

ISSN : 0854-8323

# JURNAL PENELITIAN KEPENDIDIKAN

Tahun 21, Nomor 1, April 2011

Diterbitkan oleh :  
LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS NEGERI MALANG

JPK

Tahun 21

Nomor 1

Halaman  
1 - 92

Malang  
April 2011

ISSN  
0854-8323

**JURNAL PENELITIAN KEPENDIDIKAN**  
**LEMBAGA PENELITIAN (LEMLIT)**  
**UNIVERSITAS NEGERI MALANG**  
**Tahun 21, Nomor 1, April 2011**  
**ISSN: 0854-8323**

---

**DAFTAR ISI**

- |   |   |
|---|---|
| <i>Tuhardjo</i><br>UM   | Analisis Deskriptif Pengalaman Pembelajaran Fungsi Keuangan, Produksi dan Pemasaran Bagi Pengusaha Industri Mebel, 1-15                             |
| <i>Suharman Sulistyono</i><br>Kraton Pasuruan                               | Penerapan Metode Pengamatan Langsung untuk Meningkatkan Aktifitas dan Prestasi Belajar IPS, 16-26   |
| <i>Budi Handoyo</i><br>UM   | Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Spasial, 27-38   |
| <i>Kevin W. Sinarli</i><br><i>Cicilia Larasati R</i><br>Universitas Ciputra | Perbedaan Kontrol Diri Terhadap Perilaku Seksual Pra Nikah Ditinjau dari Pola Asuh Orang Tua pada Remaja, 39-47                                     |
| <i>Heri Pratikto</i><br>UM  | Peran Strategis MGMP dalam Meningkatkan Profesionalisme Guru-Guru Mata Pelajaran Ekonomi, 48-61   |
| <i>Siti Awaliyah</i><br><i>Yuniastuti</i><br><i>Sutoyo</i><br>UM            | Pengembangan Buku Ajar Pendidikan Hukum untuk Siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) di Jawa Timur, 62-70  |
| <i>Nuristia Saufila N</i><br>UM   | Analisis Kebutuhan Belajar Tutor dalam Meningkatkan Kompetensi Tutor Pendidikan Kesetaraan Paket C, 71-78   |
| <i>Dedy Mizwar</i><br>Universitas Lampung                                   | Meningkatkan Penguasaan Penginderaan Jauh Pokok Bahasan Interpretasi Citra Melalui Praktik Laboratorium, Praktik Lapangan, dan Mengolah Data, 79-92 |

## ABSTRAK

Dedy Miswar, 2009, *Meningkatkan Penguasaan Penginderaan Jauh Pokok Bahasan Interpretasi Citra Melalui Praktik Laboratorium, Praktik Lapangan, Dan Mengolah Data Pada Mahasiswa Pendidikan Geografi Universitas Lampung*. Tesis. Program Studi Pendidikan Geografi. Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang. Pembimbing (I) Dr. Agus Suryantoro, M.Si., Pembimbing (II) Prof. Dr. Ach. Fatchan, M.Pd., M.Si.

**Kata Kunci:** Interpretasi Citra, Praktik, Proses Pembelajaran

Mahasiswa mengalami kesulitan terutama penguasaan penginderaan jauh pada pokok bahasan interpretasi citra data penginderaan jauh baik menggunakan foto udara maupun citra satelit. Kesulitan tersebut dihadapi mahasiswa pada saat mereka melakukan Praktik Pengenalan Lapangan (PPL) di sekolah. Siswa lebih banyak bertanya dengan penekanan pada aplikasi penginderaan jauh untuk berbagai tujuan

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan penguasaan mahasiswa tentang penginderaan jauh terutama pada pokok bahasan interpretasi citra melalui praktik laboratorium, praktik lapangan, dan mengolah data hasil lapangan.

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas, untuk mahasiswa semester V merupakan subjek dalam penelitian. Penelitian ini yang dilandasi prinsip situasional yang berpijak pada realitas di lapangan.

Hasil penelitian yang didapatkan pada siklus I bahwa mahasiswa belum memahami penginderaan jauh, hal ini dapat dilihat dari nilai kuis (pre tes I) terdapat 57,14% mahasiswa yang mendapat nilai  $\leq 59$ , sedangkan yang mendapat nilai  $\geq 70$  ada 7,14% dari jumlah mahasiswa 42 orang. Setelah dilakukan kuis (pasca tes I) terdapat 48,72% atau sebanyak 19 mahasiswa yang mendapatkan nilai  $\leq 59$ , sedang yang mendapatkan nilai  $\geq 70$  ada 19,05% atau sebanyak 8 mahasiswa. Pada siklus II dilakukan perbaikan pembelajaran dengan menggunakan praktik interpretasi di laboratorium. Nilai yang diperoleh pada siklus ini adalah 23,81% atau 10 mahasiswa yang mendapatkan nilai  $\leq 59$  pada pre tes I, sedang yang mendapatkan nilai  $\geq 70$  ada 40,48% atau 17 mahasiswa, dan nilai pasca tes I 0% atau 0 mahasiswa yang nilai  $\leq 59$ , sedang yang mendapat nilai  $\geq 70$  ada 83,33% atau 35 mahasiswa.

Simpulan dari penelitian tersebut bahwa penerapan model pembelajaran dengan praktik interpretasi citra dan foto udara dapat meningkatkan motivasi belajar mahasiswa dan pembelajaran ini sangat disenangi, terbukti dari angket respon mahasiswa dan hasil belajarnya dan pembelajaran penginderaan jauh dengan praktik interpretasi citra dan foto udara di laboratorium secara intensif merupakan model pembelajaran yang sangat efektif bagi mahasiswa.

## ABSTRACT

Dedy Miswar, 2009, Improving Domination Of Remote Sensing Fundamental Discussion Interpretation Image Through Practice Laboratory, Practice Field, And Process Data Student Education Of Geography University of Lampung. Thesis. Program Study Education Of Geography. Program of Pascasarjana University of Malang. Counsellor ( I) Dr. Agus Suryantoro, M,Si., Counsellor ( II) Prof. Dr. Ach. Fatchan, M.Pd.,M.Si.

Keyword: Interpretation Image, Practice, Process Study.

Student find difficulties especially domination of remote sensing at the data image interpretation discussion fundamental of remote sensing to use air photo and also satellite image. The difficulty faced by student at the time of them Practice Recognition of Field (PPL) in school. More student enquire with emphasis at application of remote sensing for target.

This research represent research of class action, where as semsetr student of V represent object in research. This research use approach of PTK based on principle of situational which tread at reality in field.

