

PEMBUATAN SPESIMEN HEWAN DAN TUMBUHAN SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DI SMP SEKOTA JAMBI

Upik Yelianti, Afreni Hamidah, Muswita, dan Tedjo Sukmono
Staf Pengajar FKIP Universitas Jambi

ABSTRAK

Pembuatan Spesimen Hewan dan Tumbuhan sebagai Media Pembelajaran di SMP se Kota Jambi merupakan salah satu kegiatan Pengabdian pada Masyarakat yang dilaksanakan oleh tim LPPM Universitas Jambi. Kegiatan ini secara umum untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan guru bidang studi IPA khusus biologi SMP dalam membuat spesimen awetan baik tumbuhan dalam bentuk herbarium maupun awetan hewan. Dengan media herbarium dan taksidermi seorang guru dapat menanamkan konsep dengan menghadirkan tumbuhan dan hewan tersebut di dalam kelas. Metode pengabdian yang digunakan adalah PRA (*Participatory Rural Apraisal*), yaitu suatu metode pendidikan dengan melibatkan guru sebagai masyarakat khalayak sasaran sebagai subyek dan pihak Perguruan Tinggi sebagai fasilitator. Rangkaian kegiatan dengan metode PRA ini diawali dengan pembekalan pengetahuan (penyuluhan) kepada para guru IPA khususnya guru biologi, kemudian pelatihan dengan mendemonstrasikan membuat media pembelajaran spesimen awetan tumbuhan (herbarium) dan awetan hewan (taksidermi) dan melakukan evaluasi untuk melihat tingkat ketercapaian program PPM. Kegiatan PPM pertama dilakukan di SMP N 22 Kota Jambi pada tanggal 06 Oktober 2015. Kegiatan kedua, dilaksanakan di SMP Negeri 10 Kota Jambi pada tanggal 07 Oktober 2015, dan kegiatan III dilaksanakan di SMP Negeri 5 Kota Jambi pada tanggal 13 Oktober 2015 dengan khalayak sasaran yaitu guru-guru yang tergabung dalam MGMP Guru IPA SMP se Kota Jambi. Hasil kegiatan PPM ini menunjukkan bahwa para guru sangat antusias dan merasakan manfaat kegiatan ini dalam pembelajaran. Kegiatan ini diharapkan dapat ditingkatkan lagi dengan tetap memperhatikan kebutuhan guru dengan materi yang lain sehingga dapat membuka wawasan guru-guru dalam berinovasi menciptakan media pembelajaran.

PENDAHULUAN

Kurikulum pendidikan IPA di SMP terus disempurnakan untuk meningkatkan mutu pendidikan biologi secara nasional bahkan internasional sejalan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. IPA berkaitan dengan cara memahami alam secara sistematis, sehingga bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta dan konsep tetapi juga sutau proses penemuan. Untuk itu dalam pengajarannya siswa perlu banyak mengamati dan bereksperimen di Laboratorium sehingga siswa dapat memahami konsep dan prinsip-prinsip IPA lebih mudah dan pada akhirnya dapat mencapai kompetensi dasar sesuai dengan indikator-indikator yang telah ditetapkan dalam Kurikulum.

Kegiatan eksperimen di sekolah pada umumnya dilakukan di Laboratorium IPA. Laboratorium yang baik pengelolaannya sangat membantu dan memperlancar kegiatan praktikum di sekolah. Laboratorium tidak hanya dilihat dari fisik

laboratorium tetapi yang lebih penting lagi adalah manajemen penggunaan ruang, perencanaan kegiatan, informasi keselamatan kerja ataupun penggunaan, penyimpanan, perawatan alat dan kimia di dalamnya.

Selain kimia dan Alat laboratorium, khususnya dalam bidang Biologi Laboratorium juga banyak diisi spesimen hewan dan tumbuhan baik dalam bentuk preparat basah maupun kering. Dengan spesimen siswa tidak hanya melihat lewat gambar, tetapi dapat mengamati langsung, sehingga mereka akan mendapat pengalaman langsung dan menjadi lebih melekat dalam diri siswa. Spesimen hewan atau taksidermi dan spesimen tumbuhan atau herbarium termasuk ke dalam media pembelajaran biologi yang dapat digunakan oleh guru untuk memudahkan penyajian materi sesuai dengan objek yang sesungguhnya sehingga pembelajaran lebih bersifat kontekstual. Media ini juga dapat berfungsi mengatasi keterbatasan ruang dengan kata

lain seorang guru tidak perlu membawa siswa ke hutan untuk mempelajari tumbuhan atau hewan dengan resiko yang besar. Namun dengan media herbarium dan taksidermi seorang guru dapat menanamkan konsep dengan menghadirkan tumbuhan dan hewan tersebut di dalam kelas. Guru tidak perlu untuk mencari tumbuhan dan hewan pada saat akan mengajar yang belum tentu ada di sekitar kita sehingga media juga dapat berfungsi dalam mengatasi keterbatasan waktu dan bahkan tenaga.

