

**LITTER PRODUCTION OF THE RUMBIO TRADITIONAL
FOREST BANS KAMPAR DISTRICT FOR DEVELOPMENT
MEDIA INTERACTIVE LEARNING IN SMA CLASS
X ON THE CONCEPT OF ECOSYSTEM**

Trisna Wati*, Nursal, Wan Syafii

e-mail: trisnawati311291@yahoo.com, nurs_al@yahoo.com, wansya_ws@yahoo.com
phone: +6285271459425

Study Program of Biology Education, Faculty of Teacher Training and Education
University of Riau

***Abstract:** The aim of this research was to determine the Litter Production of The Rumbio Traditional Forest Bans Kampar District in September and November 2014. Research results are used for developing interactive learning media material to the concept Ecosystem Biogeochemistry Recycling. This research was carried out by two phases: the measurement of litter production and development stage interactive learning media. Litter production research conducted by using stratified random sampling survey, where there are 3 topography that valley, sloping and hilly. Each topography consists of 3 Litter trap with a size of 1x1 meters and is taken from the litter Litter trap container every 2 weeks for 2 months of the study. The parameters observed dropping litter composition of leaves, twigs, flowers and fruits. At this stage of the development of interactive learning media, carried out using ADDIE models. The results showed that the production of forest litter Prohibition of Indigenous Rumbio 426.6767 gr / m² / week. Results of the research have been developed as an interactive learning media in the biogeochemical cycle of matter in the High School Class X.*

***Keywords:** Litter, Litter Production, Media Interactive Learning*

**PRODUKSI SERASAH HUTAN LARANGAN ADAT RUMBIO
KECAMATAN KAMPAR UNTUK PENGEMBANGAN
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF DI SMA
KELAS X PADA KONSEP EKOSISTEM**

Trisna Wati*, Nursal, Wan Syafii

e-mail: trisnawati311291@yahoo.com, nurs_al@yahoo.com, wansya_ws@yahoo.com

phone: +6285271459425

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian dilakukan untuk mengetahui produksi serasah hutan larangan adat rumbio kecamatan kampar pada bulan September hingga November 2014. Hasil penelitian digunakan untuk pengembangan media pembelajaran interaktif materi Daur Biogeokimia pada konsep Ekosistem. Penelitian ini dilaksanakan dengan 2 tahap yaitu tahap pengukuran produksi serasah dan tahap pengembangan media pembelajaran interaktif. Penelitian produksi serasah dilakukan dengan menggunakan metode survei secara stratified random sampling, dimana terdapat 3 topografi yaitu berlembah, miring, dan berbukit. Setiap topografi terdiri dari 3 *Litter trap* dengan ukuran 1x1 meter dan serasah diambil dari *Litter trap* penampung setiap 2 minggu sekali selama 2 bulan penelitian. Parameter yang diamati meliputi komposisi jatuhan serasah daun, ranting, bunga dan buah. Pada tahap pengembangan media pembelajaran interaktif, dilakukan dengan menggunakan model ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Produksi Serasah Hutan Larangan Adat Rumbio 426,6767 gr/m²/minggu. Hasil dari penelitian telah dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif pada materi daur biogeokimia di SMA Kelas X.

Kata kunci: Serasah, Produksi Serasah, Media Pembelajaran Interaktif.

PENDAHULUAN

Hutan ialah suatu masyarakat tumbuh-tumbuhan dan hewan yang hidup dalam lapisan dan permukaan tanah yang terletak pada suatu kawasan serta membentuk suatu kesatuan ekosistem yang berada dalam keseimbangan yang dinamis (Arief, 1994). Salah satu hutan tropis yang terdapat di Provinsi Riau adalah Hutan Larangan Adat Rumbio yang letaknya \pm 1 km dari perkampungan. Luas hutan ini yang terdaftar pada dinas kehutanan adalah sekitar 530 Ha, sehingga memiliki potensi produksi serasah yang sangat besar. Informasi mengenai produksi serasah pada Hutan Larangan Adat Rumbio merupakan hal yang penting. Oleh karena itu, dalam upaya membantu penyediaan data yang diperlukan untuk referensi bagi pihak pengelola perlu diadakan penelitian mengenai produksi serasah pada Hutan Larangan Adat Rumbio Kecamatan Kampar.

