

## KEPRAKTIKAN MODUL PRAKTIKUM FISIKA FLUIDA BERBASIS LINGKUNGAN LAHAN BASAH UNTUK MELATIH SIKAP ILMIAH DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS MAHASISWA

Zainuddin\*, Mastuang, Misbah, Melisa, Ida Rusmawati, Desi Rianti, dan Fitriana Dewi Ramadhani  
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Lambung Mangkurat  
Jl. Brigjen H. Hasan Basri, Banjarmasin, Indonesia  
\*Corresponding author: zainuddin\_pfis@ulm.ac.id

**Abstrak.** Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kepraktisan modul praktikum fisika fluida berbasis lingkungan lahan basah untuk melatih sikap ilmiah dan keterampilan proses sains. Penelitian ini merupakan penelitian penelitian dan pengembangan dan menggunakan model 4D (define, design, develop, dan disseminate). Data diperoleh melalui angket respon mahasiswa terhadap modul praktikum yang dikembangkan. Subjek uji coba adalah mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Lambung Mangkurat, dan subjek diseminasi adalah mahasiswa Tadris Fisika UIN Antasari Banjarmasin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul praktikum yang dikembangkan praktis dengan kategori sangat tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modul praktikum fisika fluida lingkungan lahan basah untuk melatih sikap ilmiah dan keterampilan proses sains mudah digunakan mahasiswa dalam kegiatan praktikum.

**Kata kunci:** lingkungan lahan basah, sikap ilmiah, keterampilan proses sains, modul praktikum

### 1. PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu bidang ilmu yang mengintegrasikan teori dan praktik. Fisika didasari dari hasil pengamatan yang teliti dan akurat, serta harus dapat dikaitkan dengan teori yang rasional. Sebaliknya, teori fisika juga harus bisa memprediksi pengamatan yang akan dilakukan terhadap teori tersebut (Ariesta & Supartono, 2011). Hal ini menjadikan praktikum suatu hal yang esensial dalam proses perkuliahan. Praktikum akan memberikan kesempatan bagi mahasiswa agar dapat melakukan pengujian hipotesis atau melakukan pengamatan terhadap objek nyata yang berkaitan dengan materi perkuliahan (Maulani, Wati, Misbah, Dewantara, & Mahtari, 2018; Misbah, Wati, Rifat, & Prastika, 2018; Wahyudi & Lestari, 2019). Dengan demikian, informasi yang diberikan oleh dosen terhadap mahasiswa dapat dipahami lebih mudah, dan mahasiswa juga dapat mengasah kemampuan afektif dan psikomotorik mereka.

Salah satu kemampuan afektif dan psikomotorik yang dapat dikembangkan selama praktikum adalah sikap ilmiah dan keterampilan proses sains. Sikap ilmiah dalam pembelajaran sangat diperlukan oleh mahasiswa karena dapat memotivasi kegiatan belajarnya (Misbah, Dewantara, Hasan, & Annur, 2018; Saregar, Sunarno, & Cari, 2013). Dalam sikap ilmiah terdapat gambaran bagaimana mahasiswa seharusnya bersikap dalam belajar, menanggapi suatu permasalahan, melaksanakan suatu tugas, dan mengembangkan diri (Nasrodin, Hindarto, & Supeni, 2013). Melalui penanaman sikap ilmiah dalam belajar siswa memiliki kemungkinan untuk lebih dapat belajar memahami dan menemukan (Rosmalinda, Rusdi, & Hariyadi, 2014). Sedangkan keterampilan proses sains ini adalah suatu pengembangan dari pendekatan saintifik yang hendak dicapai dalam menghasilkan lulusan mahasiswa yang memiliki potensi yang seimbang terhadap *soft skill* dan *hard skill*. Lulusan yang memiliki kedua potensi tersebut akan meningkatkan kualitas pembelajaran fisika dan terbiasa untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dalam mengajar kelak (Arifuddin, Aslamiah, Misbah, & Dewantara, 2020; Handayani, Arifuddin, & Misbah, 2017; Sudrajat, Zainuddin, & Misbah, 2017).

