan membungkuk ke arah meja tempat diletakkannya gelas berisi larutan yang akan diukur suhunya. Kesalahan lain yang dilakukan mahasiswa adalah dengan tidak memasukkan termometer dengan benar ke dalam larutan yang akan diukur suhunya. Sebanyak 2 orang mahasiswa tetap membiarkan termometer terbungkus wadahnya saat melakukan pengukuran suhu larutan. Semua kesalahan dalam menggunakan termometer yang dilakukan mahasiswa menyebabkan 13 orang mahasiswa tidak mendapatkan suhu larutan dengan tepat.

Deskripsi kesalahan mahasiswa menggunakan jangka sorong

Pengukuran menggunakan jangka sorong digunakan untuk mengukur diameter dalam cincin, diameter luar cincin dan kedalaman tabung. Hasil penelitian menunjukkan mahasiswa masih melakukan kesalahan dalam

menggunakan jangka sorong. Kesalahan terbanyak yaitu saat mahasiswa melakukan pengukuran terhadap kedalaman tabung. Rata-rata mahasiswa salah meletakkan tabung yang diukur yaitu pada bagian 1 (rahang pengukur bagian dalam), seharusnya ketika mengukur kedalaman tabung, harus diletakkan pada bagian 3 (pengukur kedalaman). Selain itu mahasiswa juga banyak melakukan kesalahan dalam prosedur penggunaan yaitu tidak mengunci sekrup pada rahang geser baik dalam mengukur diameter dalam cincin, diameter luar cincin maupun kedalaman tabung. Pada saat penelitian mahasiswa memegang benda yang diukur terus-menerus ketika membaca pengukuran, sehingga mereka tidak mengunci sekrup rahang geser.

Kesalahan yang sama juga ditemukan oleh Wulandhari (2013) yaitu siswa kelas X SMAN 1 Mempawah Hilir yang mengalami kesalahan dalam menggunakan jangka sorong. Dari hasil analisis data, diperoleh rata-rata persentase jumlah siswa yang salah tiap pengukuran: (1) pengukuran diameter luar tabung reaksi adalah 43,02%; (2) pengukuran diameter dalam tabung reaksi adalah 61,95%; dan (3) pengukuran kedalaman tabung reaksi adalah 49,39%.

Berdasarkan hasil analisis data, setiap mahasiswa melakukan kesalahan dalam menggunakan alat ukur, namun dengan jumlah yang berbeda-beda. Hal ini terlihat dari kesalahan dalam prosedur penggunaan alat. Kesalahan terbanyak yang dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika adalah dalam menggunakan labu ukur dengan persentase sebanyak 57,22%. Mahasiswa juga melakukan kesalahan pada setiap aspek yang terdapat pada setiap penggunaan alat ukur, dengan persentase terbanyak adalah 93,33% mahasiswa tidak menggojok larutan saat menggunakan labu ukur.

SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan serta merujuk pada permasalahan penelitian, maka kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kesalahan menggunakan alat ukur paling banyak dilakukan mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak adalah dalam

menggunakan labu ukur (57,22%) dan paling sedikit adalah dalam menggunakan pipet ukur (13,34%).

2. Aspek kesalahan dalam penggunaan alat ukur yang paling banyak dilakukan mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Pontianak adalah pada aspek tidak menggojok larutan dalam menggunakan labu ukur (93,33%) dan paling sedikit adalah pada aspek memasukkan termometer ke dalam larutan yang akan diukur suhunya dengan benar (6,67%).

DAFTAR PUSTAKA

- Maknum, D., Surtikanti, R. R., Hertien, Munandar, A., & Subahar, T. S. 2012. Keterampilan Esensial dan Kompetensi Motorik Laboratorium Mahasiswa Calon Guru Biologi dalam Kegiatan Praktikum Ekologi. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. 1(2), pp. 141-148.
- Rahayu, E., Susanto, H., Yulianti, D. 2011. Pembelajaran Sains dengan Pendekatan Keterampilan Proses untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 7, pp. 106-110.
- Rahmiaty, S. 2008. The Effectiveness of Laboratory Use in Madrasah Aliyah in Yogyakarta. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. (1), pp. 88-100.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suryandari, E. T. 2013. *Performance Assessment* sebagai Instrumen Penilaian untuk Meningkatkan Keterampilan Proses pada Praktikum Kimia Dasar di Tadris Kimia. *Jurnal Phenomenon*. 3(2), pp.19-34.
- Susilaningsih, E. 2012. Model Evaluasi Praktikum Kimia di Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. 1, pp. 27-39.
- Wardani, S. 2008. Pengembangan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran Kromatografi Lapis Tipis melalui Praktikum Skala Mikro. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*. 2(2), pp. 317-322.
- Wulandhari, S., Sahala, S., & Tiur, M. H. 2013. Deskripsi Kesalahan Siswa dalam Menggunakan Jangka Sorong pada Materi Pengukuran di Kelas X SMA Negeri 1 Mempawah Hilir. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. 4(2).