



## Penguatan Kompetensi Guru dalam Optimalisasi Fungsi Laboratorium

Arif Sholahuddin<sup>1\*</sup>, Ratna Yulinda<sup>2</sup>, M. Fuad Sya'ban<sup>2</sup>, dan Rasidah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Kimia, FMIPA, Universitas Palangka Raya, Palangka Raya, Indonesia  
arif.science.edu@ulm.ac.id

**Abstrak:** Laboratorium sebagai sarana pembelajaran IPA memiliki fungsi sangat penting dalam memfasilitasi peserta didik membangun kompetensi ilmiah. Oleh karena itu diperlukan manajemen yang tepat oleh pengelola yang memiliki kompetensi. Kegiatan workshop ini dilakukan untuk memperkuat kompetensi guru dalam optimalisasi fungsi laboratorium IPA. Kegiatan dilakukan dalam bentuk ceramah-tanya jawab, diskusi, praktik laboratorium berbasis inquiry dan latihan implementasi manajemen laboratorium di laboratorium sekolah. Peserta kegiatan sebanyak 19 orang guru IPA SMP di Kota Banjarmasin dan Kabupaten Banjar. Kegiatan *workshop* ini mampu memperkuat pengetahuan dan keterampilan guru SMP dalam pengelolaan laboratorium dan keterampilan merancang dan melaksanakan praktikum berbasis *guided inquiry* serta kemampuan menerapkan hasil *workshop* di laboratorium IPA sekolah. Peserta *workshop* sangat antusias selama mengikuti kegiatan dan merasa sangat terbantu dalam mengatasi kendala dan permasalahan yang dialami guru-guru IPA di sekolah masing-masing. Perlu perluasan peserta workshop di berbagai daerah agar mampu meningkatkan peran laboratorium dalam mendukung tujuan pembelajaran IPA yang meliputi pengetahuan, sikap dan keterampilan ilmiah peserta didik.

**Kata Kunci:** manajemen; laboratorium; *guided inquiry*; pembelajaran IPA

**Abstract:** Laboratory has a very important function as a means of science learning to facilitate students to build their scientific competences. Therefore, we need a proper management which is performed by the competent laboratory managers. This workshop was conducted to strengthen the teachers' competence in optimizing the functions of science laboratory. The workshop methods including lectures, discussions, inquiry-based laboratory practices and implementation of school's laboratory management. The participants were 19 junior high school science teachers in Banjarmasin City and Banjar Regency. This workshop was able to strengthen teachers' knowledge and skills in managing school's laboratory, teachers' skills to design and implement guided inquiry-based practicum, and teachers' ability to apply skills in managing science laboratory. The participants appear very enthusiastic during the workshop and they felt greatly helped in overcoming many laboratory obstacles and problems. It is necessary to expand the workshop's participants in various regions in order to increase the role of laboratories in supporting science learning objectives which is include scientific knowledge, attitudes and skills of students.

**Keywords:** management; laboratory; *guided inquiry*; learning science

**How to cite:** Sholahuddin, A. Yulinda, R., Sya'ban, M. F., & Rasidah, R. (2019). Penguatan kompetensi guru dalam optimalisasi fungsi laboratorium. *Bubungan Tinggi Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 1-8.

## PENDAHULUAN

Peranan laboratorium sangat penting dalam membentuk literasi ilmiah peserta didik. Aktivitas laboratorium mampu membekali peserta didik dengan pengetahuan sains yang baik, dan kemampuan menerapkan pengetahuan untuk menjelaskan fenomena sehari-hari serta mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi secara ilmiah. Berbagai hasil belajar, keterampilan proses sains, kemampuan memecahkan masalah, dan sikap terhadap sains dapat berkembang melalui kegiatan *hands-on* melalui pembelajaran sains berbasis inkuiri (Aktamiş, Hiğde, & Özden, 2016; Athuman, 2017; Ayvaci & Yildiz, 2015; Ergül, Şimşekli, Çaliş, Özdilek, Göçmençebebi, & Şanlı, 2011; Wahyuni, Indrawati, Sudarti, & Suana, 2017).