Result of research got at cycle of I that student not yet comprehended remote sensing, this matter can be seen from quiz value ( free test I) there are 57,14% student getting value  $\leq 59$ , while getting value  $\geq 70$  there is 7,14% from amount of student 42 people. After one quiz ( pasca test I) there are 48,72% or counted 19 student getting value  $\leq 59$ , getting value  $\geq 70$  there is 19,05% or counted 8 student. At cycle of II repair of study by using interpretation practice in laboratories. Value obtained at this cycle is 23,81% or 10 student getting value  $\leq 59$  at I free test, getting value  $\geq 70$  there is 40,48% or 17 student, and value of pasca tes 0% or 0 student which is value  $\leq 59$ , getting value  $\geq 70$  there is 83,33% or 35 student.

Conclusion of the research that applying of study model with image interpretation practice and air photo can improve motivation learn this is study and student very popular, proven from enquette of respon result and student learn him and study of remote sensing with image interpretation practice and air photo in laboratory intensively represent very effective study model to student.

**MENINGKATKAN PENGUASAAN PENGINDERAAN JAUH  
POKOK BAHASAN INTERPRETASI CITRA  
MELALUI PRAKTIK LABORATORIUM, PRAKTIK LAPANGAN, DAN  
MENGOLAH DATA PADA MAHASISWA PENDIDIKAN GEOGRAFI  
UNIVERSITAS LAMPUNG**

**Oleh:**

**Dedy Miswar**

Dosen FKIP Universitas Lampung, Jurusan PIPS, Program Studi Pendidikan Geografi, Jl. Prof.  
Soemantri Brojo Negoro No. 1. Bandar Lampung, HP: 081369270577, e-mail:  
de\_miswar@yahoo.com.

**PENDAHULUAN**

Mahasiswa mengalami kesulitan terutama penguasaan penginderaan jauh pada pokok bahasan interpretasi citra data penginderaan jauh baik menggunakan foto udara maupun citra satelit. Kesulitan tersebut dihadapi mahasiswa pada saat mereka melakukan Praktik Pengenalan Lapangan (PPL) di sekolah. Siswa lebih banyak bertanya dengan penekanan pada aplikasi penginderaan jauh untuk berbagai tujuan. Selama ini mahasiswa mendapatkan matakuliah penginderaan jauh hanya sebatas teori. Fenomena tersebut dialami mahasiswa Pendidikan Geografi Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Sementara itu, pada saat dilakukan pengabdian pada masyarakat dengan semua guru-guru geografi SMA yang ada di Kotabumi Kabupaten Lampung Utara Propinsi Lampung dengan jumlah 35 orang, mereka mengatakan belum pernah mendapatkan materi khusus interpretasi data penginderaan jauh, karena mereka merupakan lulusan sebelum diberlakukannya kurikulum baru tersebut. Di samping itu juga disebabkan adanya perubahan kurikulum antara perguruan tinggi (dalam hal ini LPTK) dengan SMA yang tidak sinkron, bahkan LPTK (Lembaga Pendidikan Tenaga Keguruan) cenderung lebih ketinggalan dalam perubahan

penyesuaian kurikulumnya. Sebagai contoh tentang dimuatnya materi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografi pada kurikulum SMA tahun 1994.

Oleh karena itu, dengan melihat realita dan urgensi tersebut, diasumsikan bahwa para guru geografi masih banyak yang belum memahami dan mengerti tentang penginderaan jauh dan berbagai hasil citra satelit dan foto udara sebagai media pembelajaran geografi. Sehingga, untuk menunjang kegiatan pembelajaran geografi diperlukan suatu kesiapan para guru geografi baik keterampilan melakukan interpretasi, menggunakan media maupun pengetahuan serta teknik penginderaan jauh sebagai bagian kurikulum pembelajaran geografi di sekolah.

Sebagai akibatnya, pembelajaran geografi selama ini bersifat teoritis sehingga kurang diminati bahkan nilai yang berkaitan dengan geografi masih banyak yang kurang sempurna bahkan kurang bermakna. Nilai yang diperoleh mahasiswa pada tahun 2006 dapat dikatakan masih kurang, hal ini dapat dilihat dari nilai akhir matakuliah penginderaan jauh. Dari jumlah 45 mahasiswa yang mengikuti matakuliah tersebut, mahasiswa yang mendapatkan nilai A berjumlah 4 orang, B berjumlah 13 orang, C berjumlah 21 orang, D berjumlah 4 orang dan yang mendapatkan nilai E berjumlah 3 orang.

Melihat fenomena tersebut, diasumsikan bahwa guru geografi masih banyak yang belum mengerti dan memahami tentang penginderaan jauh dan berbagai hasilnya sebagai media pembelajaran geografi. Untuk menunjang kegiatan pembelajaran geografi diperlukan suatu kesiapan guru baik keterampilan melakukan interpretasi, mencocokkan hasil interpretasi citra dan menggunakannya sebagai bagian dari kurikulum pembelajaran geografi di sekolah.

Dalam interpretasi citra, penafsir mengenali citra serta berupaya melalui proses penalaran untuk mendeteksi, mengidentifikasi, dan menganalisis arti pentingnya objek yang tergambar dalam citra. Dengan kata lain maka penafsir citra berupaya untuk mengenali objek yang tergambar pada citra dan menerjemahkannya ke dalam disiplin ilmu tertentu seperti: geografi, geologi, geodesi, ekologi, dan disiplin ilmu lainnya.

### **METODE**

Penelitian ini menggunakan penelitian tindakan kelas (*classroom action research*) yang dilandasi pada prinsip ”*natural setting*”, *situational*, dan berpijak pada realitas lapangan. Kekuatan penelitian ini terletak pada analisis yang dilakukan setelah dilakukan praktik.

Penelitian ini merupakan penggabungan antara tindakan dengan prosedur ilmiah dalam rangka untuk memahami sambil ikut serta dalam proses perbaikan. McNiff (1992) mengatakan bahwa penelitian tindakan ini merupakan satu jenis penelitian refleksi diri dalam situasi sosial yang berusaha mengatasi permasalahan secara langsung. Penelitian tindakan dipandang lebih sesuai untuk bidang pendidikan, karena sifat objek dan sarananya yang beragam serta dinamis. Stephen Kemmis, dalam Hopkins (1993) mengatakan bahwa *in education, action research has been employed in school based curriculum development, professional development, school improvement program, and system planning and policy development.*

Jadi, penelitian tindakan kelas merupakan suatu metode penelitian yang berorientasi pada pengembangan atau penyempurnaan dalam mengatasi suatu permasalahan secara langsung melalui suatu tindakan dan refleksi diri yang

didasarkan pada hasil kajian. Oleh karenanya, prosedur dalam penelitian ini menggunakan model siklus, sebagaimana yang dikemukakan oleh Lewins dan McNiff (1995) menggambarkan *action research as a spiral of steps, each step had four stages; planning, acting, observing, and reflecting.*

Penelitian ini berlangsung secara siklik, yang terdiri dari dua siklus, yaitu:

#### 1 Siklus I

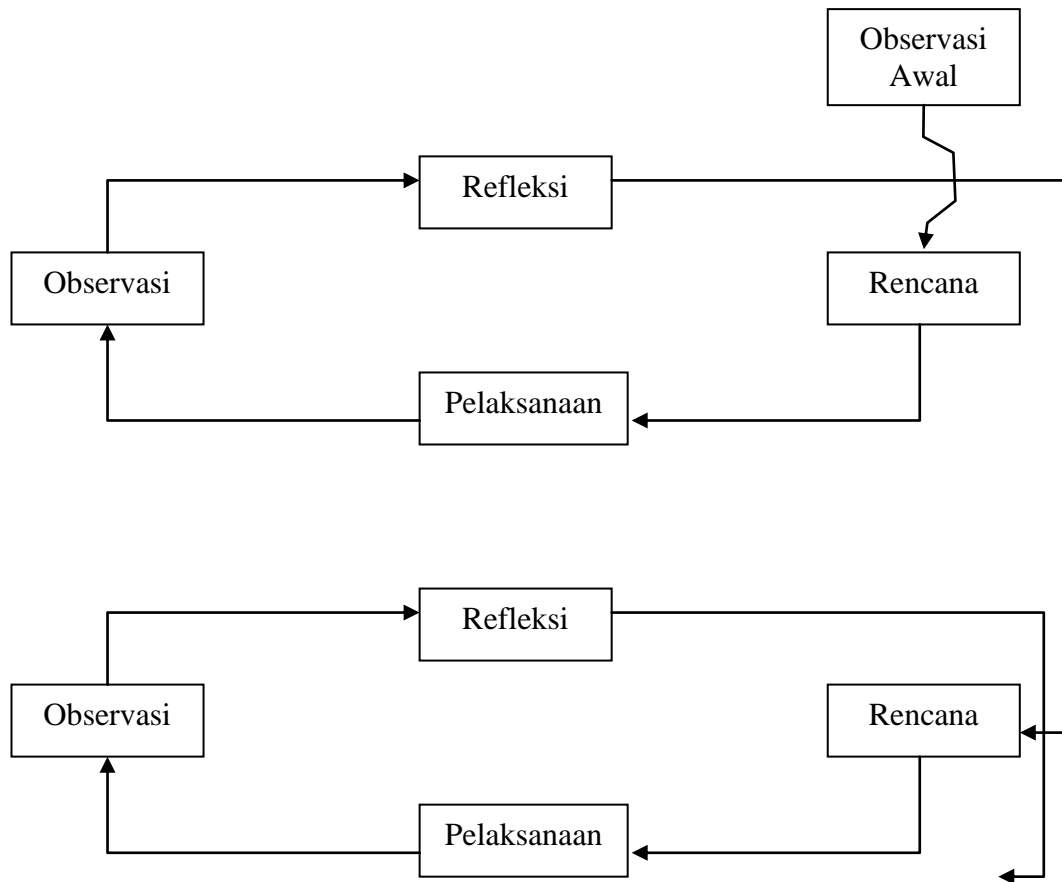
- a. Penerapan metode praktik lapangan pada matakuliah penginderaan jauh yang telah dibuat atau dikembangkan dalam proses pembelajaran
- b. Melakukan pemantauan (observasi), yaitu proses belajar mengajar dengan mengutamakan pada penerapan metode praktik matakuliah penginderaan jauh. Pemantauan langsung dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan format yang telah disiapkan.
- c. Melakukan evaluasi (analisis) hasil pemantauan. Evaluasi ini berupa kegiatan analisis data yang ada dalam format pemantauan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui penguasaan mahasiswa kebaikan dan kelemahan metode praktik.
- d. Melakukan perbaikan metode praktik berdasarkan evaluasi hasil pemantauan
- e. Refleksi, pada bagian ini peneliti menentukan pikiran-pikiran baru sebagai dasar untuk menyusun tindakan yang akan dilakukan pada siklus II.

#### 2 Siklus II

- a. Penerapan metode praktik pada matakuliah penginderaan jauh yang telah diperbaiki dalam proses pembelajaran



- b. Melakukan pemantauan (observasi), yaitu proses belajar mengajar dengan mengutamakan pada perbaikan penerapan metode praktik matakuliah penginderaan jauh. Pemantauan langsung dilakukan oleh peneliti dengan menggunakan format yang telah disiapkan.
  - c. Melakukan evaluasi (analisis) hasil pemantauan. Evaluasi ini berupa kegiatan analisis data yang ada dalam format pemantauan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui penguasaan mahasiswa berupa kebaikan metode praktik.
  - d. Melakukan perbaikan metode praktik berdasarkan evaluasi hasil pemantauan
  - e. Refleksi, pada bagian ini peneliti menentukan bahwa metode praktik sangat baik dalam penguasaan matakuliah penginderaan jauh oleh mahasiswa
- Siklus tersebut dilakukan sebanyak 2 kali, masing-masing siklus selama 3 bulan. Pelaksanaan siklus ini didasarkan pada waktu dan kondisi yang ada di lapangan bahwa pelaksanaan kuliah apabila dibagi menjadi 3 siklus tidak efektif dan terlalu cepat.



*Gambar 1 Siklus Penelitian*  
(Sumber: Kemmis dan Taggart, 1998)

Siklus penelitian mengacu pada model Kemmis dan Taggart (1998) yang terdiri dari empat (4) komponen, yaitu: (1) perencanaan, (2) tindakan/pelaksanaan, (3) observasi/pengamatan, dan (4) refleksi.

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) pedoman observasi atau pengamatan yang berisi kegiatan mahasiswa dalam melakukan interpretasi, (2) data penginderaan jauh berupa foto udara dan citra satelit, dan (3) dokumentasi untuk mengetahui atau mengumpulkan data terkait dengan proses pembelajaran.

Teknik yang digunakan dalam pengumpulan data penelitian adalah data kegiatan interpretasi, praktik, dan mengolah data hasil praktik. Di samping data tersebut juga dilakukan pengumpulan data dengan angket, wawancara, dan dokumentasi.

Prosedur Pengolahan Data dan Analisis Data dilakukan dengan tahap-tahap, sebagai berikut:

(1) Tahap Pengumpulan dan Katagorisasi Data, dilakukan berdasarkan prosedur pengkodean atau penilaian dan analisis data kualitatif yang didasarkan pada aspek:

- a. Latar dan situasi kelas, berupa informasi umum dan khusus tentang latar fisik kelas dan pelaku dalam proses pembelajaran, yaitu dosen dan mahasiswa.
- b. Proses pembelajaran, berupa informasi tentang interaksi sosial antara dosen mahasiswa, antar mahasiswa, dan perubahan-perubahan yang terjadi selama pembelajaran berlangsung.
- c. Aktivitas, berupa informasi tentang kegiatan mahasiswa dan kegiatan dosen selama proses pembelajaran berlangsung.