Mata kuliah fisika fluida adalah salah satu mata kuliah yang dapat diintegrasikan oleh kegiatan praktikum. Ini merupakan suatu keuntungan baik bagi dosen maupun mahasiswa, karena aplikasi dari mata kuliah ini mudah ditemukan dalam kehidupan warga Kalimantan Selatan. Kalimantan Selatan sendiri merupakan satu diantara wilayah yang memiliki lahan basah terbesar di Indonesia. Lahan basah merupakan suatu kawasan yang memiliki air yang menggenang atau mengalir dan pada saat pasang rendah memiliki kedalaman tidak lebih dari enam meter (Soendjoto, 2015). Dengan mengkombinasikan kegiatan praktikum dan aplikasi pada lingkungan lahan basah pada fisika fluida, proses transfer pengetahuan akan lebih bermakna dan dapat menghilangkan rasa jenuh mahasiswa (Anissa, Mastuang, & Misbah, 2020; Iriani, Herlina, Irhasyurna, & Sanjaya, 2019; Wati, Misbah, Haryandi, & Dewantara, 2020; Zainuddin, Afnizar, Mastuang, & Misbah, 2018).



Potensi ini juga disorot oleh Universitas Lambung Mangkurat dalam visinya agar menjadi Universitas yang terkemuka dan berdaya saing tinggi di lingkungan lahan basah.

Namun, menurut hasil wawancara dan observasi pada dosen pengampu mata kuliah fisika fluida, sikap ilmiah dan keterampilan proses sains mahasiswa masih belum dapat dilatihkan dengan baik, sehingga mahasiswa masih belum terampil dalam sikap ilmiah dan keterampilan proses sains. Di samping itu, modul praktikum yang tersedia masih menggunakan tahapan-tahapan kegiatan secara konvensional. Hal tersebut menjadikan praktikum di laboratorium kurang melatih sikap ilmiah dan keterampilan proses sains. Modul yang tersedia juga tidak memuat aplikasi materi praktikum pada lingkungan lahan basah yang diinginkan oleh visi Universitas Lambung Mangkurat dan Program Studi Pendidikan Fisika. Hal ini membuat mahasiswa masih kurang memahami konsep teori serta tidak memiliki wawasan tentang lingkungan lahan basah yang harus dilestarikan.

Untuk mengoptimalkan kombinasi antara kegiatan praktikum dan aplikasi pada lingkungan lahan basah, maka diperlukan suatu pedoman penuntun dalam melaksanakan praktikum sehingga kompetensi sikap ilmiah dan keterampilan proses sains dapat tercapai dengan baik. Salah satu bentuk pedoman tersebut adalah modul praktikum berbasis lingkungan lahan basah untuk melatih sikap ilmiah dan keterampilan proses sains. Modul ini diharapkan dapat praktis digunakan dalam perkuliahan dan menambah pengetahuan dan pemahaman konsep lingkungan lahan basah dalam mata kuliah fisika fluida.

Beberapa penelitian sejenis menunjukkan produk berbasis lingkungan lahan basah praktis digunakan dalam perkuliahan. Ihsan *et al.* (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa produk berbasis sungai barito praktis digunakan dalam pembelajaran dan dapat membantu peserta didik mencapai kompetensi yang diinginkan. Selvia *et al.* (2018) dalam penelitiannya juga mendapatkan kepraktisan dengan hasil sangat baik. Hal serupa juga didapat dari penelitian Aini *et al.* (2018) dan Zainuddin *et al.* (2018) yang juga memiliki kepraktisan yang baik sehingga bahan ajar dapat digunakan dalam proses pembelajaran.