Penggunaan berbagai bahan kimia yang umumnya dalam kategori B3 dan peralatan laboratorium yang relatif banyak dengan investasi yang mahal, memerlukan pengelolaan baik agar mampu mencapai tujuan pembelajaran sains. Oleh karena itu diperlukan sumber daya pengelola yang memiliki kompetensi yang baik dalam hal manajemen laboratorium IPA.

Hasil obesrvasi di beberapa sekolah menengah pertama di Kota Banjarmasin, menunjukkan bahwa hampir semua laboratorium tidak memiliki tenaga laboran untuk mengelola laboratorium (Sholahuddin & Hafizah, 2019). Semua jenis laboratorium yang ada di sekolah hanya dipimpin oleh seorang ketua laboratoriu dan dibantu oleh guru yang bertugas sebagai laboran. Akibatnya pengelolaan laboratorium tidak optimal, termasuk pemanfaatannya tidak mampu mendukung tujuan pembelajaran secara komprehensif. Keadaan yang sama juga

terjadi di daerah lain di Indonesia (Hidayah, Rosidin, & Maulina, 2015; Kwok, 2015; Suseno & Riswanto, 2017; Susilo, 2018).

Sutrisno (2017) mengemukakan, supaya sarana dan prasarana laboratorium IPA di sekolah dapat berperan dan berfungsi secara berkelanjutan maka diperlukan sebuah sistem pengelolaan laboratorium yang terencana dan dievaluasi dengan baik. Sistem pengelolaan laboratorium ini melibatkan semua pihak yang terkait dengan penyelenggaraan laboratorium IPA di sekolah yang bersangkutan.

Masalah keterbatasan sumber daya manusia pengelola laboratorium hanya dapat di atasi dengan kebijakan kepegawaian oleh pemerintah pusat maupun daerah. Namun demikian persoalan lain yakni kompetensi pengelola dan laboran perlu ditingkatkan agar mampu mengelola laboratorium dan melayani peserta didik dalam memanfaatkan laboratorium untuk mencapai tujuan pembelajaran.

*Workshop* manajemen laboratorium merupakan salah satu pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kompetensi guru dalam hal pengelolaan sumber daya laboratorium secara efektif dan efesien. Sebab, kompetensi yang diperoleh guru tidak hanya bersumber dari penyampaian materi *workshop*, namun juga pengalaman bekerja di laboratorium secara langsung.

Workshop pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk (1) meningkatkan pemahaman kepada para guru IPA tentang pengelolaan laboratorium IPA di sekolah dan (2) mengoptimalkan pemanfaatan laboratorium sebagai sarana mencapai tujuan pembelajaran IPA. Kegiatan *workshop* meliputi

penguatan konsep manajemen laboratorium terutama terkait pengelolaan alat dan bahan, desain dan praktik laboratorium berbasis *guided inquiry*.

## METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan PKM ini adalah ceramah-tanya jawab, diskusi tentang pengelolaan laboratorium IPA, desain dan praktikum penggunaan laboratorium untuk mencapai tujuan pembelajaran IPA.

Kegiatan PKM ini diikuti oleh 19 orang guru IPA SMP di Kota Banjarmasin dan Kabupaten Banjar.

Tahapan kegiatan *workshop* sebagai berikut.

**Tahap Awal.** Pada tahap ini dilakukan perijinan kegiatan dan penyiapan materi *workshop* baik dalam bentuk materi, lembar kerja praktik laboratorium dan alat dan bahan yang digunakan selama kegiatan.

**Tahap Pelaksanaan.** Penyampaian materi secara teori, praktik pengelolaan laboratorium, diskusi masalah dan solusi, observasi, tugas mandiri dan pelaporan

**Tahap Akhir.** Tahapan ini digunakan untuk mengevaluasi kegiatan yang telah berlangsung. Kegiatan evaluasi dilakukan melalui (1) Observasi kinerja yang dilakukan sebelum, saat berlangsung dan sesudah kegiatan *workshop* berlangsung (2) Laporan kegiatan praktik mandiri di Laboratorium IPA sekolah.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Semua sekolah di mana peserta *workshop* berafiliasi telah memiliki laboratorium IPA. Namun demikian umumnya belum memenuhi standar sarana dan prasarana sebagaimana ditetapkan oleh Permendikbud No. 24 tahun 2007.