Untuk itu dipandang perlu dilakukan pelatihan tentang pembuatan media pembelajaran biologi berupa spesimen tumbuhan (herbarium) dan hewan (taksidermi) bagi guru-guru IPA khususnya biologi, sehingga mereka memiliki kemampuan membuat media yang dapat digunakan dalam pembelajaran biologi, dan pada akhirnya juga akan berimbas pada kualitas pembelajaran di sekolah serta mendukung keterlaksanaan Kurikulum 2013 di sekolah.

Sekolah Menengah Pertama (SMP) negeri 10 merupakan salah satu SMP yang terletak di pusat kota, yang terletak di tengah kawasan rumah penduduk. Akan tetapi, berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru biologi bahwa keberadaan media pembelajaran biologi sangat minim. SMP N 10 Kota Jambi telah memiliki laboratorium namun jumlah dan jenis media pembelajaran biologi tidak seberapa. Media pembelajaran biologi berupa awetan kering hewan dan tumbuhan belum tersedia pada kedua sekolah tersebut. Oleh karena itu dirasa perlu untuk melakukan kegiatan PPM dengan judul: "Pembuatan Spesimen Hewan dan Tumbuhan sebagai Media Pembelajaran di SMP se Kota Jambi". Diharapkan dari kegiatan ini guru-guru IPA khususnya biologi dapat termotivasi dalam merancang dan membuat media pembelajaran, sehingga hasil belajar siswa meningkat.

METODE PELAKSANAAN

Mekanisme Pelaksanaan PPM:

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan dan tujuan yang ingin dicapai, maka rencana kegiatan program PPM disesuaikan dengan keadaan guru-guru dari sekolah mitra yaitu SMP N 10 dan SMP N 22 Kota Jambi dan kelompok guru-guru IPA yang tergabung dalam kelompok MGMP. Metode pengabdian yang digunakan adalah PRA (*Participatory Rural Appraisal*), yaitu suatu metode pendidikan dengan melibatkan guru sebagai masyarakat khalayak sasaran sebagai subyek. Kelebihan dari metode PRA ini adalah melibatkan partisipasi aktif dari guru-guru sebagai khalayak sasaran yang bertindak sebagai subyek dan pihak Perguruan Tinggi sebagai fasilitator.

Kegiatan PPM ini dilaksanakan pada 2 Sekolah Menengah Pertama yaitu SMP N 10 dan SMP N 22 Kota Jambi dan 1 kelompok MGMP guru-guru IPA se kota Jambi yang bertempat di SMP N 5 kota Jambi. SMP N 10 kota Jambi terletak Kelurahan Rajawali sekitar 15 km dari kampus Universitas Jambi sedangkan SMP N 22 Kota Jambi terletak Simpang Rimbo Kelurahan Kenali Besar sekitar 10 Km dari kampus Universitas Jambi. Secara umum ke 2 SMP ini belum memiliki media pembelajaran berupa Spesimen awetan Tumbuhan (herbarium) maupun awetan hewan (taksidermi), oleh karena itu sangat dicocok dijadikan sebagai tempat kegiatan PPM ini.

Kegiatan PPM dengan metode PAR ini terdiri dari beberapa rangkaian kegiatan yaitu: pembekalan pengetahuan (penyuluhan), pelatihan membuat media pembelajaran berupa spesimen awetan tumbuhan (herbarium) dan awetan hewan (taksidermi) dengan melibatkan partisipasi aktif dari guru-guru IPA khususnya biologi.

a. Penyuluhan: dilakukan dalam rangka memberi pembekalan pada para guru IPA khususnya guru biologi sebagai khalayak sasaran agar dapat merancang dan membuat media pembelajaran berupa spesimen awetan tumbuhan dan hewan sehingga dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas.