Agar mendapatkan modul praktikum yang baik, maka modul harus dinilai kelayakannya. Salah satu aspek kelayakan adalah kepraktisan modul saat digunakan. Produk yang dikembangkan ini telah divalidasi oleh validator ahli dan menunjukkan hasil sangat valid, sehingga penelitian ini dilakukan untuk mendeskripsikan kepraktisan modul praktikum berbasis lingkungan lahan basah untuk melatih sikap ilmiah dan keterampilan proses sains. Kepraktisan tersebut dinilai berdasarkan respon mahasiswa terhadap modul yang dikembangkan.

## 2. METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian dan pengembangan. Model penelitian ini adalah 4D (*define, design, develop, and disseminate*). Pada tahap *define*, capaian pembelajaran mata kuliah, permasalahan dalam perkuliahan, karakteristik materi, dan karakteristik mahasiswa dianalisis untuk mendapatkan gambaran mengenai solusi modul praktikum yang akan dikembangkan. Pada tahap *design*, produk mulai dirancang dengan menggunakan strategi perkuliahan yang sesuai untuk menyelesaikan masalah yang ada. Pada tahap *develop*, produk dikembangkan sesuai rancangan, kemudian divalidasi sehingga dapat diujicobakan pada kelas kecil dan kelas besar. Terakhir, tahap *disseminate* dilakukan untuk menyebarkan modul praktikum pada kalangan mahasiswa.

Kepraktisan dapat diperoleh melalui respon mahasiswa atas modul praktikum (Samsu, Mustika, Nafaida, & Manurung, 2020; Mustika Wati & Misbah, 2020). Instrumen yang digunakan berupa angket respon mahasiswa. Data diperoleh dengan menghitung nilai rata-rata nilai respon mahasiswa kemudian diinterpretasikan dengan tabel kategori kepraktisan oleh Widoyoko (2016). Produk diujicoba pada skala kecil dan besar pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Lambung Mangkurat. Setelah dilakukan evaluasi dan revisi, modul disebar pada mahasiswa Tadris Fisika UIN Antasari Banjarmasin.

Tabel 1. kategori kepraktisan perangkat dengan angket respon siswa

No.	Rerata Skor	Kategori
1	$X > 4,2$	Sangat tinggi
2	$3,4 < X \leq 4,2$	Tinggi
3	$2,6 < X \leq 3,4$	Cukup
4	$1,8 < X \leq 2,4$	Rendah
5	$X \leq 1,8$	Sangat rendah

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengembangan modul ini, peneliti menggunakan model 4D untuk menghasilkan produk yang praktis sehingga dapat digunakan dalam perkuliahan. Pada tahap *define*, peneliti menganalisis kompetensi ketercapaian mata kuliah, kesenjangan dalam perkuliahan, karakteristik materi dan karakteristik mahasiswa. Hasil analisis tersebut adalah: (1) pembelajaran mata kuliah fisika fluida sangat cocok dengan menggunakan pendekatan praktikum karena terdiri dari pengetahuan prosedural, (2) modul praktikum yang digunakan masih terlalu baku dan tidak memberikan contoh aplikasi di kehidupan sehari-hari, (3) kurangnya modul perkuliahan yang dapat melatih sikap ilmiah dan keterampilan proses sains, sehingga tidak dilatihkan secara optimal, (4) mahasiswa masih belum terampil dalam sikap ilmiah dan keterampilan proses sains.

Pada tahap *design*, modul dirancang untuk menjadi solusi atas masalah yang ada. Lingkungan lahan basah akan menjadi basis dan objek masalah dalam bagian awal praktikum. Hal ini akan membantu mahasiswa dalam mendapatkan gambaran besar dari praktikum yang akan dilakukan. Petunjuk mengenai sikap ilmiah dan keterampilan proses sains juga disediakan pada setiap tahapan praktikum sehingga dapat memunculkan dan mengasah keterampilan tersebut. Beberapa praktikum pun dibuat dengan menggunakan simulator PhET sehingga mahasiswa dapat mengakses praktikum secara mandiri. Pada tahap *develop*, modul mula dikembangkan sesuai rancangan yang telah dilakukan. Hasil pengembangan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan modul praktikum yang dikembangkan

