

## DESKRIPSI EFEKTIVITAS KEGIATAN PRAKTIKUM DALAM PERKULIAHAN KIMIA DASAR MAHASISWA TEKNIK

**Eliyarti dan Chichi Rahayu**

Universitas Ekasakti, Padang

e-mail: [eliyarti58@gmail.com](mailto:eliyarti58@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kegiatan praktikum dalam perkuliahan kimia dasar mahasiswa teknik. Metode penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Populasi penelitian ini mahasiswa tingkat I Fakultas Teknik dan Perencanaan Universitas Ekasakti pada mata kuliah Kimia Dasar. Teknik sample dengan random sampling. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar pengamatan dan kuisisioner. Lembar pengamatan digunakan untuk memperoleh informasi selama kegiatan praktikum berlangsung. Kuisisioner digunakan untuk memperoleh data perilaku yang dilakukan mahasiswa sebelum praktikum, saat praktikum, dan setelah praktikum. Hasil penelitian diperoleh sebelum mengikuti kegiatan praktikum Kimia Dasar mahasiswa masih kurang mempersiapkan diri, yaitu hanya 28,57% mahasiswa membaca modul sebelum melakukan praktikum, 37,14% mahasiswa mengerjakan tugas pendahuluan dan 21,43% mahasiswa yang menjaga kesiapan fisik, kedisiplinan waktu 42,73%, 68,7% mahasiswa memahami prosedur percobaan, namun 27,27% mahasiswa yang dapat mengerjakan praktikum dengan benar sesuai prosedur, Setelah praktikum selesai mahasiswa yang menyegerakan pengerjaan laporan praktikum masih rendah hanya 17,14%, dan mahasiswa yang memperoleh nilai laporan praktikum > 75 sebesar 39,39%. Hal ini menunjukkan mahasiswa masih kurang memotivasi diri dalam kegiatan praktikum sehingga diperlukan perbaikan pembelajaran kedepannya.

Kata Kunci: Kimia Dasar, Motivasi, Praktikum, Prosedur Praktikum

### Abstract

This study aims to describe the practical activities in basic chemistry lectures of engineering students. This research method is descriptive qualitative. The population of this research is the first year students of the Faculty of Engineering and Planning Ekasakti University in subject Basic Chemistry. Simple random sampling technique was used to determine the sample. Data collection instruments used observation sheets and questionnaires. Observation sheet is used to obtain information during the practicum taking place. The questionnaire was used to obtain data on the behavior of students before practicum, during practicum, and after practicum. Based on the research results obtained before participating in the Basic Chemistry practicum, students were still poorly prepared. Only 28.57% of students read the modules before doing the practicum, 37.14% of students worked on preliminary tasks and 21.43% of students maintained physical readiness and time discipline 42.73%. 68.7% of students understood the experimental procedure, but there were only 27.27% of students who were able to do the practicum correctly according to the procedure. After the practicum was completed, the students who work on the practicum report on time were still low (17.14%), and the students who received the value of the practicum report > 75 was 39.39%. This shows that the students are still lack of self-motivation in practicum activities so that improvements are needed for future learning.

Keywords: Basic Chemistry, Motivation, Practicum, Practicum Procedures

## PENDAHULUAN

Praktikum merupakan metode pembelajaran yang dirokkendasikan dalam pembelajaran sains karena memiliki banyak kelebihan jika dibandingkan metode lain. Kelebihan tersebut antara lain (1) mampu menumbuhkan kepercayaan peserta didik atas kebenaran atau kesimpulan melalui eksperimen yang dilakukannya dari pada sekedar menerima penjelasan dari guru atau dari buku, (2) mampu mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksplorasi tentang sains dan teknologi (3) mampu menumbuhkan sikap-sikap ilmiah peserta didik seperti bersikap jujur, bekerjasama, kritis, terbuka, dan bertoleransi, (4) memberikan pengalaman pada peserta didik dalam belajar dengan mengalami atau mengamati sendiri suatu proses atau fenomena, (5) mampu memperkaya pengalaman peserta didik dengan hal-hal yang bersifat realistis dan objektif, (f) mampu mengembangkan sikap berpikir ilmiah peserta didik, dan (7) hasil belajar akan tersimpan lebih lama dalam diri peserta didik dan terjadi proses internalisasi (Zahara, Wahyuni, & Mahzum, 2017; Indah, 2018; Pasaribu, 2018).