Produksi serasah merupakan bagian yang penting dalam transfer bahan organik dari vegetasi ke dalam tanah. Serasah merupakan bagian tanaman yang gugur ke atas permukaan tanah baik yang masih utuh atau pun telah mengalami pelapukan sebagian. Unsur hara yang dihasilkan dari proses dekomposisi serasah di dalam tanah sangat penting dalam pertumbuhan berbagai ekosistem. Serasah dapat berfungsi dalam melindungi permukaan tanah dari terpaan air hujan yang lepas dari tajuk pohon. Pada tegakan-tegakan yang bertajuk tinggi dan miskin lapisan serasah, tetesan air hujan akan dapat merusak struktur tanah yang dapat menyebabkan terjadinya proses erosi dan pemadatan tanah.

Hasil penelitian ini akan dikembangkan sebagai media pembelajaran interaktif SMA Kelas X dalam konsep Ekosistem pada Materi Daur Biogeokimia pokok bahasan Daur Karbon. Daur Biogeokimia merupakan peredaran unsur-unsur kimia dari lingkungan melalui komponen biotik dan kembali lagi ke lingkungan. Dalam proses pembelajaran biologi guru belum mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi nyata dalam proses pembelajaran. Sehingga materi yang diajarkan cenderung bersifat abstrak dan peserta didik hanya sekedar menghafal materi untuk menjawab soal-soal ujian saja. Peserta didik tidak mampu mengaitkan materi pembelajaran dengan keadaan yang terjadi dalam kehidupan nyata. Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan mengembangkan media pembelajaran interaktif agar tercipta pembelajaran yang aktif dan kondusif. Multimedia interaktif merupakan salah satu aspek yang dapat membantu mewujudkan pembelajaran kontekstual. Hal ini dikarenakan materi yang bersifat abstrak dapat diperjelas dengan bantuan multimedia pembelajaran interaktif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September – November 2014 di Hutan Larangan Adat Rumbio Kecamatan Kampar dan diidentifikasi di Laboratorium PMIPA Pendidikan Biologi Universitas Riau. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang terdiri dari 2 tahap yaitu tahap Pengukuran Produksi Serasah dan Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif. Tahap Pengukuran Produksi Serasah dilakukan dengan metode survei secara stratified random sampling, terdapat 3 buah daerah topografi yaitu berlembah, miring, dan berbukit dengan menggunakan 9 buah jala penampung serasah

(*Litter trap*) dengan ukuran 1x1 meter. Setiap topografi ditempatkan secara acak 3 buah jala penampung serasah (*Litter trap*) dan diambil setiap 2 minggu sekali selama 2 bulan penelitian.

Parameter utama komposisi jatuhnya serasah daun, ranting, bunga, dan buah. Data yang dihasilkan merupakan data primer yang diperoleh secara langsung. Teknik analisis data rata-rata produksi serasah dihitung dengan rumus (Kurniasari, 2009) :

$$\bar{X}_j = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \text{ gr/m}^2/\text{minggu}$$

Hasil penelitian tersebut dikembangkan sebagai pengembangan media pembelajaran interaktif pada Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar konsep Ekosistem materi Daur Biogeokimia Khususnya Daur Karbon pada SMA Kelas X. Pengembangan media pembelajaran interaktif dilakukan dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation dan Evaluation*) yang disederhanakan menjadi tahap *Analysis, Design, dan Development* (Dick and Carry, 2005).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengukuran produksi serasah yang disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Komposisi jatuhnya serasah Hutan Larangan Adat Rumbio Kecamatan Kampar (gr/m²/minggu)

No	Komponen Serasah	Topografi			Total
		Berlembah	Miring	Berbukit	
1	Daun	90,7133	90,9900	88,0967	269,8000
2	Ranting	14,5800	56,7500	27,2567	98,5867
3	Bunga	1,3033	-	19,1533	20,4567
4	Buah	9,0233	-	28,8100	37,8333
Total		115,6200	147,7400	163,3167	426,6767

Berdasarkan tabel 1 diketahui bahwa pada Hutan Larangan Adat Rumbio total produksi komponen serasah yang didapatkan sebanyak 426,6767 gr/m²/minggu. Jenis-jenis tumbuhan yang ada di hutan Larangan Adat Rumbio ini tergolong cukup bervariasi dan banyak. Pohon-pohon di hutan Larangan Adat ini juga memiliki tutupan tajuk yang besar.