Modul kemudian divalidasi oleh tiga validator. Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa modul praktikum valid dan dapat diujicobakan, dengan beberapa saran untuk melakukan revisi, diantaranya adalah: (1) penambahan beberapa bagian seperti daftar pustaka, dan penomoran praktikum, (2) perbaikan susunan praktikum sesuai materi yang diajarkan, (3) perbaikan penulisan. Sedangkan hasil kepraktisan dari kelas ujicoba dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan kepraktisan

Aspek Kepraktisan	Kelas Ujicoba	Kelas Penyebaran
Penyajian	4,26	4,37
Penggunaan	4,15	4,25
Keterbacaan	4,30	4,35
<b>Rata-rata kepraktisan</b>	<b>4,23</b>	<b>4,33</b>
<b>Kategori</b>	<b>sangat tinggi</b>	<b>sangat tinggi</b>

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil kepraktisan modul menggunakan angket respon mahasiswa pada kedua kelas berkategori sangat tinggi. Pada penelitian ini, kepraktisan diukur menggunakan angket respon mahasiswa terhadap modul praktikum yang dikembangkan. Angket respon mahasiswa tersebut dibagi menjadi aspek penyajian, penggunaan, dan keterbacaan. Aspek penyajian berkaitan dengan penyusunan, desain, dan konten yang disediakan dalam modul. Aspek penggunaan berkaitan dengan manfaat dan kegunaan modul. Sedangkan aspek keterbacaan berkaitan dengan kejelasan antar kalimat dan bahasa. Hal ini didasarkan pada pendapat Sukardi (Revita, 2019) yang menyatakan bahwa kepraktisan modul praktikum dapat dilihat melalui aspek daya tarik modul, penggunaan, dan mudah diinterpretasikan oleh pengguna lain.

Hasil kepraktisan pada kelas ujicoba dan kelas penyebaran tidak jauh berbeda. Hasil angket respon mahasiswa pada kelas kecil di Prodi Pendidikan Fisika ULM menunjukkan pada aspek penyajian memiliki kategori sangat tinggi, aspek penggunaan memiliki kategori tinggi, dan aspek keterbacaan berkategori sangat tinggi sehingga menghasilkan rata-rata kepraktisan berkategori sangat tinggi. Sedangkan untuk uji coba pada kelas besar di Prodi Tadris Fisika UIN Antasari pada aspek penyajian, penggunaan dan keterbacaan berkategori sangat tinggi sehingga menghasilkan rata-rata kepraktisan berkategori sangat tinggi.

Hasil kepraktisan ini menunjukkan bahwa modul ini dapat membantu mahasiswa dalam melakukan percobaan dengan baik dan dapat digunakan dalam proses perkuliahan. Menurut Kusaeri & Suprananto (2012), kepraktisan memberikan gambaran bahwa modul yang diberikan tidak menyulitkan siapapun yang menggunakannya. Maka dari itu, desain dan penyajian, manfaat serta penggunaan bahasa harus diperhatikan dengan baik agar mahasiswa maupun dosen mudah menggunakan modul yang dikembangkan. Hal tersebut merupakan tujuan dari dibuatnya suatu alat dalam pembelajaran yang dapat membantu pelajar dalam mentransfer informasi pembelajaran dan melatih sikap tertentu yang diperlukan (Chodijah, Fauzi, & Wulan, 2012; Hartini *et al.*, 2018). Respon mahasiswa terhadap manfaat dari modul praktikum ini bisa menjadikan sorotan karena mereka merasa terdorong untuk melakukan aktivitas pemecahan masalah dengan menggunakan modul ini (Wati, Putri, Misbah, Hartini, & Mahtari, 2020). Dorongan ini dapat dirasakan karena mahasiswa disajikan permasalahan otentik yaitu lingkungan lahan basah pada motivasi awal. Misbah *et al.* (2018) mengatakan dalam penelitiannya bahwa perasaan terdorong ini akan membuat mahasiswa untuk berpikir lebih dalam dan kompleks.