- b. Pelatihan: dilakukan dengan jalan mendemonstrasikan bagaimana merancang dan membuat media pembelajaran berupa awetan tumbuhan (Herbarium) dan awetan hewan (Taksidermi). Pembuatan awetan tumbuhan (herbarium) dan taksidermi ini menggunakan tumbuhan dan hewan yang merupakan contoh-contoh dalam mengajarkan klasifikasi makhluk hidup.
- c. Evaluasi: monitoring dan evaluasi akan dilakukan untuk melihat tingkat ketercapaian program PPM. Evaluasi dilakukan untuk melihat apakah program ini dapat memberikan manfaat langsung bagi guru IPA dan siswa terutama dalam penyediaan media pembelajaran sehingga dapat membantu guru dalam memahami konsep-konsep pada anak didiknya.

Materi yang diberikan pada kegiatan PPM tersebut adalah Pembuatan herbarium dan Awetan Hewan.

Pembuatan Herbarium adalah sebagai berikut:

Secara umum, bahan dan alat yang diperlukan dalam pembuatan herbarium meliputi :

- a. Alat untuk mengamati, mengukur, dan mencatat : teropong binokuler, loupe, altimeter, kompas, alat tulis, etiket gantung, dan kamera.
- b. Alat untuk koleksi, parang, gunting tanaman, gergaji kecil, pisau.
- c. Bahan untuk pengawet dan penyimpan, alkohol, spritus bening, FAA, kertas koran, kantong plastik, sprayer.
- d. Alat untuk mengapit (*pressing*), kardus tebal atau triplek, tali.
- e. Alat untuk *mounting*, kertas monting (manila) dengan ukuran 29-31 x 39-42 cm, benang, jarum jahit, kantong biji, perekat.

Koleksi dan Pengawetan di Lapangan

Kegiatan koleksi dan pengawetan dilapangan perlu memperhatikan :

- a. Ukuran sampel, biasanya 30 – 40 cm. Yang harus diperhatikan adalah organ

yang penting tidak boleh dipotong atau dipisahkan, hanya bisa dilakukan pelipatan sehingga ukuran tetap seperti yang diinginkan.

- b. Kelengkapan organ, maksudnya setiap koleksi selain harus ada, suatu organ juga harus lengkap.
- c. Ketentuan untuk habitus tertentu :1). Tumbuhan kecil seperti rumput, herba, semak, yang ukurannya kecil di koleksi lengkap satu individu. 2). Untuk pohon, semak besar, liana dan sebagainya dikoleksi sebagian sesuai dengan ukuran tersebut di atas. 3). Untuk tumbuhan parasit dikoleksi beserta inangnya atau minimal jenis inangnya diketahui
- d. Pengamatan dan pencatatan, sebelum mengambil koleksi terlebih dahulu dicatat dan diamati sifat-sifat khas tumbuhan tersebut yang tidak terwakili dalam spesimen, antara lain : habitat, warna, bau, rasa atau karakter lainnya yang mungkin hilang setelah tumbuhan tersebut dikeringkan, *vernacular name* (nama daerah ditempat koleksi) dan kegunaannya. Setiap spesimen diberi etiket gantung yang telah disiapkan sebelumnya. Etiket gantung dapat berisi data seperti nomor spesimen, *vernacular name*, lokasi koleksi, tanggal koleksi dan nama kolektor.
- e. Penyimpanan dan pengawetan di lapangan. Setelah dikoleksi selanjutnya disimpan dalam lipatan koran. Setelah semua spesimen dimasukkan ke dalam lipatan koran, lalu disusun berlapis, diikat, dan dimasukkan dalam kantong plastik kemudian disemprot dengan alkohol, akhirnya kantong ditutup rapat agar udara tidak dapat keluar masuk.

Pengapitan dan Pengeringan

Sebelum dimasukkan ke tempat pengeringan, spesimen disemprot lagi dengan alkohol, satu persatu diletakkan dalam lipatan kertas koran dengan mengatur posisinya sedemikian rupa hingga posisinya rapi. Kemudian spesimen disusun dalam apitan kertas kardus atau tripleks yang berukuran 32 x 42 cm dengan susunan

kardus-spesimen-kardus-spesimen dan seterusnya sampai maksimal 50 spesimen. Pastikan bahwa etiket gantung masih dapat dibaca dengan jelas pada saat dimasukkan. Kemudian spesimen diapit dan diikat, untuk selanjutnya dikeringkan dengan panas matahari atau oven. Lama penegeringan tergantung jenis tumbuhan, bila menggunakan oven digunakan suhu 60 – 80 °C selama 46 – 48 jam. Spesimen yang mudah rusak seperti bunga atau buah, diawetkan dengan alkohol 70% dalam tabung atau botol.