Kegiatan praktikum yang dilakukan di perguruan tinggi akan mengembalikan peran dosen sebagai pembimbing atau fasilitator dan peserta didik sebagai pelaksana yang harus aktif bekerja bereksperimen sesuai dengan tujuannya menemukan hasil sains yang diharapkan (Lubis, Silaban, & Jahro, 2016). Perkuliahan pada mata kuliah sains berorientasi praktis dan membutuhkan kegiatan taktis di laboratorium. Dibutuhkan pengalaman berbasis luas untuk memperluas pengetahuan mahasiswa dalam dunia yang penuh dengan pilihan dan peluang untuk memberi makna pada perkuliahan. Perkuliahan menggunakan eksperimen yang menggunakan bahan-bahan perkuliahan yang diperkaya untuk melengkapi mahasiswa dengan pengetahuan, keterampilan, sikap dan perilaku yang sesuai (Etiubon, 2017).

Laboratorium merupakan tempat kegiatan mahasiswa, dosen, peneliti dan sebagainya, melakukan kegiatan percobaan (Raharjo & Harjanto, 2017). Senada dengan pendapat Hofstein & Luneet dalam Sari et al., (2018), menyatakan bahwa laboratorium membuat perkuliahan lebih bermakna, karena mahasiswa bertindak langsung dalam melakukan pengamatan atas percobaannya. Selain itu, keberadaan laboratorium dikampus merupakan keharusan pada pendidikan sains modern, salah satunya laboratorium kimia sebagai bagian dari sains.

Penelitian terdahulu yang dilakukan Wahyudiati pada tahun 2016 menunjukkan bahwa faktor yang mempengaruhi kualitas pelaksanaan praktikum Kimia Dasar menunjukkan bahwa motivasi mahasiswa mengikuti praktikum masih kurang, peran dosen dan laboran masih perlu ditingkatkan, serta ketersediaan sarana dan prasarana yang masih terbatas (Wahyudiati, 2016). Selain itu, penelitian yang dilakukan Maknum pada tahun 2015 menyatakan bahwa faktor-faktor pendukung untuk mengembangkan

keterampilan laboratorium mahasiswa, antara lain keberadaan labor, alat, dan bahan praktikum, dan adanya panduan praktikum, sedangkan faktor penghambat adalah keterbatasan waktu praktikum, serta kerusakan dan keterbatasan alat. (Maknun, 2015).

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode praktikum efektif dalam capaian hasil pembelajaran, antara lain hasil penelitian Fayakun & Joko (2015) menunjukkan bahwa menggunakan model kontekstual (CTL) dengan metode *predict, observe, explain* efektivitas untuk pembelajaran fisika dalam memberdayakan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Selanjutnya penelitian Hatika & Siregar (2016) menjelaskan bahwa Metode praktikum efektif terhadap hasil belajar psikomotorik fisika siswa SMA Negeri 3 Rambah Hilir. Hasil penelitian Andromeda, Bahrizal, & Ardina (2016) menunjukkan bahwa kegiatan praktikum terintegrasi efektif dalam pembelajaran pada materi kesetimbangan kimia Kelas XI SMA/MA. Penelitian Yuliana, Hala, & Taiyeb (2017) menunjukkan bahwa penggunaan laboratorium efektif menumbuhkan motivasi dan hasil belajar IPA peserta didik SMPN 3 Palakka Kabupaten Bone. Selanjutnya hasil penelitian Setiawati, Retnoningsih, & Irsadi (2017) menunjukkan bahwa praktikum berbasis *guided inquiry* diintegrasikan dengan video transfer membran efektif memberdayakan keterampilan proses sains (KPS) dan pemahaman konsep peserta didik. Penelitian Arifin (2018) menunjukkan bahwa dalam Pengembangan Buku Penuntun dan Kit Praktikum Kimia Inovatif Kelas XII SMA/MA Semester Ganjil Sesuai Kurikulum 2013 Berbasis Proyek efektif diimplementasikan pada peserta didik. Penelitian Faj, Fakhri, & Yusandika (2018) menunjukkan bahwa model pembelajaran Quantum Teaching dengan metode praktikum efektif terhadap hasil belajar peserta didik. Hasil penelitian Cempaka, Mujasam, Widyaningsih, & Yusuf (2018) menunjukkan efektivitas pemanfaatan laboratorium IPA dalam pembelajaran fisika di SMA YAPIS Manokwari. Dan hasil penelitian Trisnawati, Jufri, & Ramdan (2018) menunjukkan Efektifitas Model Praktikum Berbasis Software Most Probable Number (Mp-Bsmpn) dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Mikrobiologi Air. Dalam penelitian ini, menyempurnakan penelitian-penelitian sebelumnya, yaitu tidak hanya mendeskripsikan efektivitas pembelajaran praktikum, tetapi juga mengevaluasi pembelajaran yang dilakukan sehingga diperoleh rekomendasi pembelajaran metode praktikum yang ideal.