(2) Pengolahan dan analisis data

Kemudian data yang diperoleh dan hasil observasi, dokumentasi, wawancara dan rekaman, serta hasil refleksi ditulis dalam buku nilai dan diolah dengan menggunakan tabel persentase.

Pengolahan dan analisis data dilakukan secara reflektif, partisipatif, dan kolaboratif untuk jenis data atau informasi yang berupa perkataan, tindakan, dan hasil dokumentasi. Oleh karenanya, pengolahan dan analisis dilakukan secara

terus menerus sepanjang penelitian dan awal hingga akhir. Untuk itu, digunakan metode analisis pembicaraan (*talk or conversation analysis*), analisa teks (*ethnographic analysis*), dan analisa interaksi (*interaction analysis*) (Gilbert dalam Hopkins, 1993).

### (3) Tahap Analisis dan Interpretasi.

Pada tahap ini, model harapan ideal yang telah divalidasi, diinterpretasikan berdasarkan kerangka teoritik, norma-norma praktis yang disepakati atau berdasarkan intuisi dosen mengenai situasi proses belajar mengajar yang baik, sehingga diperoleh suatu kerangka referensi yang bisa memberikan makna terhadapnya. Kerangka referensi ini nantinya dapat digunakan dosen untuk melaksanakan proses pembelajaran berikutnya.

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian adalah dengan menggunakan persentase nilai kegiatan mahasiswa yang berupa praktik interpretasi, praktik lapangan, dan mengolah data hasil praktik lapangan. Penguasaan penginderaan jauh terutama pokok bahasan interpretasi citra dapat dilihat pada nilai akhir kuliah.

## HASIL

### 1 Pengembangan Model Pembelajaran Siklus I

#### 1) Persiapan

Persiapan dilakukan peneliti untuk mempersiapkan berbagai hal yang dibutuhkan untuk terselenggaranya pembelajaran Penginderaan Jauh, seperti kesepakatan kontrak perkuliahan, GBPP/silabus dan SAP/RPP, juga buku pegangan atau *handout*, foto udara, citra satelit dan lain sebagainya untuk mahasiswa selama mengikuti perkuliahan Penginderaan Jauh. Kelengkapan alat

yang dibutuhkan dalam pembelajaran dan berbagai sumber daya lain yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran, termasuk juga tata perlakuan terhadap mahasiswa dan lingkungan belajar serta antisipasi berbagai kemungkinan yang muncul pada saat diberlakukan pembelajaran Penginderaan Jauh..

## 2) Prosedur Pengembangan model

Prosedur pengembangan model penelitian tindakan kelas mengikuti langkah langkah sebagai berikut, yaitu: pertama, menyusun model perencanaan tindakan yang akan diberlakukan, kecuali, mengimplementasikan model perencanaan sekaligus melakukan tahap ketiga yaitu observasi, monitoring, dan evaluasi. keempat, Analisis dan refleksi untuk merekomendasikan rencana tindakan selanjutnya.

## 3) Pengembangan Model Pembelajaran Siklus I

### 1. Perencanaan tindakan pembelajaran

Pada pertemuan pertama mahasiswa diperkenalkan tentang kontrak perkuliahan, seperti materi penginderaan jauh (pemberian buku pegangan, silabus, dan RPP), skenario perkuliahan, tugas-tugas, dan cara penilaian. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa memahami apa yang akan dipelajari selama satu semester dan apa yang harus mereka lakukan. Salah satu isi kontrak perkuliahan terdapat bahwa sebelum dan sesudah pokok bahasa kuliah akan diadakan kuis.

Pada awalnya pembelajaran dilakukan sebagaimana biasanya, dengan diberikan teori dasar dan konsep penginderaan jauh, dasar penginderaan jauh, dan jenis citra. Hal ini dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan aktivitas pembelajaran dan akhirnya diharapkan menghasilkan perolehan prestasi belajar siswa seperti yang diharapkan. Pembelajaran diharapkan berlangsung seperti apa

adanya tanpa ada intervensi dan skenario, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui proses alamiah pembelajaran yang selama ini dilakukan oleh dosen, di samping itu dapat digunakan sebagai modal dasar apabila nanti telah melakukan interpretasi foto udara maupun citra satelit.

## 2. Implementasi atau penerapan model

Peneliti mengajar matakuliah penginderaan jauh dengan berkolaborasi dengan dosen pengajar yang lainnya. Pada bulan pertama perkuliahan tentang konsep penginderaan jauh, dasar penginderaan jauh, dan jenis citra. Peneliti langsung yang memberikan materi tersebut. Selama satu bulan terdapat empat kali pertemuan. Setiap pertemuan selama 2x50 menit, dimana konsep penginderaan jauh ini akan diberikan selama 2 kali pertemuan, dasar penginderaan jauh 3 kali pertemuan, dan jenis citra 2 kali pertemuan.

Pada kesempatan ini, peneliti menjalankan fungsinya, yaitu mengajar sebagaimana layaknya kegiatan mengajar selama ini dengan banyak memberikan informasi dasar secara lisan dan menggunakan ceramah, dalam arti persentase ceramah lebih besar dari pada metode yang lain. Mahasiswa mengikuti perkuliahan dengan baik. Ada yang terlihat dengan tekun memperhatikan, ada juga yang mencatat, dan ada juga yang memperhatikan dengan serius tanpa mencatat.

Namun sebelum kuliah dimulai, sebagaimana terdapat pada kontrak perkuliahan diadakan kuis I. Hal ini dimaksudkan untuk melihat sejauhmana mahasiswa telah mempelajari dan memahami konsep penginderaan jauh. Data

tentang nilai kuis (pre tes I) sebelum kuliah berlangsung dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1. Nilai Kuis (Pre Tes I) Mahasiswa Sebelum Kuliah Dimulai**

No.	Interval	Frekuensi	Persentase
1	$\leq 59$	24	57,14
2	60–64	8	19,05
3	65–69	2	4,76
4	70–74	5	11,91
5	$\geq 75$	3	7,14
<b>Jumlah</b>		<b>42</b>	<b>100</b>

Tabel di atas menunjukkan bahwa mahasiswa belum mengerti dan memahami tentang konsep penginderaan jauh. Dari 42 mahasiswa yang mengikuti kuliah ini, yang mendapatkan nilai  $>75$  sebanyak 3 orang atau 7,14%, nilai 70-74 sebanyak 5 orang atau 11,91%, nilai 65-69 sebanyak 2 orang atau 4,76%, nilai 60-64 sebanyak 8 orang atau 19,14, dan selebihnya sebanyak 24 orang mendapatkan nilai  $<59$  atau 57,14%. Lebih dari setengah dari jumlah mahasiswa mendapatkan nilai yang rendah. Nilai tersebut apabila digolongkan ke dalam rendah, sedang, dan tinggi, dapat dilihat pada tabel 2 berikut.