Produksi serasah di Hutan Larangan Adat Rumbio Kecamatan Kampar yang diperoleh dari penelitian lebih besar bila dibandingkan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Leny (2000) di Kawasan Hutan Lindung Bukit Suligi Kecamatan Tandun Kampar pada tiga lokasi pengamatan berdasarkan cakupan kanopi pohon dan suhu rata-rata 23°C, kelembaban udara rata-rata 84% dengan total produksi serasah 111,0073 gr/m²/minggu. Besarnya produksi serasah yang didapatkan pada penelitian di

Hutan Larangan Adat Rumbio Kecamatan Kampar diduga karena suhu udara rata-rata lebih tinggi sedangkan kelembaban udara rata-rata lebih rendah. Pada Hutan Larangan Adat Rumbio suhu rata-rata 25-27°C dan kelembaban udara rata-rata 71-80%.

Dari pengambilan sampel pada Hutan Larangan Adat Rumbio selama empat kali pengambilan pada tiga daerah pengamatan diperoleh berat kering serasah daun merupakan komponen terbesar dari serasah lainnya dengan produksi total serasah daun sebesar 269,8000 gr/m²/minggu. Sedangkan jumlah rata-rata berat kering serasah daun pada daerah berlembah 90,7133 gr/m²/minggu, daerah miring 90,9900 gr/m²/minggu dan daerah berbukit 88,0967 gr/m²/minggu. Produksi total serasah ranting hanya sebesar 98,5867 gr/m²/minggu, dengan jumlah rata-rata berat kering serasah pada daerah berlembah 14,5800 gr/m²/minggu, daerah miring 56,7500 gr/m²/minggu dan daerah berbukit 27,2567 gr/m²/minggu. Serasah bunga ditemukan sedikit dengan total 20,4567 gr/m²/minggu dan total serasah buah sebesar 37,8333 gr/m²/minggu.

Pada tabel 1 terlihat bahwa serasah daun yang merupakan komponen terbesar dari serasah lainnya. Sesuai dengan pendapat Duke dalam Neti Herawati (2005) yang menyatakan bahwa daun merupakan komponen terbesar dalam menghasilkan serasah. Hal ini mirip dengan yang dilakukan Chairul (1996) yang meneliti hutan tropika di Bukit Pinang Kotamadya Padang yang mendapatkan produksi serasah sebesar (63,78%) dari jenis serasah yang diteliti.

Besarnya komponen serasah daun yang gugur dibandingkan dengan komponen serasah lainnya disebabkan oleh frekuensi gugur lebih tinggi dengan curah hujan dan kecepatan angin yang memperbesar kemungkinan gugur daun, sehingga yang tertampung dalam jaring (*litter trap*) berjumlah banyak. Selain itu disebabkan juga karena organ daun adalah penyumbang serasah terus menerus setiap waktu. Selain itu perbedaan produksi serasah daun dan komponen serasah lainnya diduga berhubungan dengan periodesitas dari komunitas yang membentuk vegetasi.

Menurut Chairul (1990) perbedaan jumlah produksi serasah disebabkan oleh kondisi lingkungan yang berbeda akan tetapi juga disebabkan oleh kualitas hutan atau tipe hutan, susunan/komposisi jenis yang mendominasi ekosistem hutan dan musim. Tidak hanya itu, hal ini juga dikarenakan adanya perbedaan tutupan tajuk disetiap topografi. Pada topografi berlembah luas tutupan tajuknya lebih kecil dibandingkan dengan topografi miring ataupun topografi berbukit. Rusaknya *litter trap* juga mempengaruhi berkurangnya produksi serasah karena lokasi penempatan *Litter trap* masuk kedalam hutan kemungkinan rusaknya *Litter trap* tersebut dikarenakan oleh hewan-hewan yang berada didalam hutan.

