

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

PENINGKATAN KETERAMPILAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DAN PENGINDERAN JAUH PADA KELOMPOK GURU GEOGRAFI KABUPATEN CILACAP

Tjaturahono Budi Sanjoto, Heri Tjahjono, Ananto Aji, Halim Sukma Aji*,
Andin Irsadi

Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang

*Email korespondensi: halimsukma@mail.unnes.ac.id

ABSTRAK

Teknologi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh memiliki beragam manfaat, sehingga dunia pendidikan dalam bidang geografi juga berupaya mengenalkan pengetahuan terkait teknologi tersebut kepada para peserta didik, terutama pada jenjang SMA dan perguruan tinggi, khususnya pada jurusan atau program studi yang konsentrasinya pada sistem informasi geografis dan penginderaan jauh. Namun demikian, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa materi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh faktanya merupakan salah satu materi yang belum dapat diajarkan dengan optimal karena berbagai kendala. Kendala yang dialami oleh kelompok guru geografi di Kabupaten Cilacap diantaranya adalah masih terbatasnya pengetahuan dan pemahaman guru tentang sistem informasi geografis dan penginderaan jauh. Teknologi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh yang terus berkembang baik dari segi data, *software* dan *hardware* yang tentunya harus diikuti perkembangannya oleh bapak ibu guru pendidik untuk disampaikan kepada peserta didik. Jarak yang jauh dari ibukota provinsi jawa tengah karena kabupaten cilacap merupakan kabupaten yang terletak paling barat, sehingga sangat jarang kegiatan pengabdian dilakukan pada kabupaten ini. Serta masih terbatasnya keterampilan guru dalam pengolahan data sistem informasi geografis dan penginderaan jauh untuk disampaikan kepada peserta didik. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan praktek dan juga *update* perkembangan teknologi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh pada kelompok guru geografi di Kabupaten Cilacap. Kegiatan akan dilaksanakan dalam bentuk sosialisasi untuk memberikan pengetahuan bagi guru-guru geografi terkait *update* perkembangan teknologi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh, serta kegiatan workshop dan pelatihan praktek pengolahan data dan pembuatan peta menggunakan teknologi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh.

Kata kunci: Peningkatan Keterampilan; Penginderaan Jauh; Sistem Informasi Geografis,

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

PENDAHULUAN

Geografi adalah bidang ilmu yang mengkaji terkait geosfer (atmosfer, litosfer, hidrosfer, biosfer, dan antroposfer), yang salah satu kajiannya merupakan Sistem Informasi Geografi atau SIG. Sistem Informasi Geografis merupakan ilmu pengetahuan yang berbasis pada perangkat lunak computer (Ismaniati, 2010) yang digunakan untuk memberikan bentuk digital dan analisis terhadap permukaan geografi bumi, sehingga membentuk suatu informasi keruangan yang tepat dan akurat (Tricahyono & Dahlia, 2017)

Penginderaan jauh merupakan suatu ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, area, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh melalui sebuah peralatan yang tidak bersentuhan langsung dengan objek, area, atau fenomena yang diamati (Lillesand & Kiefer, 2015).

Perkembangan ilmu dan teknologi penginderaan jauh, memungkinkan manusia untuk memperoleh berbagai informasi guna kepentingan pengetahuan, pengambilan keputusan, penetapan kebijakan, dan lain sebagainya. Dalam konteks tersebut, data yang digunakan untuk mendukung metode penginderaan jauh dapat berupa citra foto dan citra non-foto. Citra foto atau foto udara merupakan hasil pemotretan suatu daerah dari ketinggian tertentu dalam ruang lingkup atmosfer menggunakan kamera. Pemotretan dapat dilakukan dengan menggunakan pesawat terbang, helikopter, balon udara, drone/UAV atau wahana lainnya (Terra-Image, 2021). Berdasarkan ragam manfaat dari teknologi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh, dunia pendidikan dalam bidang geografi juga berupaya mengenalkan pengetahuan terkait teknologi tersebut kepada para peserta didik, terutama pada jenjang SMA dan Perguruan Tinggi, khususnya pada jurusan atau program studi yang konsentrasinya pada sistem informasi geografis dan penginderaan jauh, pada Sekolah Menengah Atas/SMA terdapat kompetensi dasar untuk siswa kelas XII terkait Sistem Informasi Geografis, yang di dalamnya terdapat kompetensi dasar mempraktikkan keterampilan dasar peta dan pemetaan, serta peta tematik.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa media Sistem Informasi Geografis merupakan penting untuk pembelajaran dan guru geografi (Ates, 2013). Kondisi di lapangan mayoritas pembelajaran Geografi di SMA selama ini dilakukan dengan cara konvensional yaitu ceramah dengan materi dari buku teks menggunakan media power point, tanpa alat peraga. Peraga yang digunakan seringkali hanya berupa ilustrasi di papan tulis (Saraswati et al., 2013). Mutu kegiatan belajar mengajar akan mempengaruhi tingkat keberhasilan belajar siswa. Kegiatan belajar mengajar bagi peserta didik yang memiliki kemampuan dan kecerdasan perlu dirancang dan diatur sedemikian rupa sehingga dapat dicapai hasil percepatan belajar secara optimal (Istifarida et al., 2017)