Praktikum Kimia Dasar di Fakultas Teknik Universitas Ekasakti terdiri dari 8 percobaan yaitu (1) Reaksi-reaksi Kimia, (2) Perubahan Kimia dan Perubahan Fisika, (3) Koloid, (4) Kesetimbangan Kimia, (5) Kinetika Reaksi, (6) Reaksi Redoks (reduksi dan oksidasi), (7) Logam Alkali (8) Logam Alkali Tanah. Praktikum Kimia Dasar wajib diikuti semua mahasiswa Teknik Tahun I. Namun, kegiatan praktikum dalam perkuliahan kimia dasar di FT Unes masih belum maksimal. Hal ini dapat dilihat dari rata-rata nilai ujian praktikum secara klasikal adalah 71 dengan persentase mahasiswa yang lulus 41,82% dan

yang tidak lulus 49,09%. Sebagai solusi dari permasalahan tersebut maka dilakukan penelitian dengan tujuan mendeskripsikan efektivitas kegiatan praktikum dalam perkuliahan kimia dasar mahasiswa teknik.

## **METODE**

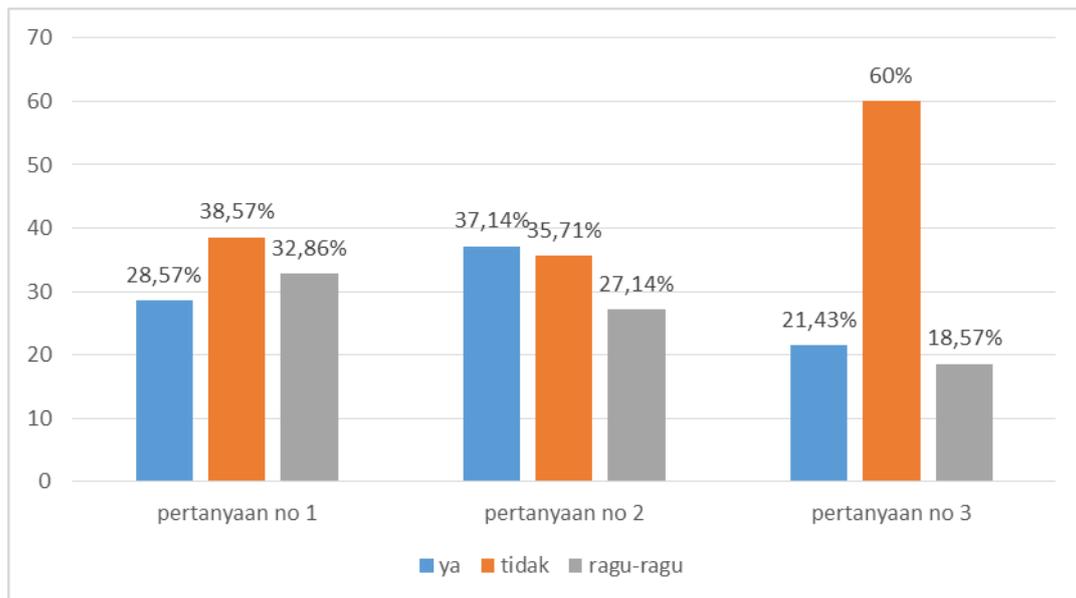
Jenis penelitian ini adalah deksriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas kegiatan praktikum kimia dasar mahasiswa teknik. Penelitian ini dilakukan selama 4 bulan dari September hingga Desember 2018. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa tahun I Fakultas Teknik dan Perencanaan Universitas Ekasakti dalam perkuliahan Kimia Dasar semester ganjil 2017/2018 sejumlah 108 orang. Pengambilan sampel menggunakan teknik simple random sampling. Instrumen data menggunakan lembar pengamatan dan kuisisioner. Lembar pengamatan digunakan untuk memperoleh informasi selama kegiatan praktikum berlangsung. Kuisisioner digunakan untuk memperoleh data perilaku yang dilakukan mahasiswa sebelum praktikum, saat praktikum, dan setelah praktikum. Dari 108 kuisisioner yang diberikan terdapat beberapa kuisisioner yang tidak lengkap. Kuisisioner yang tidak lengkap pengisiannya disisihkan dan selanjutnya diambil secara acak 70 kuisisioner untuk dianalisis. Selanjutnya pengamatan dilakukan dalam dua kali sesi perkuliahan. Pengamatan dilakukan oleh dua orang observer terhadap 108 orang mahasiswa. Pada lembar pengamatan terdiri dari 6 indikator, yaitu (1) mengerjakan tugas pendahuluan setiap pertemuan, (2) datang tepat waktu sebelum praktikum dimulai (3) mendengarkan penjelasan instruktur (4) mengerjakan praktikum dengan baik (minim kesalahan prosedur kerja), (5) mengumpulkan laporan praktikum tepat waktu (seminggu setelah praktikum dilakukan), dan (6) memperoleh nilai laporan praktikum > 75