Hasil pengukuran parameter pendukung pada lokasi Hutan Larangan Adat Rumbio menunjukkan kisaran suhu udara antara 25-27°C dan kelembaban udara 71-80%. Suhu merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi produksi serasah, dimana pada suhu yang lebih rendah dapat menyebabkan pengguguran serasah menjadi berkurang. Semakin tinggi kelembaban udara di hutan tropis maka pengguguran serasah semakin banyak pula (Hadipurnomo, 1995).

Komponen serasah bunga dan buah ditemukan lebih kecil, ini erat kaitannya dengan periode musim yang ada pada saat penelitian dilakukan bukan pada musim berbunga ataupun berbuah. Adanya perbedaan berat kering serasah dari masing-masing jenis baik dari organ daun, ranting, bunga dan buah disebabkan oleh karakteristik spesies seperti adanya spesies-spesies tertentu yang lebih mudah gugur daunnya dibandingkan dengan spesies lainnya, keadaan topografi hutan yang berbeda dan

cakupan kanopi atau tutup daun serta faktor lingkungan lainnya seperti iklim dan kondisi cuaca (Soeroyo dalam Neti Herawati, 2005).

Hasil penelitian ini dikembangkan menjadi media pembelajaran interaktif ekosistem materi daur biogeokimia khususnya daur karbon. Langkah pengembangan media dilakukan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analyze, Design, Development, Implementation, Evaluation*) oleh Dick dan Carey (2005). Tahapan-tahapan tersebut dijadikan landasan dalam merancang dan mengembangkan media pembelajaran interaktif, namun dalam pengembangan media ini hanya sampai pada tahap *development*. Pembahasan pada setiap tahapan ADDIE dapat dilihat di bawah ini.

1. Analisis (*Analysis*)

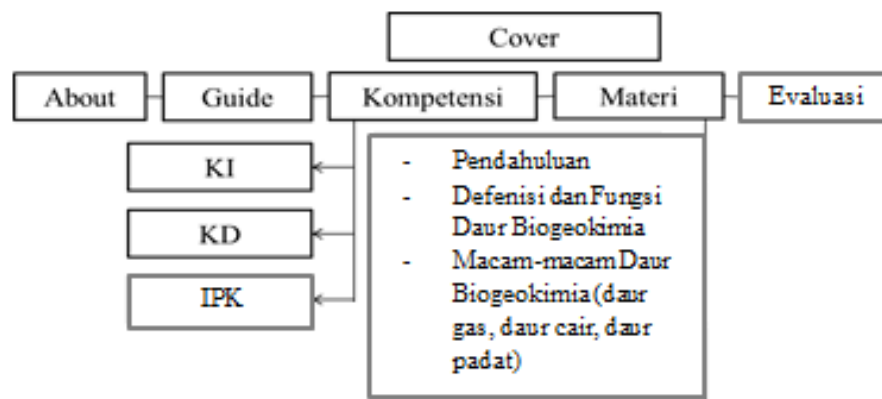
Pada tahap analisis peneliti melakukan beberapa analisis kebutuhan mencakup analisis kurikulum, analisis perangkat pembelajaran guru dan analisis buku guru, buku siswa atau sumber belajar lainnya. Analisis terhadap kurikulum dilakukan untuk mengetahui hal-hal yang menjadi tuntutan kurikulum. Selanjutnya peneliti melakukan pengamatan terhadap perangkat pembelajaran guru berupa Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Tugas Peserta Didik (LTPD) dan Media pembelajaran yang digunakan oleh guru.

Materi Daur Biogeokimia pada SMA kelas X dipilih sebagai materi yang akan dibuat multimedia interaktif karena materi inilah yang cocok untuk diintegrasikan dengan hasil penelitian produksi serasah. Materi daur biogeokimia ini juga sangat sulit untuk dimengerti. Contohnya saja materi daur karbon, siswa mengalami kesulitan dalam memahami bagaimana sebenarnya suatu daur itu bisa terjadi didalam suatu ekosistem. Sehingga dengan adanya multimedia interaktif ini, siswa akan lebih mengerti karena dibantu dengan gambar dan video serta hasil penelitian produksi serasah sebagai contoh dalam proses pembelajaran berlangsung.