Guru menempati posisi kunci dan strategis dalam menciptakan suasana belajar yang menyenangkan untuk mengarahkan agar siswa dapat mencapai tujuan secara optimal (Hamalik, 2003). Sistem Informasi Geografis seharusnya dapat digunakan oleh guru sebagai alat bantu utama yang banyak bersifat interaktif, menarik dan menantang di dalam usaha untuk meningkatkan pemahaman, pembelajaran dan pendidikan mengenai ide atau konsep lokasi, ruang, kependudukan dan unsur geografis yang terdapat di atas permukaan bumi (Sukanto et al., 2017).

Faktor-faktor yang mempengaruhi lambatnya teknologi Sistem Informasi Geografis dilaksanakan di kurikulum sekolah yaitu: keterbatasan waktu, permasalahan kurikulum, permasalahan guru, ketidakterediaan fasilitas pelatihan Sistem Informasi geografis, dan keterbatasan perangkat keras dan lunak Sistem Informasi Geografis (Incekara, 2012) . Selain itu, hasil riset menunjukkan bahwa masih rendahnya media pembelajaran geografi untuk

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

pemetaan berbasis teknologi yang digunakan guru geografi. Mayoritas guru dalam mengajarkan materi peta berbasis peta analog, atlas, dan globe (Munir, 2012).

Hal ini termasuk pada Guru MGMP geografi Kabupaten Cilacap selaku mitra kegiatan, pada kegiatan sebelumnya temuan hasil wawancara bahwa mayoritas guru merasa sulit mengajarkan praktik pembuatan peta secara digital kepada siswa. Hal ini dikarenakan faktor keterbatasan alat, perkembangan teknologi, dan keterampilan guru. Kondisi tersebut mengakibatkan mayoritas guru geografi di lingkungan Kabupaten Cilacap mengajar materi Sistem Informasi Geografi secara sederhana. Oleh karena itu, tim pengusul kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini akan merancang kegiatan pelatihan dan workshop bagi kelompok guru geografi, khususnya di Kabupaten Cilacap untuk meningkatkan keterampilan para guru geografi di wilayah tersebut dalam praktik materi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh diharapkan akan menjadi bahan pembelajaran bagi para siswa di Kabupaten Cilacap.

METODE PENELITIAN

1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Prosedur kerja kegiatan pengabdian masyarakat yang rencananya akan dilaksanakan melalui tahapan-tahapan berikut:

- a. Koordinasi ke Perwakilan MGMP Geografi di Kabupaten Cilacap;
Pada tahapan awal kegiatan pengabdian ini dilakukan terlebih dahulu kunjungan ke salah satu sekolah untuk koordinasi terkait pelaksanaan kegiatan pengabdian, terkait tujuan kegiatan, waktu pelaksanaan dan peserta. Sehingga dari tahapan ini nantinya disepakati teknis kegiatan pengabdian yang akan dilaksanakan. Koordinasi ini rencananya di lakukan dengan salah satu guru yang merupakan ketua MGMP Geografi yang mengajar di SMA N 1 Cilacap.
- b. Koordinasi Tim Pengabdian terkait Desain dan Pembagian Tugas;
Tahapan selanjutnya adalah koordinasi tim pengabdian untuk melakukan pembagian tugas dalam pelaksanaan kegiatan, seperti menentukan narasumber, rencana materi yang disampaikan dan media yang dihasilkan serta teknis pelaksanaan kegiatan.
- c. Pemantapan Materi dalam Kegiatan Pengabdian;
Tahapan pelaksanaan yang ketiga adalah pemantapan materi yang akan disampaikan oleh narasumber dalam kegiatan pengabdian yang nantinya akan diberikan kepada peserta, terkait sistem informasi geografis dan penginderaan jauh serta tutorial membuat peta digital menggunakan teknologi sistem informasi dan pengolahan citra satelit penginderaan jauh untuk media pembelajaran.
- d. Pemantapan praktik penggunaan software sistem informasi geografis untuk pembuatan peta digital dan juga pengolahan citra satelit penginderaan jauh untuk media pembelajaran ; Selanjutnya tim pengabdian akan melakukan pemantapan teknis terkait sistem informasi geografis, selain itu juga akan dilakukan pelatihan kembali pengolahan data penginderaan jauh untuk menjadi media pembelajaran.
- e. Menyiapkan Alat dan Bahan Kegiatan Pengabdian;
Sebelum pelaksanaan kegiatan, tim pengabdian akan melakukan persiapan alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan pelatihan, dimana sebagian besar alat yang digunakan berasal dari Laboratorium Geografi, Unnes.
- f. Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Peningkatan keterampilan sistem informasi geografis dan penginderaan jauh.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Pelaksanaan kegiatan pengabdian terdiri dari paparan materi terkait system informasi geografis dan penginderaan jauh serta update perkembangan terkini teknologi SIG dan PJ serta bagaimana teknis membuat peta digital menggunakan teknologi system informasi geografis dan juga pengolahan data penginderaan jauh untuk media pembelajaran yang akan diberikan oleh narasumber dari tim pengabdian.

2. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini terdiri dari tiga macam tahapan, antara lain:

- Kegiatan sosialisasi untuk memberikan pengetahuan bagi guru-guru geografi terkait pemanfaatan serta perkembangan terkini teknologi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh dalam pembelajaran geografi dan teknis pembuatan media pembelajaran tersebut.
- Kegiatan workshop dan pelatihan praktek pembuatan peta menggunakan software terbaru sistem informasi geografis (arcgis 10.8)
- Kegiatan pengolahan citra satelit penginderaan jauh menggunakan software untuk menghasilkan media pembelajaran di sekitar lokasi pengabdian.
- Kegiatan workshop pengolahan data yang selanjutnya dilanjutkan dengan kegiatan diskusi terkait materi dan praktikum dalam pembuatan media pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengenalan Awal Guru Terhadap Teknologi Sitem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh (SIG & PJ)

Kegiatan awal pengabdian masyarakat ini adalah dalam rangka mengetahui pemahaman guru terhadap teknologi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh yaitu dengan cara melakukan kegiatan *pre-test*. Kegiatan ini dilaksanakan pada awal pelaksanaan dengan menyampaikan atau memberikan pertanyaan seputar pengertian sistem informasi geografis (SIG) dan juga pengindraan jauh (PJ), jenis *software* yang digunakan dan juga pengalaman menggunakan *software* sistem informasi geografis (SIG) dan penginderaan jauh (PJ)

Tabel 1. Hasil *pre-test* Pengetahuan Pengertian SIG

No	Indikator Kemampuan	Jumlah Peserta	(%)
1	Mengetahui Pengertian SIG & PJ	18	90
2	Kurang Mengetahui Pengertian SIG & PJ	2	10
3	Belum Mengetahui Pengertian SIG	0	0
	Jumlah	20	100

Berdasarkan data pada tabel 1 hasil *pre-test* dapat kita peroleh, bahwa 90% peserta guru sudah mampu mengetahui pemahaman dan pengertian mengenai definisi dari teknologi sistem informasi geografis kemudian sesuai tabel diatas hanya sekitar 10% guru yang kurang mengetahui pemahaman dan definisi sistem informasi geografis.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Tabel 2. Hasil *pre-test* Intensitas Penggunaan Software

No	Indikator Kemampuan	Jumlah Peserta	(%)
1	Pernah Menggunakan	4	20
2	Jarang Menggunakan	2	10
3	Belum Pernah Menggunakan	14	70
	Jumlah	20	100

Berdasarkan data pada tabel 2 hasil *pre-test* dapat kita peroleh, bahwa 20% peserta guru sudah pernah menggunakan software SIG, kemudian 10% jarang menggunakan *software* dan sisanya yaitu 70% guru – guru belum pernah menggunakan software. Dari data ini kita dapat menarik kesimpulan bahwa sebagian besar peserta guru belum pernah menggunakan software SIG.