**Tabel 2. Penggolongan Nilai Kuis (Pre Tes I) Mahasiswa sebelum Kuliah**

No.	Penggolongan	Interval	Frekuensi	Persentase
1	Rendah	$\leq 59$	24	61,54
2	Sedang	60–69	10	25,64
3	Tinggi	$\geq 70$	8	19,05
<b>Jumlah</b>			<b>42</b>	<b>100</b>

Berdasarkan pada tabel 2 di atas, dapat diketahui bahwa nilai kuis (pre test I) mahasiswa sebelum pokok bahasan dimulai tergolong rendah menuju sedang. Hal ini dapat dilihat dari jumlah mahasiswa yang mendapatkan nilai  $\leq 59$  sebanyak 24 orang atau 61,54%, mahasiswa yang mendapatkan nilai 60-69 sebanyak 10

orang atau 25,64%, dan yang mendapat nilai  $\geq 70$  sebanyak 8 orang atau 19,05%. Berdasarkan data tersebut tidak terdapat adanya perubahan penggolongan mahasiswa dari rendah menuju sedang.

#### 4) Observasi, Monitoring, dan Evaluasi

Aktivitas mahasiswa dalam proses belajar relatif tidak banyak menunjukkan kegiatan yang berbeda dengan perkuliahan lain, namun ada beberapa catatan yang penting bahwa mahasiswa lebih cenderung pasif. Mahasiswa kebanyakan hanya menerima informasi atas penjelasan peneliti meskipun peneliti sudah berupaya membangkitkan aktivitas mahasiswa dengan memerikan pertanyaan-pertanyaan

Setelah dilakukan aktivitas pembelajaran sebagaimana mestinya peneliti melakukan kuis sebelum perkuliahan berakhir terkait dengan materi yang baru diterangkan. Data tentang nilai kuis (pasca tes I) mahasiswa setelah pokok bahasan konsep penginderaan jauh selesai dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3. Nilai Kuis Pasca Tes I Mahasiswa Setelah Pokok Bahasan Selesai**

No.	Interval	Frekuensi	Persentase
1	$\leq 59$	19	48,72
2	60–64	10	25,64
3	65–69	5	12,82
4	70–74	3	7,69
5	$\geq 75$	5	11,90
<b>Jumlah</b>		<b>42</b>	<b>100</b>

Tabel di atas menunjukkan bahwa mahasiswa masih belum mengerti dan memahami tentang konsep penginderaan jauh. Dari 42 mahasiswa yang mendapatkan nilai  $\geq 75$  sebanyak 5 orang atau 11,90%, nilai 70-74 sebanyak 3 orang atau 7,69%, nilai 65-69 sebanyak 5 orang atau 12,82%, nilai 60-64 sebanyak 10



orang atau 25,64%, dan 19 orang mendapatkan nilai  $\leq 59$  atau 48,72%. Hampir setengah dari jumlah mahasiswa mendapatkan nilai yang rendah.

Data tersebut apabila digolongkan kedalam rendah, sedang, dan tinggi, seperti tabel berikut.

**Tabel 4. Penggolongan Nilai Kuis (Pasca Tes I) Mahasiswa setelah selesai**

No.	Penggolongan	Interval	Frekuensi	Persentase
1	Rendah	$\leq 59$	19	48,72
2	Sedang	60–69	15	35,71
3	Tinggi	$\geq 70$	8	19,05
<b>Jumlah</b>			<b>42</b>	<b>100</b>

Berdasarkan pada tabel 4 di atas, dapat diketahui bahwa nilai kuis (pasca tes I) mahasiswa setelah selesai pokok bahasan tergolong rendah menuju sedang. Hal ini dapat dilihat dari jumlah mahasiswa yang mendapatkan nilai  $\leq 59$  sebanyak 19 orang atau 48,72%, mahasiswa yang mendapatkan nilai 60-69 sebanyak 15 orang atau 35,71%, dan yang mendapat nilai  $\geq 70$  sebanyak 8 orang atau 19,05%. Berdasarkan data tersebut terdapat adanya sedikit perubahan penggolongan mahasiswa dari rendah menuju sedang.

#### 5) Refleksi dan Rekomendasi

Melihat hasil observasi atau monitoring dan evaluasi serta analisis yang telah dilakukan pada siklus pertama, maka dapat direfleksikan bahwa:

1. Aktivitas pembelajaran relatif masih terbatas pada informasi yang terpusat pada peneliti, sementara mahasiswa hanya mengikuti dan mendengarkan secara pasif, meskipun peneliti berusaha untuk melibatkan mahasiswa agar lebih aktif dengan memberi pertanyaan dan nilai tambahan apabila mahasiswa

dapat menjawab pertanyaan yang diberikan oleh peneliti maupun oleh mahasiswa lainnya.

2. Nilai mahasiswa relatif masih tergolong rendah dan sedang, hal ini tampak pada nilai kuis baik sebelum kuliah dimulai maupun setelah kuliah selesai pada pokok bahasan konsep penginderaan jauh.
3. Mahasiswa mengalami kesulitan dengan istilah-istilah yang terdapat dalam kuliah penginderaan jauh, misalnya istilah resolusi spasial, spektral, radiometrik, resolusi temporal, spektrum elektromagnetik, citra, jenis citra, dsb.

## **2 Pengembangan Model Pembelajaran Siklus II**

### **1) Perencanaan tindakan pembelajaran**

Pada awalnya pembelajaran dilakukan sebagaimana biasanya, hanya saja dalam kesempatan ini akan menerapkan model pembelajaran penginderaan jauh menggunakan foto udara maupun citra satelit sebagai media pembelajaran. Untuk itu, sebagai upaya meningkatkan aktivitas pembelajaran dan akhirnya diharapkan menghasilkan perolehan prestasi belajar siswa seperti yang diharapkan. Pembelajaran diharapkan berlangsung seperti apa adanya tanpa adanya intervensi dan skenario, hal ini dimaksudkan untuk mengetahui proses alamiah pembelajaran yang selama ini dilakukan oleh dosen, di samping itu dapat digunakan sebagai pembanding apabila nanti telah melakukan interpretasi foto udara maupun citra satelit, praktik lapangan dan mengolah data hasil tersebut.

## 2) Implementasi atau penerapan model

Peneliti yang berkolaborasi dengan dosen partner mengajar matakuliah penginderaan jauh dengan banyak memberikan informasi secara lisan dan sedikit ceramah, dalam arti persentase ceramah lebih kecil jika dibandingkan dengan menggunakan praktik interpretasi. Mahasiswa mengikuti perkuliahan dengan baik. Ada yang terlihat dengan tekun memperhatikan, ada juga yang mencatat, dan ada juga yang memperhatikan dengan serius tanpa mencatat.