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Data yang diperoleh dari penelitian ini adalah hasil analisis kuisisioner yang diisi oleh 70 orang mahasiswa. Analisis dilakukan untuk setiap item pertanyaan terkait perilaku mahasiswa sebelum praktikum, saat kegiatan praktikum berlangsung, dan setelah praktikum dilakukan.

### ***Persiapan Sebelum Praktikum***

Pertanyaan tentang perilaku mahasiswa sebelum praktikum meliputi nomor 1 (membaca modul sebelum melakukan praktikum), nomor 2 (mengerjakan tugas pendahuluan), dan nomor 3 (menjaga kesehatan fisik, yaitu istirahat cukup dan sarapan sebelum praktikum). Dibutuhkan persiapan sebelum melakukan praktikum. Persentase tinjauan persiapan mahasiswa sebelum kegiatan praktikum disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Tinjauan Persiapan Mahasiswa Sebelum Kegiatan Praktikum

Persiapan dalam ilmu kimia dasar bukan hanya proses penyediaan peralatan, lokasi, atau bahan yang digunakan sebelum pelaksanaan percobaan. Persiapan juga merupakan kegiatan untuk menciptakan prasyarat untuk belajar, mempelajari situasi yang muncul minat dan keuntungan belajar (Copriady, 2015). Merujuk pada hasil analisis, persentase mahasiswa membaca modul sebelum melakukan praktikum lebih sedikit daripada yang tidak membaca. Padahal dengan membaca mahasiswa bisa menambah pengetahuan awal yang dibutuhkan dalam praktikum. Walaupun persentase mahasiswa mengerjakan tugas pendahuluan lebih banyak daripada yang tidak mengerjakan, namun persentase mahasiswa yang menjaga kesiapan fisik (istirahat cukup dan sarapan sebelum praktikum) hanya sedikit. Sehingga banyak diantara mahasiswa yang kesulitan konsentrasi dan terlihat tidak bersemangat ketika praktikum. Sikap tersebut dapat menjadi suatu kebiasaan dalam diri mahasiswa (Rahayu & Festiyed, 2018). Perilaku ini menunjukkan mahasiswa masih kurang mempersiapkan diri untuk mengikuti praktikum kimia dasar.