#### 4. SIMPULAN

Modul praktikum yang dikembangkan praktis dengan kategori sangat tinggi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa modul praktikum fisika fluida berbasis lingkungan lahan basah untuk melatih sikap ilmiah dan keterampilan proses sains mudah digunakan mahasiswa dalam kegiatan praktikum.

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Universitas Lambung Mangkurat (ULM) dan LPPM ULM yang telah mendanai penelitian melalui skema dosen wajib meneliti tahun 2020, dengan sumber dana dari PNPB Universitas Tahun 2020.

#### 6. DAFTAR PUSTAKA

Aini, N., Zainuddin, Z., & Mahardika, A. I. (2018). Pengembangan Materi Ajar IPA Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Berorientasi Lingkungan Lahan Basah. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*. 6(2): 264. <https://doi.org/10.20527/bipf.v6i2.4919>.

- Anissa, R., Mastuang, M., & Misbah, M. (2020). Efektivitas perangkat pembelajaran fisika bermuatan lingkungan lahan basah untuk melatih karakter waja sampai kaputing. *JPFT: Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online*. 8(2): 33–39.
- Ariesta, R., & Supariono. (2011). Pengembangan Perangkat Perkuliahan Kegiatan Laboratorium Fisika Dasar II Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Kerja Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 7(1): 62–68. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v7i1.1072>
- Arifuddin, M., Aslamiah, M., Misbah, M., & Dewantara, D. (2020). The implementation of guided inquiry model on the subject matter harmonious vibration. *Journal of Physics: Conference Series*. 1422(1). p. 012001. *IOP Publishing*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012001>
- Chodijah, S., Fauzi, A., & Wulan, R. (2012). Pengembangan perangkat pembelajaran fisika menggunakan model guided inquiry yang dilengkapi penilaian portofolio pada materi gerak melingkar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*. 1(1): 1–19.
- Handayani, B. T., Arifuddin, M., & Misbah, M. (2017). Meningkatkan keterampilan proses sains melalui model guided discovery learning. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 1(3): 143–154.
- Hartini, S., Isnanda, M. F., Wati, M., Misbah, M., An'nur, S., & Mahtari, S. (2018). Developing a physics module based on the local wisdom of Hulu Sungai Tengah regency to train the murakata character Developing a physics module based on the local wisdom of Hulu Sungai Tengah regency to train the murakata character. *Journal of Physics: Conference Series*. 1088(1): 012045. *IOP Publishing*.
- Ihsan, I. N., Jamal, M. A., & Salam, A. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi lingkungan sekitar bantaran sungai barito untuk melatih keterampilan proses sains. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*. 5(1): 29–45.
- Iriani, R., Herlina, A., Irhasyurna, Y., & Sanjaya, R. E. (2019). Modul pembelajaran problem-based learning berbasis lahan basah untuk mempersiapkan calon pendidik berwawasan lingkungan lahan basah Problem-based learning module based on wetland to prepare teachers candidate with wetland environmental insight. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 5(1): 54–68.
- Kusaeri, & Suprananto. (2012). Pengukuran dan Penilaian Pendidikan. Graham Ilmu. Yogyakarta.
- Maulani, R. N., Wati, M., Misbah, M., Dewantara, D., & Mahtari, S. (2018). The development of the PhET learning program's learning support worksheet. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (SNF) Unesa*. 105–110.
- Misbah, M., Dewantara, D., Hasan, S. M., & Annur, S. (2018). The development of student worksheet by using Guided Inquiry Learning Model to train student's scientific attitude. *Unnes Science Education Journal*. 7(1).
- Misbah, M., Wati, M., Rif'at, M. F., & Prastika, M. D. (2018). Pengembangan petunjuk praktikum fisika dasar 1 berbasis 5M untuk melatih keterampilan proses sains dan karakter wasaka. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Universitas Lambung Mangkurat*, 15(1): 26–30.
- Misbah, M., Dewantara, D., & Mahtari, S. (2018). Physics Learning Based on Wetlands and Banjar Culture. *International Journal of Applied and Physical Sciences*. 4(1): 21–28. <https://doi.org/10.20469/ijaps.4.50004-1>
- Nasrodin, Hindarto, N., & Supeni, S. (2013). Analisis Kebiasaan Bekerja Ilmiah Mahasiswa Fisika pada Pembelajaran Mata Kuliah Praktikum Fisika Dasar. *Unnes Physics Education Journal*. 2(1): 77–83.
- Revita, R. (2019). Uji Kepraktisan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Penemuan Terbimbing untuk SMP. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*. 2(2): 148. <https://doi.org/10.24014/juring.v2i2.7486>
- Rosmalinda, D., Rusdi, M., & Hariyadi, B. (2014). Pengembangan Modul Praktikum Kimia SMA Berbasis PBL(Problem Based Learning). *Edu-Sains: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. 2(2). <https://doi.org/10.22437/jmpmpipa.v2i2.1666>
- Samsu, N., Mustika, D., Nafaida, R., & Manurung, N. (2020). Analisis kelayakan dan kepraktisan modul praktikum berbasis literasi sains untuk pembelajaran ipa. *Jurnal IPA & Pembelajaran IPA*. 4(1): 29–40.
- Saregar, A., Sunarno, W., & Cari, C. (2013). Pembelajaran Fisika Kontekstual Melalui Metode Eksperimen Dan Demonstrasi Diskusi Menggunakan Multimedia Interaktif Ditinjau Dari Sikap Ilmiah dan Kemampuan Verbal Siswa. *Inkuiri*. 2(02): 100–113. <https://doi.org/10.20961/inkuiri.v2i02.9754>.
- Selvia, M., Arifuddin, M., & Mahardika, A. I. (2018). Pengembangan Bahan Ajar Fisika SMA Topik Fluida Berorientasi Masalah Lahan Basah Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL). *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*. 5(2): 213. <https://doi.org/10.20527/bipf.v5i2.2896>
- Soendjoto, M. A. (2015). Sekilas Tentang Lahan Basah dan Lingkungannya. *Prosiding Seminar Universitas Lambung Mangkurat*. 1–20.
- Sudrajat, A., Zainuddin, Z., & Misbah, M. (2017). Meningkatkan keterampilan proses sains siswa kelas X MA Muhammadiyah 2 Al furqan