Tabel 3. Hasil *pre-test Software* yang digunakan

No	Indikator Kemampuan	Jumlah Peserta	(%)
1	ArcInfo	0	0
2	ArcView GIS 3.3	2	100
3	ArcGIS	0	0
	Jumlah	2	100

Tabel 3 menunjukkan hasil *pre-test* jenis software yang digunakan dari data tabel diatas dapat diambil kesimpulan bahwa software yang sering digunakan adalah software ArcView 3.3 sehingga dengan adanya kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat meningkatkan keterampilan dan wawasan baru kepada guru guru MGMP Geografi Kabupaten cilacap terkait dengan teknologi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh.

2. Pengenalan dan Penggunaan Software ArcGIS

Pada kegiatan pengabdian masyarakat ini para peserta yaitu bapak/ibu guru Geografi di wilayah kabupaten cilacap melaksanakan kegiatan praktik secara langsung proses pembuatan peta tematik secara digital menggunakan software ArcGIS. Sebelum kegiatan praktik para peserta melakukan proses instalasi software Arcgis pada laptop masing masing kemudian dilanjutkan dengan kegiatan praktik secara langsung melalui tahapan sebagai berikut di bawah ini:

a. Tahap Input

Pada tahapan ini para peserta dikenalkan dengan konsep dan pengertian geodatabase, Secara umum, geodatabase ArcGIS adalah kumpulan dataset geografis yang terintegrasi dan menjadi pusat data yang dapat digunakan dalam mengelompokkan data, baik spasial maupun nonspasial, sehingga mampu memenuhi kebutuhan informasi dan analisis dalam analisis spasial. Kemudian selanjutnya setelah mengetahui istilah geodatabase, peserta para guru melakukan kegiatan *georeferncing* yaitu proses pemberian informasi koordinat pada data spasial yang belum memiliki koordinat lokasi. Untuk studi kasus pada kegiatan ini peta dasar yang digunakan adalah peta rupabumi cetak yang sudah dilakukan proses scanning kemudian dilakukan proses pemberian koordinat lokasi baik itu koordinat utm maupun geografis.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”



Gambar 1. Kegiatan Proses Pemberian Koordinat pada Peta JPEG (*Georeferncing*)

pada kegiatan pemberian koordinat ini seluruh peserta dapat melaksanakan dengan baik tanpa menemui kendala atau kesulitan yang berarti. Hasil pada tahapan input data ini adalah peta dasar rupabumi yang berbentuk raster jpeg/geotiff ini yang memiliki koordinat baik itu *UTM* atau *Geographic*.

b. Tahap Proses

a) Digitasi data (*Digitasi Onscreen*)

Pada kegiatan ini seluruh peserta melakukan kegiatan digitasi, secara mudah proses digitasi adalah proses konversi dari data berbentuk analog menjadi data berbentuk digital (*shapefile*).peserta melakukan proses digitasi berupa titik, *polyline* dan *polygon*. Pada proses digitasi ini berupa *polygon* peserta membuat batas kelurahan, batas kecamatan dan batas kabupaten serta penampakan penggunaan lahan, digitasi berupa *polyline* peserta membuat jaringan jalan dan sungai serta untuk digitasi berupa *point* peserta membuat atau menandai sebaran fasilitas pendidikan, kantor kelurahan,jembatan,masjid serta kantor kelurahan.



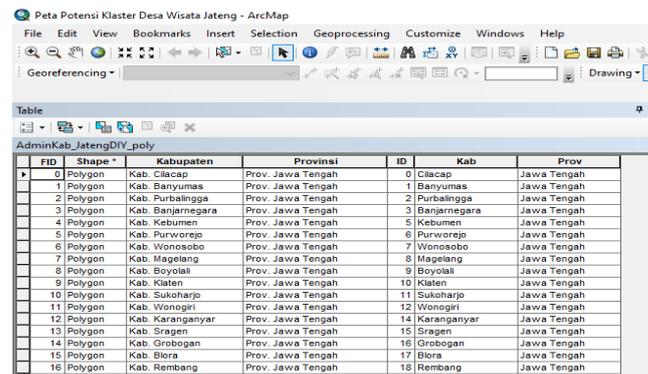
Gambar 2. Kegiatan peserta melakukan proses digitasi *onscreen*

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

b) Input Data Atribut

Pada kegiatan ini peserta melakukan pemberian informasi atau attribute keterangan pada data hasil proses digitasi seperti nama daerah atau wilayah, nama penggunaan lahan, nama sungai, nama jalan dan beberapa obyek berupa point seperti nama sekolah, nama kantor kelurahan dan beberapa obyek yang lain.