2. Desain (*Design*)

Pada tahap desain peneliti membuat rancangan yang diawali dengan merekonstruksi Silabus yang dikeluarkan oleh Kemdikbud 2013. Terdapat beberapa aspek yang diperbaiki pada silabus yaitu teknik penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar yang digunakan. Selanjutnya peneliti melakukan rancangan terhadap RPP yang akan digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan multimedia interaktif. RPP yang dirancang disesuaikan dengan kebutuhan kurikulum yaitu RPP yang mengacu pada kurikulum 2013. RPP di rancang untuk 1 kali pertemuan. Tujuan dari RPP ialah agar guru dapat melaksanakan proses pembelajaran secara teratur. RPP yang dirancang menggunakan pendekatan *Saintifik* berorientasi model *Discovery Learning*.

Selanjutnya dilakukan rancangan terhadap LTPD. Perancangan LTPD disesuaikan dengan materi dan Indikator Pencapaian Kompetensi yang terdapat pada RPP. Perancangan LTPD dilakukan untuk menunjang multimedia interaktif yang dikembangkan oleh peneliti. Urutan desain media pembelajaran interaktif dapat dilihat sebagai berikut :



Gambar 1. Desain Media Pembelajaran Interaktif

Selanjutnya, setelah perangkat pembelajaran selesai dirancang peneliti merancang multimedia interaktif yang akan dikembangkan. Selain merancang perangkat pembelajaran dan multimedia interaktif, peneliti juga merancang lembar validasi yang berfungsi untuk mengetahui validitas multimedia interaktif yang dikembangkan. Pada lembar validasi terdapat pernyataan yang menunjang aspek materi (isi) dan aspek media (pemograman).

3. Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan peneliti harus mengembangkan rancangan yang telah dibuat menjadi perangkat pembelajaran yang utuh dan multimedia interaktif yang akan divalidasi.

Pada perangkat pembelajaran tidak dilakukan validasi karena perangkat pembelajaran merupakan acuan untuk mengembangkan multimedia interaktif. Pada perangkat silabus tidak dilakukan pengembangan tetapi hanya dilakukan rekonstruksi pada aspek-aspek tertentu saja. Perbaikan yang dilakukan pada silabus yaitu: teknik penilaian yang digunakan, alokasi waktu dan sumber belajar yang digunakan. Hasil rekonstruksi tersebut berupa silabus yang efektif untuk diimplementasikan.

Pengembangan RPP dilakukan berdasarkan rancangan pada tahapan *Design*. RPP yang dirancang disesuaikan dengan kebutuhan kurikulum yaitu RPP yang mengacu Kurikulum 2013. RPP disusun dengan memperhatikan keterkaitan dan keterpaduan antara KI dan KD, indikator pencapaian kompetensi, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, dan sumber belajar dalam satu keutuhan pengalaman belajar. Kegiatan pembelajaran pada RPP dirancang untuk memberikan pengalaman belajar sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013 melalui interaksi antar siswa, siswa dengan guru, siswa dengan lingkungan, dan siswa dengan sumber belajar lainnya. Pengalaman belajar yang dimaksud dapat terwujud melalui penggunaan pendekatan pembelajaran.

Selanjutnya pengembangan Lembar Tugas Peserta Didik (LTPD). LTPD disesuaikan dengan materi dan indikator pencapaian kompetensi yang terdapat di RPP. LTPD terdiri dari delapan soal uraian untuk satu kali pertemuan. Cara kerja pada LTPD dikaitkan dengan penggunaan multimedia interaktif dalam proses belajar. Sehingga pada saat mengerjakan LTPD siswa dapat menggunakan multimedia interaktif sebagai alat bantu dalam belajar dan memperoleh informasi.

Selain LTPD peneliti juga mengembangkan post test. Post test tersebut terdiri dari lima soal pilihan ganda (A,B,C dan D) untuk satu kali pertemuan. Terdapat beberapa kaidah untuk membuat soal post test, yaitu: tiap pengecoh benar-benar berfungsi, hanya ada satu opsi yang benar, pokok soal dan opsi jawaban dirumuskan dengan spesifik, jelas dan tegas, opsi jawaban homogeny dan antar opsi tidak saling berhubungan, komunikatif, lugas dan tidak menimbulkan makna ganda (Mariani Natalina dan Husein Arief, 2009). Soal post test merupakan acuan peneliti dalam membuat latihan pada multimedia pembelajaran interaktif. LTPD dan post test yang dikembangkan disertai dengan kunci jawabannya.