Berdasarkan latar belakang pendidikan, peserta pelatihan terdiri dari berbagai latar belakang yang cukup beragam. Meskipun mayoritas peserta memiliki latar belakang Pendidikan Kimia dan tidak satupun yang berlatarbelakang Pendidikan IPA, namun jika dilihat dari profesi dan pengalamannya, guru-guru memiliki potensi, pengetahuan dasar dan kemampuan, untuk bisa mengelola laboratorium dengan baik. Berdasarkan wawancara dengan peserta umumnya laboratorium sekolah yang dimiliki masih belum secara optimal diberdayakan untuk pembelajaran IPA. Namun demikian potensi penguatan peran laboratorium untuk menunjang penyelenggaraan kurikulum IPA yang berorientasi pendekatan saintifik sangat besar.

Kegiatan pelatihan diawali dengan pembekalan materi yang dilakukan melalui metode ceramah-tanya jawab dan diskusi dan diakhiri dengan pelaporan tugas mandiri oleh para peserta. Kegiatan penyampaian materi dilakukan oleh 4 (empat) orang narasumber yang merupakan Dosen Program Studi Pendidikan IPA dengan pembagian materi sesuai dengan keahlian atau kompetensi akademik masing-masing. Materi pengelolaan laboratorium meliputi pengelolaan alat dan bahan, administrasi laboratorium, dan desain dan praktikum IPA berbasis *guided inquiry*.

Hasil pengamatan kinerja para peserta *workshop* dilakukan melalui observasi saat sebelum, saat berlangsung dan sesudah kegiatan *workshop* berlangsung. Peserta pelatihan sangat antusias dalam mengikuti rangkaian kegiatan pelatihan. Tanya jawab dan tanggapan berbagai masalah terkait pengelolaan laboratorium berlangsung sangat dinamis baik dengan instruktur maupun sesama peserta. Selain mendiskusikan materi pengelolaan laboratorium secara konseptual, banyak

pertanyaan yang diajukan oleh peserta terkait temuan-temuan masalah di sekolah mereka pada saat kegiatan diskusi dan praktik. Misalnya, diskusi terkait fasilitas laboratorium IPA di sekolah yang belum memenuhi standar, kemampuan dan penguasaan guru terhadap peralatan dan pemanfaatan bahan praktik masih belum optimal dan contoh modul praktikum yang baik untuk menjadi pegangan para peserta dalam melakukan kegiatan praktikum di sekolah sesuai dengan tuntutan K13.

Dalam hal pengelolaan bahan, salah satu kasus yang banyak diungkapkan peserta antara lain beberapa sekolah memiliki ketersediaan bahan kimia, namun keberadaannya telah kadaluwarsa bahkan telah mengalami perubahan wujud apakah bisa digunakan praktikum?

Pada dasarnya, selama kemasan tidak terbuka dan bahan-bahan yang tidak berubah wujud meski sudah sangat lama, maka bahan umumnya masih bisa digunakan. Namun sebaliknya, bila kemasan telah terbuka, apalagi ada perubahan wujud dan warna bahan maka diduga kuat bahan telah terkontaminasi atau bereaksi dengan uap bahan lain. Oleh karena itu bahan ini tidak bisa digunakan untuk praktikum, dan perlu penampungan pada tempat atau kontainer khusus yang aman agar bahan tidak terbuang dan mencemari lingkungan sekitarnya. Kemasan bahan yang telah kehilangan label bahan, bisa diidentifikasi untuk dilabelisasi kembali sehingga dapat dimanfaatkan.

Berdasarkan janya jawab dan diskusi yang dilakukan selama kegiatan *workshop*, menunjukkan bahwa hampir seluruh peserta pelatihan telah memahami pentingnya pengelolaan laboratorium IPA di sekolah dan bagaimana mengelola sumber daya laboratorium yang dimiliki untuk mencapai tujuan pembelajaran IPA. Kemampuan ini sangat penting bagi optimalisasi fungsi laboratorium IPA

sebagai sarana utama dalam pembelajaran.