- melalui model pembelajaran penemuan terbimbing. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. 1(2): 74–85.
- Wahyudi, W., & Lestari, I. (2019). Pengaruh Modul Praktikum Optika Berbasis Inkuiri Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Sikap Ilmiah Mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*. 5(1): 33–44.
- Wati, M, Misbah, M., Haryandi, S., & Dewantara, D. (2020). The effectiveness of local wisdom-based static fluid modules in the wetlands environment. *Momentum: Physics Education Journal*. 102–108.
- Wati, M, Putri, M. R., Misbah, M., Hartini, S., & Mahtari, S. (2020). The development of physics modules based on madihin culture to train kayuh bambai character. *Journal of Physics: Conference Series*. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1422/1/012008>
- Wati, Mustika, & Misbah, M. (2020). The Practicality of Physics Teaching Materials Based on the Wetland Environment. *Proceeding of 1st South Borneo International Conference on Sport Science and Education 2019*. 407: 185–187. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.200219.058>
- Widoyoko, E. P. (2016). *Evaluasi program pembelajaran*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Zainuddin, Z., Afnizar, H. A., Mastuang, M., & Misbah, M. (2018). Developing a teaching material oriented to science and technology and local wisdom in wetland environment. *1st International Conference on Creativity, Innovation and Technology in Education (IC-CITE 2018)*. Atlantis Press.