1. Penempelan (*Mounting*)

Spesimen yang sudah kering selanjutnya dilakukan identifikasi dan klasifikasi. Kemudian spesimen ditempelkan atau dijahitkan pada kertas *mounting* (kertas manila atau sejenisnya) yang berukuran 28 – 30 cm x 39 – 42 cm dengan pengaturan sedemikian rupa hingga posisinya rapi. Semua spesimen dikelompokkan menurut famili atau tingkatan taksonnya.

2. Pemberian Label/*Labelling*

Setelah dilakukan penempelan, selanjutnya spesimen dilengkapi dengan label permanen (label herbarium) yang memuat keterangan penting dari spesimen. Label herbarium biasanya ditempelkan di samping kanan bawah dari spesimen. Label dibuat dari kertas yang berkualitas baik, ukuran dapat bervariasi, tetapi biasanya bentuk empat persegi panjang sekitar 10 x 15 cm. Dengan demikian, spesimen menjadi material ilmiah yang dapat digunakan untuk penelitian ilmiah.

6. Pemeliharaan Herbarium

Untuk pemeliharaan herbarium yang lebih baik, dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain memberi perlakuan sebagai berikut :

1. Pembekuan pada temperatur – 20 °C sampai – 60 °C
2. Pemanasan sampai temperatur 60 °C selama 4 - 8 jam

3. Peletakan spesimen kering dalam *oven/microwave*
4. Perlakuan spesimen dengan pencegah serangga, seperti Naphthalene, Paradichlorobenzene, Formaldehyde, dan sebagainya.
5. Pengasapan/fumigasi, biasanya menggunakan zat kimia metil-bromida cair

Herbarium mempunyai makna yang luas dan mendalam. Herbarium dapat dipandang sebagai sekumpulan spesimen tumbuhan yang biasanya telah dikeringkan dan dipres, disusun secara berurutan menurut cara klasifikasi tertentu dan berfungsi sebagai speimen acuan maupun bahan penelitian. Selain dipandang sebagai suatu koleksi spesimen kering bahan tumbuhan, herbarium dapat pula dipandang sebagai suatu lembaga penelitian. Dengan demikian herbarium mempunyai pengertian sebagai spesimen tumbuhan kering atau sebagai lembaga tempat herbarium disimpan untuk pendidikan dan penelitian. Sebagai suatu sumber daya dasar untuk penelitian sistematik tumbuhan dan bidang-bidang ilmu terkait, herbarium berfungsi sebagai pusat acuan, fasilitas dokumen, dan penyimpanan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat yang berjudul: Pembuatan Spesimen Hewan dan Tumbuhan sebagai Media Pembelajaran di SMP se Kota Jambi telah dilaksanakan dalam beberapa tahapan. Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat tentang Pembuatan Spesimen Hewan dan Tumbuhan sebagai Media Pembelajaran di SMP Se Kota Jambi telah dilaksanakan pada beberapa tempat sebagai mitra. Kegiatan I dilakukan di SMP Negeri 22 Kota Jambi dengan melibatkan guru-guru IPA dan juga siswa kelas VII. Kegiatan II dilaksanakan di SMP Negeri 10 Kota Jambi juga melibatkan guru-guru IPA sebanyak 5 orang dan siswa kelas VII. Selanjutnya, kegiatan III dilaksanakan di SMP Negeri 5 Kota Jambi dengan melibatkan seluruh

anggota MGMP guru-guru IPA se Kota Jambi.