#### ***Ketika Kegiatan Praktikum Berlangsung***

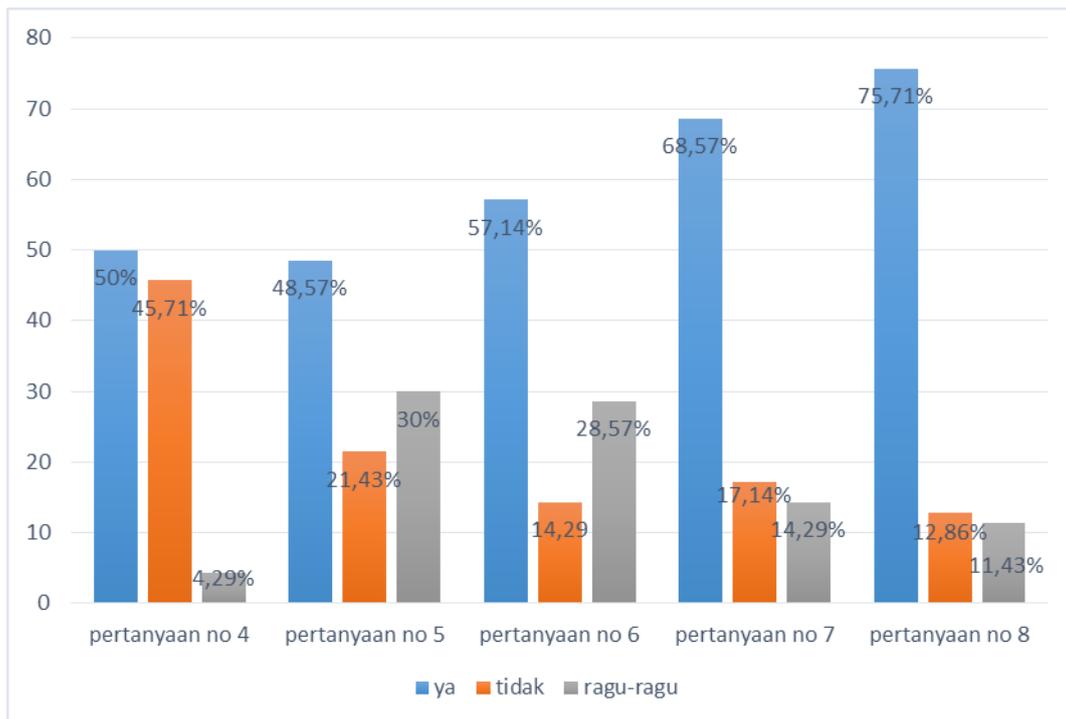
Selama kegiatan praktikum berlangsung, observer mengamati perilaku mahasiswa dan memberi penilaian pada lembar observasi. Hasil analisis lembar pengamatan disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1. Analisis lembar pengamatan**

No	Aspek Penilaian	Jumlah mahasiswa	Persentase
1	Mengerjakan TP setiap pertemuan	32	29,09
2	Datang tepat waktu	47	42,73
3	Mendengarkan penjelasan instruktur	55	50,00
4	Mengerjakan praktikum dengan baik (minim kesalahan prosedur kerja)	30	27,27
5	Mengumpulkan laporan praktikum tepat waktu	25	22,73
6	Memperoleh nilai laporan parktikum > 75	43	39,39

Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 110 orang mahasiswa persentase mahasiswa yang mengerjakan tugas pendahuluan masih sedikit. Mahasiswa masih banyak yang terlambat datang paktikum. Persentase mahasiswa yang mendengarkan penjelasan instruktur saat praktikum cukup besar, namun dalam mengerjakan praktikum masih banyak yang melakukan kesalahan, sedikit mahasiswa yang dapat mengerjakan praktikum dengan benar sesuai prosedur yang dijelaskan instruktur maupun yang tertulis didalam modul praktikum. Masih banyak mahasiswa yang tidak tepat waktu mengumpulkan laporan praktikum. Mahasiswa belum cukup termotivasi dalam kegiatan praktikum.