Sebelumnya peneliti memerlukan data tentang nilai mahasiswa (kuis) penginderaan jauh setelah menggunakan foto udara dan citra satelit, tetapi belum praktik interpretasi di laboratorium. Setelah kuis dilaksanakan diperoleh nilai sebagai berikut:

**Tabel 5 Nilai Kuis Pre Tes I Mahasiswa setelah Menggunakan Foto Udara dan Citra Satelit**

No.	Interval	Frekuensi	Persentase
1	$\leq 59$	10	23,81
2	60–64	7	16,67
3	65–69	8	19,05
4	70–74	6	14,29
5	$\geq 75$	11	26,19
<b>Jumlah</b>		<b>42</b>	<b>100</b>

Tabel 5 di atas menunjukkan bahwa mahasiswa sudah sedikit memahami tentang penginderaan jauh terutama mengenai interpretasi foto udara maupun citra satelit. Meskipun praktik laboratorium belum dilaksanakan. Secara teori dari 42 mahasiswa yang mendapatkan nilai  $\geq 75$  sebanyak 11 orang atau 26,19%, nilai 70-74 sebanyak 5 orang atau 14,29%, nilai 65-69 sebanyak 6 orang atau 19,05%, nilai 60-64 sebanyak 7 orang atau 16,67%, dan 10 orang mendapatkan nilai  $\leq 59$  atau 23,81%.

Data tersebut apabila digolongkan kedalam rendah, sedang, dan tinggi, seperti tabel 6 berikut adalah:

**Tabel 6 Penggolongan Nilai Kuis Pre Tes I Mahasiswa setelah Menggunakan foto udara dan citra satelit.**

No.	Penggolongan	Interval	Frekuensi	Persentase
1	Rendah	$\leq 59$	10	23,81
2	Sedang	60-69	15	35,71
3	Tinggi	$\geq 70$	17	40,48
<b>Jumlah</b>			<b>42</b>	<b>100</b>

Tabel 6 di atas dapat diketahui bahwa nilai kuis (pre tes I) mahasiswa setelah menggunakan foto udara dan citra satelit, meskipun belum dilakukan praktik interpretasi di laboratorium tergolong sedang menuju tinggi. Hal ini dapat dilihat dari jumlah mahasiswa yang mendapatkan nilai  $\leq 59$  sebanyak 10 orang atau 23,81%, nilai 60-69 sebanyak 15 orang atau 35,71%, dan mahasiswa yang mendapatkan nilai  $\geq 70$  sebanyak 17 orang atau 40,48%.

Kemudian dilakukan kuis (pasca tes I) setelah praktik laboratorium diperoleh nilai sebagai berikut:

**Tabel 7 Nilai Kuis (Pasca Tes I) Mahasiswa setelah Praktik Interpretasi di Laboratorium.**

No.	Interval	Frekuensi	Persentase
1	$\leq 59$	0	0
2	60 – 64	2	4,76
3	65 – 69	5	11,90
4	70 – 74	13	30,95
5	$\geq 75$	22	52,38
<b>Jumlah</b>		<b>42</b>	<b>100</b>

Tabel 7 di atas menunjukkan bahwa mahasiswa sudah memahami tentang penginderaan jauh terutama mengenai interpretasi foto udara maupun citra satelit dengan praktik di laboratorium. Dari 42 mahasiswa yang mendapatkan nilai  $\geq 75$  sebanyak 22 orang atau 52,38%, nilai 70-74 sebanyak 13 orang atau 30,95%, nilai

65-69 sebanyak 5 orang atau 11,90%, nilai 60-64 sebanyak 2 orang atau 4,76%, dan mahasiswa yang mendapatkan nilai  $\leq 59$  tidak.

Data tersebut apabila digolongkan kedalam rendah, sedang, dan tinggi, seperti tabel 8. berikut adalah:

**Tabel 8 Penggolongan Nilai Kuis (Pasca Tes I) Mahasiswa setelah Praktik Interpretasi di Laboratorium.**

No.	Penggolongan	Interval	Frekuensi	Persentase
1	Rendah	$\leq 59$	0	0
2	Sedang	60–69	7	16,67
3	Tinggi	$\geq 70$	35	83,33
<b>Jumlah</b>			<b>42</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel 8 di atas dapat diketahui bahwa nilai kuis (pasca tes I) mahasiswa setelah melakukan interpretasi citra di laboratorium mengalami peningkatan jumlah dalam perolehan nilai  $\geq 70$  sebanyak 35 orang atau 83,33%, nilai 60-69 sebanyak 7 orang atau 16,67%, dan yang mendapatkan nilai  $\leq 59$  tidak ada. Hal menunjukkan bahwa mahasiswa dapat memahami penginderaan jauh terutama interpretasi citra. Nilai mahasiswa mengalami peningkatan setelah diberikan praktik interpretasi di laboratorium adalah sebagai berikut:

### 3) Observasi, Monitoring, dan Evaluasi

Setelah dilakukan aktivitas pembelajaran sebagaimana mestinya peneliti akan memberikan kuis atau ujian akhir semester dengan materi seluruh pokok bahasan yang telah dipelajari termasuk hasil interpretasi citra, dan mengolah data hasil interpretasi dan .

### 4) Refleksi dan Rekomendasi

Melihat hasil observasi atau monitoring dan evaluasi serta analisis yang telah dilakukan pada siklus kedua, maka dapat direfleksikan bahwa:

1. Aktivitas pembelajaran sudah mengalami peningkatan dan mahasiswa mampu memahami penginderaan jauh terutama pada pokok bahasan interpretasi citra yang selama ini dianggap sulit oleh mahasiswa.
2. Nilai mahasiswa tergolong tinggi. Hal ini dapat dilihat dari nilai kuis, baik pre tes maupun pasca tes, tugas, nilai mid semester, dan nilai ujian akhir semester yang telah dilaksanakan.

### **3 Temuan Penelitian**

#### 1) Temuan Siklus I

- 1) Pembelajaran tersebut belum maksimal dilakukan selama ini sehingga mahasiswa masih belum terbiasa untuk mengikuti pembelajaran ini. Mahasiswa terlihat tidak bersemangat pada awal pembelajaran akan tetapi pada tahap pembentukan kelompok kecil, mahasiswa sudah mulai semangat.
- 2) Pada saat dilakukan interpretasi, ada beberapa mahasiswa yang mendominasi dalam melakukan interpretasi sedangkan mahasiswa yang lain hanya menunggu dan bertanya serta melihat-lihat pekerjaan yang dilakukan oleh teman lainnya.
- 3) Pada saat pembelajaran berlangsung hanya beberapa mahasiswa yang aktif dalam mengungkapkan bertanya sedangkan mahasiswa yang lain cenderung pasif.
- 4) Hasil belajar siswa dari aspek kognitif masih banyak yang belum tuntas belajar yaitu kurang dari standar yang telah ditetapkan.