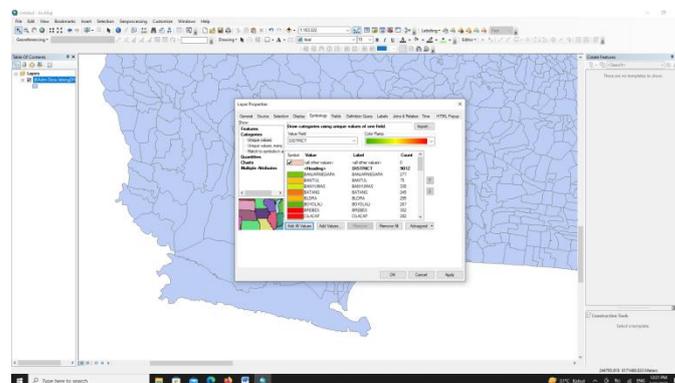


FID	Shape	Kabupaten	Provinsi	ID	Kab	Prov
0	Polygon	Kab. Cilacap	Prov. Jawa Tengah	0	Cilacap	Jawa Tengah
1	Polygon	Kab. Banyumas	Prov. Jawa Tengah	1	Banyumas	Jawa Tengah
2	Polygon	Kab. Purbalangga	Prov. Jawa Tengah	2	Purbalingga	Jawa Tengah
3	Polygon	Kab. Banjarnegara	Prov. Jawa Tengah	3	Banjarnegara	Jawa Tengah
4	Polygon	Kab. Kebumen	Prov. Jawa Tengah	5	Kebumen	Jawa Tengah
5	Polygon	Kab. Purworejo	Prov. Jawa Tengah	6	Purworejo	Jawa Tengah
6	Polygon	Kab. Wonosobo	Prov. Jawa Tengah	7	Wonosobo	Jawa Tengah
7	Polygon	Kab. Magelang	Prov. Jawa Tengah	8	Magelang	Jawa Tengah
8	Polygon	Kab. Boyolali	Prov. Jawa Tengah	9	Boyolali	Jawa Tengah
9	Polygon	Kab. Klaten	Prov. Jawa Tengah	10	Klaten	Jawa Tengah
10	Polygon	Kab. Sukoharjo	Prov. Jawa Tengah	11	Sukoharjo	Jawa Tengah
11	Polygon	Kab. Wonogiri	Prov. Jawa Tengah	12	Wonogiri	Jawa Tengah
12	Polygon	Kab. Karanganyar	Prov. Jawa Tengah	14	Karanganyar	Jawa Tengah
13	Polygon	Kab. Sragen	Prov. Jawa Tengah	15	Sragen	Jawa Tengah
14	Polygon	Kab. Grobogan	Prov. Jawa Tengah	16	Grobogan	Jawa Tengah
15	Polygon	Kab. Blora	Prov. Jawa Tengah	17	Blora	Jawa Tengah
16	Polygon	Kab. Rembang	Prov. Jawa Tengah	18	Rembang	Jawa Tengah

Gambar 3. Kegiatan peserta melakukan input data attribute pada ArcGIS

c) Proses Simbolisasi pada Peta

Pada kegiatan ini peserta dilatih dan mempraktikkan secara langsung untuk mengatur simbol simbol dan juga pengaturan warna pada masing masing kenampakan spasial yang sudah dibuat seperti penggunaan lahan, jalan sungai dan entity yang lainnya.