Selanjutnya, pada kuisisioner yang diisi mahasiswa, pertanyaan terkait kegiatan selama praktikum meliputi pertanyaan nomr 4 (datang tepat waktu sebelum praktikum dimulai), nomor 5 (memahami modul praktikum yang digunakan dengan baik), nomor 6 (penjelasan penggunaan pada alat dan bahan praktikum cukup membantu dalam praktikum yang dilakukan), nomor 7 (prosedur praktikum dapat dipahami dengan baik), dan nomor 8 (penjelasan dari instruktur dapat memudahkan dalam praktikum). Hasil analisis kuisisioner terkait kegiatan selama praktikum berlangsung dapat dilihat pada Gambar 2.

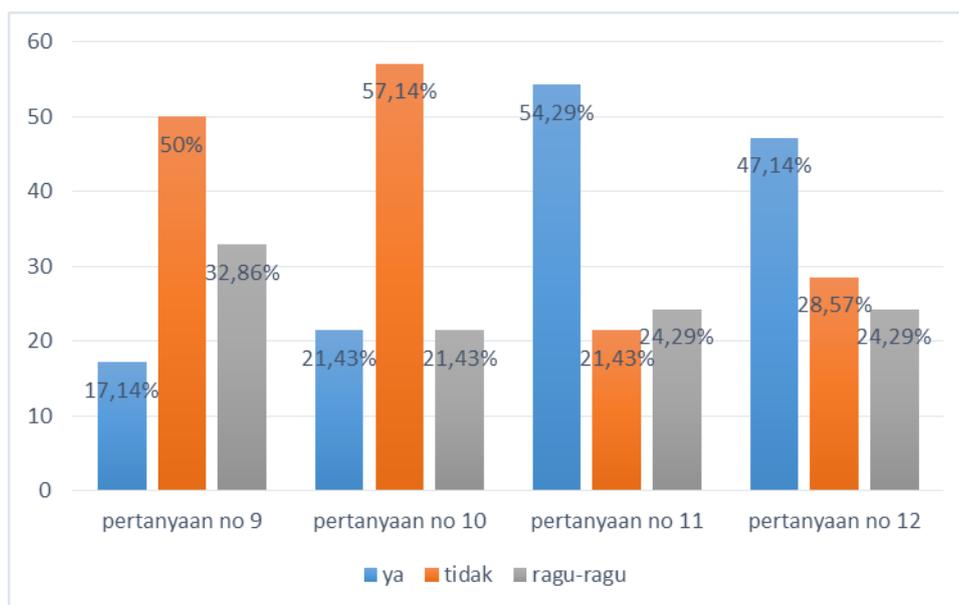


Gambar 2. Persentase Tinjauan Perilaku Mahasiswa Selama Kegiatan Praktikum

Prosedur praktikum mendukung efektivitas sains serta pengalaman belajar yang memungkinkan siswa untuk mendapatkan yang terbaik dari itu (Etiubon, 2017). Senada dengan pendapat Hinampas, Murillo, Tan, & Layosa (2018), bahwa keterampilan praktik jelas termasuk kompetensi individu dalam memanipulasi peralatan /peralatan tertentu. Merujuk pada hasil analisis, persentase mahasiswa yang menyatakan prosedur praktikum dapat dipahami dengan baik cukup banyak, namun persentase mahasiswa yang bisa mengikuti prosedur dengan baik lebih sedikit dibandingkan yang tidak dapat mengikuti prosedur. Hal ini menunjukan mahasiswa masih kurang fokus dalam melakukan praktikum kimia dasar.