## 2) Temuan Siklus II

- 1) Mahasiswa sudah terlihat lebih semangat dan sudah tidak bingung dalam melakukan interpretasi, mahasiswa sudah mulai bekerjasama dan berdiskusi dengan temannya sehingga tidak terlihat lagi mahasiswa yang mendominasi dalam melakukan interpretasi.
- 2) Mahasiswa sudah mulai aktif mengemukakan pendapat atau jawaban pertanyaan tanpa ditunjuk oleh dosen, karena dosen memberikan motivasi dengan memberikan skor atau nilai tambah kepada mereka.
- 3) Hasil belajar mahasiswa sudah mengalami peningkatan yaitu lebih dari standar yang telah ditentukan.
- 4) mahasiswa memberikan respon yang positif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran.

## **PEMBAHASAN**

Aktivitas mahasiswa dalam proses belajar relatif banyak menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kuliah hanya teori tanpa melakukan praktik interpretasi citra di laboratorium. Sementara data hasil interpretasi citra disesuaikan di lapangan, hal ini dilakukan agar dapat menambah pemahaman mahasiswa tentang penginderaan jauh terutama interpretasi citra. Mahasiswa diberi tugas mengolah data hasil interpretasi dengan memberikan contoh penerapan penginderaan jauh. Penerapan tersebut diperuntukan untuk pemetaan perubahan penggunaan lahan dan pembuatan peta-peta tematik. Dari aplikasi tersebut mahasiswa secara tidak langsung akan menganalisis apakah hasil interpretasi citra yang dilakukan di laboratorium sesuai dengan kenyataan di

lapangan. Dengan memberikan tugas tersebut diharapkan mahasiswa dapat lebih menguasai penginderaan jauh, dan bagaimana mengolah data hasil interpretasi dan lapangan.

Nilai yang diperoleh mahasiswa pada tahun ajaran 2006-2007 dapat dikatakan masih kurang, hal ini dapat dilihat dari nilai akhir matakuliah penginderaan jauh. Dari jumlah 45 mahasiswa yang mengikuti matakuliah tersebut, mahasiswa yang mendapatkan nilai A berjumlah 4 orang atau 8,89%, B berjumlah 13 orang atau 28,89%, nilai C berjumlah 21 orang atau 46,67%, nilai D berjumlah 4 orang atau 8,89, dan yang mendapatkan nilai E berjumlah 3 orang atau 6,67. Nilai akhir tersebut apabila digolongkan menjadi rendah, sedang, dan tinggi, maka mahasiswa yang tergolong rendah 7 orang atau 15,89%, sedang 34 orang atau 75,56%, dan tergolong tinggi 4 orang atau 8,89%.

Nilai yang diperoleh mahasiswa setelah melakukan praktik laboratorium, praktik lapangan, dan mengolah data hasil praktik lapangan dapat dikatakan tinggi, hal ini dapat dilihat dari nilai akhir matakuliah penginderaan jauh. Dari jumlah 42 mahasiswa yang mengikuti matakuliah tersebut, mahasiswa yang mendapatkan nilai A berjumlah 15 orang, B berjumlah 23 orang, C berjumlah 4 orang, nilai D tidak ada, dan yang mendapatkan nilai E juga tidak ada. Nilai akhir tersebut apabila digolongkan menjadi rendah, sedang, dan tinggi, maka mahasiswa yang tergolong rendah tidak ada atau 0%, sedang 22 orang atau 52,38%, dan tergolong tinggi 20 orang atau 47,62%.

Pada kegiatan diskusi siklus 1 mahasiswa yang bertanya dan menjawab sangat sedikit. Pertanyaan yang diajukan mahasiswa cenderung mengulang pertanyaan yang ada di buku pegangan yang telah diberikan pada awal kuliah.



Pertanyaan yang keluar sering keluar dari materi pembelajaran. Jawaban yang disampaikan mahasiswa juga masih terlalu sederhana. Kalimat pertanyaan dan jawaban belum sistematis dan sulit dimengerti oleh mahasiswa yang lain maupun oleh peneliti. Hal ini disebabkan mahasiswa belum berani dan percaya diri untuk melakukan presentasi dan mengemukakan pendapat. Dengan bimbingan yang diberikan dan kuis baik awal tes maupun pasca tes, praktik interpretasi, praktik lapangan, dan mengolah data hasil lapangan, maka pada siklus 2 mahasiswa mulai berani dan lebih percaya diri untuk melakukan presentasi, bertanya, menjawab, dan mengemukakan pendapatnya. Pertanyaan dan jawaban yang diajukan mulai berkembang dan sesuai dengan materi yang didiskusikan. Kalimat pertanyaan dan jawaban lebih baik dari siklus 1.

Kemampuan melakukan presentasi dan diskusi mengalami peningkatan dalam penguasaan penginderaan jauh dari siklus 1 ke siklus 2. Peningkatan ini disebabkan telah dilakukan praktik laboratorium berupa interpretasi foto udara maupun citra satelit, praktik lapangan, mengolah data hasil lapangan. Kegiatan ini terus menerus dilakukan oleh mahasiswa. Dosen memberikan latihan dan analisis terhadap aplikasi yang dapat dilakuakn dengan menggunakan pende-katan ini. Latihan yang diberikan kepada mahasiswa berupa tugas menganalisis perubahan penggunaan lahan dan membuat peta tematik.

Ada perbedaan yang signifikan nilai akhir yang diperoleh mahasiswa antara tidak melakukan praktik interpretasi citra di laboratorium dengan atau teori interpretasi citra dengan praktik interpretasi di laboratorium. Perbedaan ini dapat dilihat dari nilai yang diperoleh mahasiswa, yaitu dari yang masih kurang menjadi tinggi. Pembelajaran penginderaan jauh dengan praktik interpretasi citra di

laboratorium secara intensif merupakan model pembelajaran yang paling efektif bagi mahasiswa Program Studi Pendidikan Geografi

Berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Sugiyanta dan Miswar (2000) melakukan penelitian tentang pembuatan peta-peta tematik menggunakan citra satelit ikonos sebagai media pembelajaran geografi dengan metode praktik lapangan yang menghasilkan peta penggunaan lahan, peta kemiringan lereng, bentuklahan, jaringan jalan, dan peta drainase.

Hapiningsih (2007) melakukan penelitian di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kembaran Kabupaten Banyumas berjudul meningkatkan nilai nasionalisme dalam pembelajaran IPS melalui *Outdoor Activities*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *outdoor activities* dalam pembelajaran IPS dapat meningkatkan nilai nasionalisme

Fatchan dan Purwanto (2008) melakukan penelitian tentang Proses Belajar Mengajar Berbasis Pemecahan Masalah di Daerah Bencana Alam, Kerusakan Lingkungan dan Gunung Meletus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Berdasarkan hal tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil belajar siswa meningkat setelah diterapkan pembelajaran kontekstual berbasis pemecahan masalah.