1). Kegiatan I di SMP Negeri 22 Kota Jambi:

Kegiatan ini diawali dengan survey ke SMP N 22 Kota Jambi dan SMP N 10 Kota Jambi untuk menentukan tema yang dibutuhkan oleh guru-guru IPA dan siswa dalam pembelajaran IPA Terpadu khususnya di bidang Biologi. Dari hasil wawancara dengan guru bidang studi IPA khususnya Biologi maka diperoleh informasi bahwa media pembelajaran berupa awetan hewan dan tumbuhan sangat diperlukan agar pembelajaran di sekolah tersebut dapat ditingkatkan kualitasnya. Media herbarium dan awetan hewan dapat membantu guru dalam memudahkan menyampaikan konsep biologi. Di samping itu, pembuatan media herbarium dan awetan hewan ini juga memudahkan guru dan siswa dalam pengadaan objek kajian yang kadangkala tidak tersedia setiap saat. Pada tanggal 29 September 2015 tim PPM Unja datang ke sekolah-sekolah sasaran untuk menentukan jadwal kegiatan dan menyampaikan surat izin kegiatan kepada Kepala Sekolah. Kegiatan PPM di SMP N 22 Kota Jambi dilaksanakan pada tanggal 06 Oktober 2015.

Kegiatan ini melibatkan guru-guru IPA dan siswa SMP yang berjumlah sebanyak 20 orang (4 guru dan 16 orang siswa). Dari hasil kegiatan di atas terlihat antusiasme peserta sangat tinggi. Kegiatan ini diawali dengan pengantar yang menyampaikan maksud dan tujuan, serta pentingnya tim PPM Unja mengadakan kegiatan ini. Selanjutnya disampaikan materi tentang Herbarium sebagai media pembelajaran biologi. Tim mendemonstrasikan cara pembuatan

2). Kegiatan PPM di SMP N 10 Kota Jambi dilaksanakan pada tanggal 07 Oktober 2015, dengan materi yang sama dengan di SMP N 22 Kota Jambi. Kegiatan ini juga diikuti oleh guru-guru IPA dan siswa. Materi yang diberikan sama dengan di SMP N 22 Kota Jambi. Kegiatan ini diisi oleh tim PPM Universitas Jambi dan mendapat sambutan hangat dari guru dan siswanya. Kegiatan ini diawali dengan pemaparan pentingnya media pembelajaran yang disampaikan oleh Dr. Upik Yelianti, M.S. Selanjutnya penyajian materi tentang pembuatan herbarium yang disajikan oleh Dra. Muswita, M.Si dan diikuti dengan praktek membuat herbarium. Kegiatan berikutnya yaitu penyajian materi tentang pembuatan awetan hewan (aweta basah dan kering). Kemudian dilanjutkan dengan praktek bersama guru-guru IPA dan siswa terlibat langsung. Uraian kegiatan disajikan pada Tabel 4.1.

3). Kegiatan PPM di SMP N 5 Kota Jambi untuk MGMP Guru-Guru IPA se kota Jambi telah dilaksanakan pada tanggal 13 Oktober 2015. Kegiatan ini agak tertunda karena kondisi sekolah yang diliburkan akibat bencana kabut asap. Adapun susunan kegiatan PPM di SMP N 22, SMP N 10, dan MGMP Guru-Guru IPA se Kota Jambi.

herbarium, kemudian para siswa dan guru-guru IPA membuat sendiri herbarium tersebut. Para guru dan siswa terlibat secara aktif dalam membuat herbarium dibawah bimbingan tim PPM Unja. Para siswa sebelumnya sudah diminta untuk menyiapkan tanaman yang akan dibuat herbarium. Berdasarkan interview singkat dengan guru IPA di SMP N 22 Kota Jambi bahwa hasil kerja guru dan siswa telah ditampilkan pada pameran pendidikan di Kota Jambi.



Gambar 1. Foto Siswa Dan Guru Pada Saat Membuat Media Herbarium



Gambar 2. Pemaparan Materi Dan Demosntrasi Pembuatan Herbarium



Gambar 3. Membimbing Guru Dan Siswa Dalam Membuat Herbarium Di SMP N 10 Kota Jambi

Kegiatan PPM Unja dilanjutkan dengan mitra yaitu MGMP Guru-guru IPA SMP se Kota Jambi yang dipusatkan di SMP N 5 Kota Jambi yang berjumlah 22 orang. Materi yang diberikan pada kelompok MGMP guru-guru IPA ini meliputi: pengertian media, fungsi media, macam-macam media, awetan tumbuhan dan hewan sebagai media dan cara pembuatannya. Kegiatan PPM disini lebih difokuskan ke pembuatan awetan kering hewan dan sebagai objeknya adalah marmut. Kegiatan ini dipandu oleh bapak Dr. Tedjo Sukmono, M.Si dan dibantu oleh tim PPM Unja (Dr. Upik Yelianti, M.S,

Dra. Muswita, M.Si, dan Dr. Afreni Hamidah, M.Si serta beberapa mahasiswa).