### **Setelah Mengerjakan Praktikum**

Pertanyaan terkait perilaku mahasiswa setelah praktikum meliputi pertanyaan nomor 9 (menyegerakan pengerjaan laporan praktikum), nomor 10 (mengerjakan laporan praktikum sendiri), nomor 11 (mengerjakan laporan praktikum berkelompok), dan nomor 12 (kegiatan praktikum memudahkan memahami konsep kimia). Persentase perilaku mahasiswa setelah kegiatan praktikum disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Persentase perilaku mahasiswa setelah kegiatan praktikum

Hubungan antara representasi konsep dan aktivitas atau perilaku mahasiswa disimpulkan sebagai cerminan pemahaman konseptual terkait kegiatan kerja praktek (Sedumedi, 2017). Senada dengan pernyataan Sirhan (2007), bahwa mahasiswa yang memiliki motivasi untuk belajar dari kuliah memiliki konsekuensi penting untuk apa mereka memperhatikan, bagaimana mereka memproses informasi, dan bagaimana mereka bereaksi terhadap kuliah. Merujuk pada hasil analisis, persentase mahasiswa yang menyegerakan pengerjaan laporan praktikum masih rendah hanya 17,14%. Mahasiswa cenderung menunda-nunda pengerjaan laporan praktikum. Dalam mengerjakan laporan praktikum persentase mahasiswa yang berkelompok lebih banyak daripada mahasiswa yang mengerjakan laporan praktikum sendiri. Selanjutnya, persentase mahasiswa yang menyatakan kegiatan praktikum memudahkan memahami konsep kimia 47,15%, namun persentase mahasiswa yang memperoleh nilai laporan praktikum > 75 sebesar 39,39%. Hal ini menunjukkan mahasiswa masih kurang memotivasi diri dalam kegiatan praktikum.

## SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum mengikuti kegiatan praktikum Kimia Dasar mahasiswa masih kurang mempersiapkan diri yaitu membaca modul sebelum melakukan praktikum, mengerjakan tugas pendahuluan dan menjaga kesiapan fisik (istirahat cukup dan sarapan sebelum praktikum). Ketika praktikum berlangsung mahasiswa belum datang tepat waktu, namun cukup memahami prosedur dengan baik, akan tetapi mahasiswa belum dapat mengerjakan praktikum dengan benar sesuai prosedur yang dijelaskan instruktur maupun yang tertulis didalam modul praktikum. Setelah praktikum selesai persentase mahasiswa kurang menyegerakan pengerjaan

laporan praktikum, kegiatan praktikum belum memudahkan memahami konsep kimia, dan ketuntasan dalam penilaian hasil praktikum belum terpenuhi. Hal ini menunjukkan mahasiswa masih kurang memotivasi diri dalam kegiatan praktikum. Diharapkan penelitian ini memberi gambaran agar mahasiswa memperbaiki cara belajar yang diterapkan selama ini juga mejadi pertimbangan bagi dosen dan instruktur untuk memperbaiki sistem pengajaran dan praktikum agar kualitas pendidikan dapat ditingkatkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andromeda, A., Bahrizal, B., & Ardina, Z. 2016. Efektifitas Kegiatan Praktikum Terintegrasi dalam Pembelajaran pada Materi Kesetimbangan Kimia Kelas XI SMA/MA. *EKSAKTA*, 1, 45-51.
- Arifin, Z. 2018. *Pengembangan Buku Penuntun dan Kit Praktikum Kimia Inovatif Kelas Xii Sma/Ma Semester Ganjil Sesuai Kurikulum 2013 Berbasis Proyek* (Doctoral dissertation, UNIMED).
- Cempaka, G., Mujasam, M., Widyaningsih, S. W., & Yusuf, I. 2018. Efektivitas Pemanfaatan Laboratorium IPA dalam Pembelajaran Fisika Di SMA YAPIS Manokwari. *Prosiding*, 3(1).
- Copriady, J. 2015. Practical Implementation of Practical Chemistry Among Secondary School Teachers. *Asian Journal of Scientific Research*, 8(1), 22–40.
- Etiubon, R. U. N. M. 2017. Effects of Practical Activities and Manual on Science Students' Academic Performance on Solubility in Uruan Local Education Authority of Akwa Ibom State. *Journal of Education and Practice*, 8(3), 202–209.
- Faj, N. A., Fakhri, J., & Yusandika, A. D. 2018. Efektifitas Model Pembelajaran Quantum Teaching dengan Metode Praktikum terhadap Hasil Belajar Peserta Didik. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(2), 135-141.
- Fayakun, M., & Joko, P. 2015. Efektivitas Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Kontekstual (CTL) Dengan Metodepredict, Observe, Explain Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(1), 49-58.
- Hinampas, R. T., Murillo, C. R., Tan, D. A., & Layosa, R. U. 2018. Blended learning approach: Effect on students' academic achievement and practical skills in science laboratories. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 7(11), 63–69.
- Hatika, R. G., & Siregar, P. S. 2016. Efektivitas Metode Praktikum Terhadap Hasil Belajar Psikomotorik Fisika Siswa SMA Negeri 3 Rambah Hilir. *Edu Research*, 5(1), 15-18.
- Indah, W. 2018. Pendekatan Metode Pembelajaran Demonstrasi untuk Mengajarkan Materi Rangkaian Listrik Sederhana. *Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
- Lubis, L. T., Silaban, R., & Jahro, I. S. 2016. Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Dasar I Terintegrasi Pendekatan Inkuiri. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 8(2), 20–30.