Perbedaan antara penelitian yang dilakukan saat ini dengan penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti adalah hasil yang diperoleh, pendekatan yang dilakukan, dan teknik analisis data. Contoh penelitian yang dilakukan oleh Hapiningsih yang menggunakan pendekatan *outdoor activities* yang dapat meningkatkan nilai nasionalisme pada mata pelajaran IPS. Demikian halnya, penelitian yang dilakukan oleh Sugiyanta dan Miswar yang menghasilkan peta tematik sebagai media pembelajaran geografi dengan pende-

katan survai. Sedangkan penelitian yang saat ini dilakukan menggunakan pendekatan praktik laboratorium, praktik lapangan, dan mengolah data hasil lapangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas mahasiswa dalam proses belajar banyak menunjukkan peningkatan yang signifikan dibandingkan dengan kuliah hanya teori tanpa melakukan praktik interpretasi citra di laboratorium.

Pembelajaran penginderaan jauh akan lebih efektif dan bermakna apabila pada saat pembelajaran berlangsung menggunakan praktik laboratorium dalam hal ini interpretasi citra dan praktik lapangan. Setelah dilakukan proses pembelajaran tersebut di atas, ternyata penguasaan mahasiswa tentang penginderaan jauh terutama interpretasi citra sangat memuaskan. Hal ini terlihat dari nilai akhir yang diperoleh mahasiswa.

Hendaknya pada saat kuliah penginderaan jauh terutama pokok bahasan interpretasi citra lebih baik dilakukan dengan praktik interpretasi, sehingga mahasiswa dapat lebih memahaminya. Dengan adanya hubungan yang erat antara teori interpretasi citra dengan praktik interpretasi citra, sebaiknya mahasiswa lebih meningkatkan intensitas atau memperbanyak latihan melakukan interpretasi citra terutama berkaitan dengan aplikasi data penginderaan jauh baik berupa foto udara maupun citra satelit.

Praktik laboratorium diharapkan dapat menimbulkan aktivitas belajar dan berdiskusi dengan jalan melakukan observasi terhadap objek empirik atau objek yang sesungguhnya terjadi (fakta-fakta) di lapangan. Hal itu, cenderung dapat meningkatkan kreativitas dan ingatan pengetahuan peserta didik. Pembelajaran sebagaimana proses memahami berbagai fakta yang memunculkan suatu program

pengajaran, sehingga tercipta lingkungan yang memberi peluang untuk berlangsungnya proses belajar yang efektif.

### **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, maka simpulan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penerapan model pembelajaran dengan praktik interpretasi citra dan foto udara dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam melakukan interpretasi citra penginderaan jauh.
2. Pembelajaran penginderaan jauh dengan praktik interpretasi citra dan foto udara di laboratorium secara intensif merupakan model pembelajaran yang sangat efektif bagi mahasiswa, sehingga dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam melakukan cek lapangan dan mengolah data hasil cek lapangan.

### **SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dalam usaha meningkatkan pemahaman mahasiswa tentang penginderaan jauh terutama interpretasi citra yang selama ini menjadi hambatan mahasiswa memahami penginderaan jauh, maka disarankan:

1. Hendaknya dosen yang mengajar matakuliah penginderaan jauh terutama pokok bahasan interpretasi citra lebih baik dilakukan dengan praktik interpretasi, sehingga mahasiswa dapat lebih memahaminya.
2. Bagi Ketua Jurusan melalui Ketua Program Studi, hendaknya matakuliah penginderaan jauh diubah dari 2 SKS tetapi menjadi 3 SKS, agar

pembelajaran penginderaan jauh terutama pokok bahasan interpretasi citra dapat lebih baik.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Direktorat Profesi Pendidik. 2007. Materi TOP pada Kegiatan Pelatihan PTK dan Penulisan Laporan Penelitian sebagai Karya Tulis Ilmiah. Jakarta: *Kegiatan Pengembangan Profesi Guru*.
- Estes, and Simonett. 1975. Principles, Concepts, and Philosophical Problems in Remote Sensing, In: *Remote Sensing of Environment*, Lintz, and Simonett: Addison- London: Wesley Publishing Company.
- Everett, and Simonett. 1976. Principles, Concepts, and Philosophical Problems in Remote Sensing, In: *Remote Sensing of Environment*, Addison- London: Wesley Publishing Company.
- Fatchan, Ach. 1997. *Pendekatan Andragogik Untuk Training Calon Instruktur Guru Geografi di SMA*. Malang: PPPG IPS-PMPKn Malang.
- Fatchan, Ach. Purwanto. 2008. PBM Berbasis Pemecahan Masalah Di Daerah Bencana Alam, Kerusakan Lingkungan dan Gunung Meletus. *Hasil Penelitian*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Ford, K. 1994. *Remote Sensing for Planners*. Center for Urban Policy Research. New Jersey: State University of New Jersey.
- Gage, N.L and David C. Berliner. 1985. *Educational Psychology*. New York: Gulf Publising Company.
- Heru Puji Winarso. 2008. *Penelitian Tindakan Kelas*. Cetakan Pertama. Malang: Universitas Negeri Malang Press.
- Hopkins D. 1993. *A Teacher's Guide to Clasroom Research*. Philadelphia: Open University Press.
- Kemmis, Stephen., McTaggart, R. 1998. *The Action Research Planner*. Third Edition. Australia: Deakin University Victoria.
- Lillesand and Kiefer. 1994. *Remote Sensing and image interpretation*. Third Edition. New York: John Willey & Son, Inc.
- Lillesand and Kiefer. 1995. Penginderaan Jauh dan Interpretasi. *Terjemahan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- McNiff, Jean. And Whitehead. 2002. *Action Research, Principles and Practice*, Second Edition. London: Routledge.
- Murni, A. 1992. *Pengantar Pengolahan Citra*. Jakarta: Penerbit Elex Media Komputindo Kelompok Gramedia.
- Paine, D. 1981. *Aerial Photography and Image Interpretation for Resource Management*. New York: John Wiley and Sons.
- Purwadhi, Sri Hardiyanti. 1994. Data Penginderaan Jauh Sebagai Masukan Bagi SIG. *Jurnal Geografi*. Jakarta: FMIPA UI.
- Purwadhi, Sri Hardiyanti. 2000. *Konsep Dasar Inderaja dan SIG untuk Studi Kesesuaian Lahan*. Bahan Pendidikan dan Pelatihan Penginderaan Jauh. Jakarta: Jurusan FMIPA UI.

- Purwadhi, Sri Hardiyanti. 2001. *Interpretasi Citra Digital*. Jakarta: Penerbit Grasindo.
- Valsa, Koshy. 2006. *Action Research For Improving Practice*. London: Paul Chapman Publishing.
- Van Zuidam. 1979. *Terrain Analisis And Classification Using Aerial Photographs*. ITC. The Netherlands: Boulevard. Al Enschede.