Pengelolaan laboratorium yang baik terbukti mampu membangun persepsi peserta didik yang baik terhadap keselamatan pemanfaatan bahan kimia. Selain itu terdapat hubungan antara manajemen dan tata kelola yang baik dengan suasana yang aman dan nyaman bagi pengguna, pemakai dan pengelola laboratorium (Ali, Ta, Zakaria, Mokhtar, & Halim, 2018; Gunawan, 2019).

Pengelolaan dan pendayagunaan laboratorium yang baik sangat ditentukan oleh pengelola, anggaran, dan keterlibatan guru IPA di sekolah. Sebab kelengkapan sarana prasarana dan adanya pengelola belum tentu dapat menjamin optimalisasi fungsi dan keberlanjutan laboratorium jika tidak didukung oleh adanya manajemen laboratorium yang baik (Suryanta, 2010).

### **Praktikum IPA berbasis *Guided Inquiry***

Peserta workshop juga dikenalkan cara mendesain lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) untuk memandu kegiatan praktikum IPA. LKPD berbasis inkuiri ini berupa petunjuk praktikum yang memandu peserta didik untuk menemukan konsep melalui kegiatan penyelidikan mulai dari merumuskan masalah, menyatakan hipotesis, mengumpulkan data, menginterpretasi data hingga membuat kesimpulan.

LKPD disusun sedemikian hingga setiap tahap ilmiah tersebut diberikan panduan secara tertulis pada LKPD agar peserta didik lebih mudah melakukan kegiatan dan menjelaskan fakta yang diamati selama penyelidikan. Sebagai contoh pada saat melakukan praktikum tentang fotosintesis.

*Hipotesis:*

Makin.....cahaya, makin  
.....oksigen yang dihasilkan.

Jawab:  
*Makin tinggi intensitas cahaya gelembung oksigen yang dihasilkan semakin banyak.*

Demikian juga dalam interpretasi data peserta didik tingkat SMP masih

memerlukan panduan agar mampu mengonstruksi pengetahuan hingga menemukan konsep. Tabel 1 berikut menggambarkan panduan yang dimaksud.

Tabel 1 Contoh Tabel Hasil pengamatan

No	Perlakuan	Jumlah Gelembung /menit				
		10	20	30	40	50
1	Medium air diletakkan ditempat terang dalam ruangan (intensitas cahaya I)					
2	Medium air diletakkan diluar ruangan, ditempat terbuka (intensitas cahaya II)					
3	Medium air + NaHCO <sub>3</sub> diletakkan ditempat terang dalam ruangan (intensitas cahaya I)					
4	Medium air + NaHCO <sub>3</sub> diletakkan diluar ruangan, ditempat terbuka (intensitas cahaya II)					

Pertanyaan penuntun setelah praktikum dapat dibuat menjadi “berdasarkan data pada tabel pengamatan, buatlah grafik yang menghubungkan antara lama waktu dan jumlah gelembung pada kedua tempat dengan intensitas cahaya yang berbeda. Berdasarkan grafik data No. 1 dan No. 2 apa yang dapat kalian simpulkan .....” Dan seterusnya. Dengan model *guided inquiry* ini peserta didik diberikan bantuan tahap demi tahap yang meminjam istilah Vygotsky dinamakan *scaffolding* (Slavin, 2009). Peserta didik hingga tingkat sekolah menengah atas *model guided inquiry* masih lebih baik dibandingkan *structured-inquiry* maupun *free-inquiry* (Sholahuddin & Shadriyah, 2017). Panduan praktikum yang berbentuk “cook book” terbukti tidak mampu melatih kemampuan memecahkan masalah (Diawati, 2015). Makin terbiasa siswa dengan aktivitas ilmiah, maka bantuan atau panduan semakin dikurangi hingga siswa mampu membangun pengetahuannya secara mandiri.