- Maknun, D. 2015. Evaluasi Keterampilan Laboratorium Mahasiswa Menggunakan Asesmen Kegiatan Laboratorium Berbasis Kompetensi Pada Pelaksanaan Praktek Pengalaman Lapangan (Ppl). *Jurnal Tarbiyah*, 22(1), 21–47.
- Pasaribu, L. M. 2018. Pengaruh Metode Praktikum Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Alat Optik Di Kelas XI Semester II SMA Negeri 8 Medan TP 2017/2018.
- Raharjo, R., & Harjanto, S. 2017. Penanganan Alat Dan Bahan Yang Baik Dalam Rangka Menunjang Kegiatan Di Laboratorium Kimia. *Metana*, 13(2), 58.
- Rahayu, C., & Festiyed. 2018. Validitas Perangkat Pembelajaran Fisika Sma Berbasis Model Pembelajaran Generatif Dengan Pendekatan Open- Ended Problem Untuk Menstimulus Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 1–6.
- Sari, S., Dayana, D., & Farida, I. 2018. Analisis Profil Manajemen Laboratorium Dalam Pembelajaran Kimia Di Sma Wilayah Sumedang. *Jurnal Tadris Kimiya*, 3(1), 248.
- Sedumedi, T. D. T. 2017. Practical work activities as a method of assessing learning in chemistry teaching. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 13(6), 1765–1784.
- Setiawati, M., Retnoningsih, A., & Irsadi, A. 2017. Efektifitas Praktikum Berbasis Guided Inquiry Diintegrasikan Dengan Video Transfer Membran Terhadap Keterampilan Proses Sains (Kps) dan Pemahaman Konsep Siswa. *Journal of Biology Education*, 6(1), 45-55.
- Sirhan, G. 2007. Learning Difficulties in Chemistry: An Overview. *Journal of Turkish Science Education*, 4(2), 2–20.
- Trisnawati, I. A., Jufri, A. W., & Ramdan, A. 2018. Efektifitas Model Praktikum Berbasis Software Most Probable Number (Mp-Bsmpn) dalam Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Penguasaan Konsep Mikrobiologi Air. In *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi* (Vol. 1, No. 1, pp. 587-594).
- Wahyudiati, D. 2016. Analisis Efektivitas Kegiatan Praktikum Sebagai Upaya Peningkatan Hasil Belajar Mahasiswa. *Jurnal Tatsqif*, 14(2), 143–168. Zahara, R., Wahyuni, A., & Mahzum, E. 2017. Perbandingan Pembelajaran Metode Praktikum Berbasis Keterampilan Proses dan Metode Praktikum Biasa terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Fisika*, 2(1), 170-174.
- Yuliana, Y., Hala, Y., & Taiyeb, A. M. 2017. Efektifitas Penggunaan Laboratorium Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar IPA Peserta Didik SMPN 3 Palakka Kabupaten Bone. *Jurnal Nalar Pendidikan*, 5(1), 39-45.