Guru-guru IPA SMP ini terlihat sangat antusias memperhatikan pemaparan materi dan demosntrasi pembuatan awetan kering hewan dan bahkan ada beberapa guru ingin mencoba melakukannya. Pembuatan awetan hewan ini sangat jarang dilakukan oleh guru-guru IPA di sekolahnya. Dengan adanya kegiatan ini membuat guru bersemangat untuk berkreasi dan berinovasi untuk membuat berbagai media pembelajaran khususnya pelajaran biologi.



Gambar 4 Kegiatan PPM Unja Pembuatan Awetan Kering Hewan Pada Kelompok MGMP Guru

IPA SMP se Kota Jambi di SMP N 5 Kota Jambi.



Gambar 5 Tim PPM Unja dan Peserta Pelatihan Pembuatan Spesimen Tumbuhan Dan Hewan Bagi Guru Anggota MGMP Guru IPA SMP Se Kota Jambi.

sangat berharap untuk kegiatan selanjutnya dapat dilanjut dengan materi pembuatan taksidermi hewan yang lainnya dengan waktu yang lebih lama.

Saran

Kegiatan PPM Universitas Jambi untuk masa mendatang dapat dilanjutkan dengan materi yang lainnya. Guru-guru IPA khususnya Biologi sangat mengharapkan kerjasama ini dapat dilanjutkan karena banyak sekolah-sekolah yang belum memiliki labor dan media pembelajaran. Dengan kegiatan ini dapat membuka semangat dan wawasan guru-guru dalam berinovasi menciptakan media pembelajaran mulai dari yang sederhana sampai ke yang lebih kompleks.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat yang berjudul: "Pembuatan Spesimen Tumbuhan dan Hewan sebagai Media Pembelajaran di SMP Sekota Jambi" telah selesai dilaksanakan pada 3 lokasi, yaitu SMPN 10 dan SMPN 22 Kota Jambi, serta MGMP Guru-guru IPA se kota Jambi. Kegiatan PPM di SMP N 22 dan SMP N 10 Kota Jambi diikuti oleh guru dan siswa, sedangkan kegiatan di SMP N diikuti oleh guru-guru IPA yang tergabung dalam kegiatan MGMP guru-guru IPA se kota Jambi.

Kegiatan disambut sangat antusias sekali, karena hampir semua sekolah mitra tidak memiliki media pembelajaran awetan kering tumbuhan dan hewan. Para guru

DAFTAR PUSTAKA

- Arrijani, 2009. Penggunaan media herbarium, kartu botani, dan ilustrasi tumbuhan dalam penguasaan materi perkuliahan. *Jurnal Pendidikan*, 6(2):133-143
- Asyar, R. 2010. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada
- Bridson, D and L. Forman. 1992. *The Herbarium Hand-book*. 2 nd. Royal Botanic Garden. Kew.
- Onrizal. Diakses Tanggal 27 Desember 2011. Pembuatan Herbarium dan Pengenalan Jenis Pohon. <http://repository.usu.ac.Id/bitstream/123456789/960/1/hutan-onrizal5.pdf>

- Primiani, C.N., Susianingsih, M.D., 2010. Meningkatkan aktivitas dan prestasi belajar biologi melalui pendekatan kontekstual dengan media herbarium dan insektarium. *Paedagogia*, 13(1):55 – 60.
- Pudjoarinto, A. 1996. Teknik Herbarium dan Pengelolaan Herbarium. Makalah pada Lokakarya Taksonomi Tumbuhan. HEDS PROJECT – FMIPA Universitas Bengkulu.
- Singh, G. 1999. *Plant Systematics*. Science Publishers, Inc. United States of America.
- Sowono, H. Diakses Tanggal 2 Maret 2012. Panduan mengajar pengembangan media mata pelajaran biologi. <http://www.scribd.com/doc/69250878/Pengembangan-Media-Biologi>
- Tjitrosoepomo, G. 1998. Taksonomi Umum : Dasar-Dasar Taksonomi Tumbuhan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Vogel, E.F. De. 1987. *Manual of Herbarium Taxonomy. Theory and Practice*. Unesco. Jakarta.