**Implementasi Pengelolaan Laboratorium IPA di Sekolah**

Optimalisasi pemanfaatan laboratorium dapat dilihat dari laporan hasil kegiatan praktik mandiri oleh para peserta pelatihan manajemen laboratorium yang dilaksanakan di Laboratorium IPA sekolah masing-masing. Berdasarkan laporan yang dikumpulkan oleh peserta dapat diperoleh informasi bahwa (1) Telah dilakukan pendataan alat-alat laboratorium dan bahan yang tersedia di laboratorium sekolah dan (2) Telah dibuat penjadwalan penggunaan laboratorium IPA disekolah, baik untuk kegiatan praktikum maupun untuk kegiatan sekolah lainnya.

Beberapa kegiatan tindak lanjut yang harus dijaga oleh pengelola laboratorium meliputi (1) Suasana laboratorium dalam keadaan disiplin yang baik. (2) Kebersihan, keamanan dan keselamatan selalu dipelihara (3) Penjadwalan secara teratur untuk menjamin pemanfaatan oleh guru dan siswa secara optimal (4) Membuat perencanaan kegiatan secara teratur tiap semester, dan (5) Melakukan secara rutin terhadap seluruh kegiatan laboratorium untuk meningkatkan kualitas layanan pembelajaran.

Laboratorium adalah tempat yang memerlukan perhatian atau pengelolaan secara khusus dan tidak boleh sembarangan. Sutrisno, (2017) menyatakan bahwa semua personil laboratorium harus terlatih dan memahami cara kerja semua fasilitas serta cara menggunakannya dengan benar. Hal serupa juga diungkapkan oleh Herrington & Nakhleh (2003) yang menyatakan bahwa baik guru ataupun siswa harus memiliki pengetahuan yang mumpuni terhadap prosedur, teknik dan pengukuran resiko kerja. Dengan demikian, kemungkinan resiko atau bahaya yang terjadi di laboratorium dapat diminimalisir. Oleh karena itu, kegiatan ini dirancang sedemikian hingga supaya memberikan panduan praktis bagi guru IPA untuk menilai bahaya, resiko, penggunaan alat dan manajemen laboratorium yang standar untuk di sekolah. Sebab ada hubungan antara penerapan SOP dan tingkat pengetahuan dengan kejadian kecelakaan kerja, dan ada hubungan antara penggunaan alat pelindung diri dengan terjadinya kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan (Cahyaningruma, Sarib, & Iswandari, 2019).

Optimalisasi laboratorium adalah suatu usaha untuk mengoptimasikan pemakaian laboratorium sehingga dapat memberikan manfaat sebesar-besarnya untuk menunjang pencapaian tujuan proses belajar mengajar yang menggunakan laboratorium. Laboratorium yang optimum penggunaannya akan memberikan dampak secara langsung pada peserta didik berupa peningkatan kompetensi peserta didik tersebut secara maksimal, baik aspek pengetahuan, sikap, maupun keterampilan, termasuk keterampilan proses sains.

Tuntutan kurikulum terbaru di Indonesia yang merekomendasikan pendidik untuk menyajikan pembelajaran dengan pendekatan ilmiah

menjadi salah satu faktor yang menarik para guru untuk mengikuti kegiatan ini dengan antusias yang tinggi. Kesadaran para guru akan pentingnya pengelolaan laboratorium yang baik mengalami peningkatan sebagai akibat keterlibatannya dalam kegiatan *workshop*. Hasil kegiatan ini diharapkan berdampak pada penguatan kompetensi siswa dalam membangun keterampilan proses sains dan literasi ilmiahnya.

## SIMPULAN

Kegiatan *workshop* dalam rangka pengabdian masyarakat ini mampu memperkuat pengetahuan dan keterampilan guru SMP dalam pengelolaan laboratorium dan keterampilan merancang dan melaksanakan praktikum berbasis *guided inquiry*. Selain itu kemampuan menerapkan hasil *workshop* juga sangat baik berdasarkan laporan implementasi di sekolah dalam bentuk guru telah mampu (1) melakukan pendataan dan penataan alat-alat dan bahan yang tersedia di laboratorium sekolah dan (2) membuat jadwal penggunaan laboratorium IPA di sekolah, baik untuk kegiatan praktikum maupun untuk kegiatan sekolah lainnya. Peserta *workshop* sangat antusias selama mengikuti kegiatan dan merasa sangat terbantu dalam mengatasi kendala dan permasalahan yang dialami guru-guru IPA di sekolah masing-masing.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aktamiş, H., Hiçde, E., & Özden, B. (2016). Effects of the inquiry-based learning method on students' achievement, science process skills and attitudes towards science: A meta-analysis science. *Journal of Turkish Science Education*, 13(4), 248–261. <https://doi.org/10.12973/tused.10183a>.