Setelah selesai mengembangkan perangkat pembelajaran, peneliti menyiapkan multimedia interaktif yang siap untuk divalidasi oleh validator. Multimedia interaktif yang dikembangkan dilengkapi dengan berbagai menu seperti *about*, *guide*, kompetensi, materi, LTPD dan evaluasi.

Media Pembelajaran Interaktif yang telah dikembangkan divalidasi oleh Validator yang terdiri dari Validator ahli materi, Validator ahli kependidikan, dan Validator ahli media. Penilaian hasil validasi Media Pembelajaran Interaktif disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata penilaian Media Pembelajaran Interaktif keseluruhan Oleh Validator

Aspek Penilaian	Penilaian dari Validator			Rerata
	Validator 1 (ahli materi)	Validator 2 (ahli media)	Validator 3 (ahli pendidikan)	
Aspek Materi	3,25	3	3	3,08
Aspek Media	3,6	3	3,2	3,26
Rerata	3,42	3	3,1	3,17 (valid)

Berdasarkan Tabel tersebut dapat diketahui bahwa nilai rerata hasil penilaian dari aspek materi, media interaktif dinyatakan sudah valid dengan nilai 3,08 namun validator memberikan saran agar *materi media yang dibuat harus berkaitan dengan judul dan hasil penelitian seta ditambah dengan referensi lain yang berkaitan dengan tujuan yang ingin dicapai*. Dari rerata penilaian aspek media, media interaktifnya juga sudah valid dengan rerata nilai yaitu 3,26 namun validator memberikan saran agar *sistematika tampilan peta konsep diperbaiki dan tombol yang digunakan harus konsisten*. Secara keseluruhan rerata nilai dari validator untuk semua aspek penilaian adalah valid 3,17 dan dapat digunakan dengan revisi sedikit (B).

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Produksi serasah di Hutan Larangan Adat Rumbio Kecamatan Kampar adalah 426,6767 gr/m²/minggu. Hasil penelitian yang telah dikembangkan dalam bentuk media pembelajaran interaktif berpotensi digunakan dalam pembelajaran pada KD 3.9 yaitu menganalisis informasi/ data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung didalamnya, dalam konsep Ekosistem materi Daur Biogeokimia bagi SMA kelas X.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk mengetahui periode pengambilan sampel serasah yang lebih lama. Perlu dilakukan penelitian lanjutan dari implementasi dan evaluasi Media Interaktif dalam kegiatan pembelajaran di Sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, A. 1994. *Hutan, Hakekat dan Pengaruhnya Terhadap Lingkungan*. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Ayu Wulandari. 2013. Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Program Macromedia Flash 8 Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA N 6 Pekanbaru. Skripsi. Universitas Riau FKIP Pendidikan Sejarah. Pekanbaru.
- Chairul. 1996. Komposisi Jenis Jatuhan Serasah Hutan Tropika Berdasarkan Ketinggian Tempat di Kotamadya Padang. *Jurnal Matematika dan Pengetahuan Alam* 5(1):15-20. Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas. Padang.
- Dick, W and Carey, J.O. 2005. *The Systematic Design of Instruction*. Pearson. Boston.
- Kurniasari, S. 2009. *Produktivitas Serasah dan Laju Dekomposisi di Kebun Campur Senjoyo Semarang Jawa Tengah serta Uji Laboratorium Anakan Mahoni (Swietenia Macrophylla King) pada Beragam Dosis Kompos Yang Dicampur Em4*. Tesis. Institut Pertanian Bogor, Program Pasca Sarjana. Bogor.
- Leny. 2000. Produksi Jatuhan Serasah Di Kawasan Hutan Lindung Bukit Suligi Kec. Tandun Kab. Kampar Riau. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Neti Herawati. 2005. Produksi Serasah Di Kawasan Taman Wisata Hutan Rimba Sikafir Kecamatan Rambah Pasir Pengarayan. Skripsi. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau. Pekanbaru.
- Rahmawaty. 2004. *Hutan: Fungsi Dan Peranannya Bagi Masyarakat*. Laporan. Fakultas Pertanian Program Ilmu Kehutanan Universitas Sumatra Utara. Sumatra Utara.