- Ali, N. L., Ta, G. C., Zakaria, S. Z. S., Mokhtar, M., & Halim, S. A. (2018). Chemical safety in school laboratories located in urban and rural areas: a case study in cameron highlands, malaysia. *International Journal of the Malay World and Civilisation*, 6(Special Issue 1), 11 – 16.
- Athuman, J. J. (2017). Comparing the effectiveness of an inquiry-based approach to that of conventional style of teaching in the development of students' science process skills. *International Journal of Environmental & Science Education*, 12(8).
- Ayvaci, H. S., & Yildiz, M. (2015). An evaluation of the instruction carried out with printed laboratory materials designed in accordance with 5E model: reflection of light and image on a plane mirror. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(6), 1677–1695.
- Cahyaningruma, D., Sarib, H. T. M., & Iswandari, D. (2019). Faktor-Faktor yang berhubungan dengan Kejadian kecelakaan kerja di laboratorium pendidikan. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 1(2), 41– 47.
- Diawati, C. (2015). Laboratory practice and its contribution in constructing higher-order thinking skills: a case study in basic chemistry course. In *Proceeding The 1st International Seminar on Chemical Education* (pp. 123–128).
- Ergül, R., Şimşekli, Y., Çaliş, S., Özdilek, Z., Göçmençelebi, Ş., & Şanlı, M. (2011). The effects of inquiry-based science teaching on elementary school students' science process skills and science attitudes. *Bulgarian Journal of Science & Education Policy*, 5(1), 48–68.
- Gunawan, I. (2019). Manajemen Pengelolaan Alat dan bahan di Laboratorium Mimrobiologi. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*, 1(1), 19–25.
- Herrington, D. G., & Nakhleh, M. B. (2003). What defines effective chemistry laboratory instruction? teaching assistant and student perspectives. *Journal of Chemical Education*, 80(10), 1197 – 1205.
- Hidayah, N., Rosidin, U., & Maulina, D. (2015). *Deskripsi kemampuan guru ipa di SMP swasta Bandar Lampung dalam mengelola laboratorium. Makalah tidak dipublikasikan*. Bandar Lampung: FKIP Universitas Negeri Lampung.
- Kwok, P. W. (2015). Science laboratory learning environments in junior secondary schools. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, 16(1), 1–28.
- Sholahuddin, A., & Hafizah, E. (2019). *Laporan observasi laboratorium sekolah mahasiswa pendidikan IPA Tidak dipublikasikan*.
- Sholahuddin, A., & Shadriyah, Y. (2017). Analysis of Students' Process Skills and Chemistry Learning Outcomes, 5th SEA-DR (South East Asia Development Research. *International Conference*, 100, 364–370.
- Slavin, R. I. (2009). *Education psychology* (9th ed.). New Jersey, NJ: Pearson.
- Suryanta, S. (2010). *Manajemen Operasional Laboratorium*, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Suseno, N., & Riswanto. (2017). Sistem pengelolaan laboratorium fisika untuk mewujudkan pelaksanaan praktikum yang efisien. *Jurnal Pendidikan Fisika*, V(1), 76–86.
- Susilo, B. (2018). Manajemen laboratorium dalam upaya mewujudkan prestasi belajar IPA. *Media Manajemen Pendidikan*, 1(2), 225–228.
- Sutrisno, S. (2017). *Keselamatan di Laboratorium Kimia*. Malang: UM

- Press.
- Wahyuni, S., Indrawati, I., Sudarti, S., & Suana, W. (2017). Developing science process skills and problem solving abilities based on outdoor learning in junior high school. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6(1), 165–169,. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i1.6849>.