Gambar 4. Proses Simbolisasi peta pada software ArcGIS

c. Tahap Output

Proses terakhir yang dilakukan oleh para peserta kegiatan pengabdian yaitu bapak ibu guru geografi kabupaten cilacap adalah melakukan kegiatan layout peta.pada tahapan ini peserta dilatih untuk membuat layout mulai dari bagaimana melakukan pengaturan jenis kertas, membuat judul peta,memasukan informasi skala pada layout, memasukan keterangan/legenda pada layout, membuat inset peta dan juga membuat dan memasukan pengaturan informasi grid koordinat pada layout peta serta yang paling akhir adalah melakukan eksport peta hasil pembuatan peta kedalam format JPEG.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”



Gambar 5. Hasil akhir Proses Pembuatan Peta Tematik Digital Menggunakan ArcGIS

3. Efektivitas Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Kegiatan pengabdian masyarakat ini selanjutnya dilakukan evaluasi. untuk mengukur keberhasilan kegiatan ini. Cara dan metode yang digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan dan pemahaman guru dengan teknologi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh ini dengan menggunakan metode *post-test*. Materi dan pertanyaan untuk mengukur kemampuan adalah pemahaman dan definisi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh, kemampuan menggunakan *tools* dalam Arcgis dan tingkat kemudahan menggunakan software. Berikut dibawah ini merupakan tabel hasil *post-test* terhadap para peserta guru-guru MGMP geografi di wilayah kabupaten cilacap.

Tabel 4. Hasil *post-test* Kemampuan pemahaman definisi SIG dan PJ

No	Indikator Kemampuan	Jumlah Peserta	(%)
1	Mampu memahami	20	100
2	Kurang Mampu memahami	0	0
3	Belum Mampu memahami	0	0
	Jumlah	20	100

Dari tabel 4 hasil *post-test* diatas dapat kita ketahui setelah dilaksanakan kegiatan pelatihan, demo praktik dan juga diskusi, peserta akhirnya dapat dan mampu memahami definisi dari teknologi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh.dari hal ini menjadi indikator bahwa kegiatan ini berhasil dan bermanfaat dalam meningkatkan pemahaman serta metode demo praktik sangat cocok dalam kegiatan ini.

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

Tabel 5. Hasil *post-test* kemampuan mengoperasikan dan mengenal tools Arcgis

No	Indikator Kemampuan	Jumlah Peserta	(%)
1	Mampu	6	30
2	Kurang Mampu	2	10
3	Belum Mampu	12	60
	Jumlah	20	100

Dari tabel 5 hasil *post-test* diatas dapat kita ketahui 30% peserta mampu mengoperasikan dan mengenal tool arcgis, 10 % kurang mampu dan sisanya 60 % atau sebagian besar belum mampu mengenal dan mengoperasikan tools arcgis. Hal ini sangat wajar karena para peserta baru mengenal dan waktu pelatihan yang cukup singkat. Semakin tinggi intensitas menggunakan software maka para peserta akan cepat mahir dalam mengoperasikan tools Arcgis.

Tabel 6. Hasil *post-test* Tingkat kemudahan penggunaan Software

No	Indikator Kemampuan	Jumlah Peserta	(%)
1	Mudah	2	10
2	Sulit	9	45
3	Sangat Sulit	9	45
	Jumlah	20	100

Berdasarkan tabel 6 diatas terkait dengan tingkan kemudahan penggunaan software sebagian besar peserta yaitu 45% menyatakan sulit dan 45% menyatakan sangat sulit, hanya 10% atau peserta saja yang menyatakan mudah dalam penggunaan software.

Hasil kegiatan ini peserta guru-guru geografi mampu membuat peta tematik yang merepresentasikan wilayahnya yaitu Kabupaten Cilacap. Luaran peta tematik dalam bentuk *hardcopy* dan *softcopy*. dan setelah selesai pelatihan para guru masih mendapatkan produk pelaksana yang berupa: (1) Modul petunjuk praktis pembuatan peta tematik, (2) Modul petunjuk praktis pengoperasian ArcGIS untuk penyusunan SIG, (3) CD Multimedia simulasi SIG, dan (4) Sertifikat pelatihan SIG. Selanjutnya peserta kegiatan ini bisa melanjutkan sendiri di rumah, untuk melatih keterampilan membuat peta tematik, dan menyebarluaskan ilmu geografi keterampilan SIG . Bahwa melalui media pendidikan dan keterampilan SIG akan dapat terjalin kerja sama yang erat antara jurusan geografi, fakultas ilmu sosial dan ilmu politik, universitas negeri semarang dengan *stake holder* (sumber input mahasiswa baru) dengan harapan akan semakin meningkatkan minat belajar ilmu geografi dikalangan masyarakat, khususnya kepada peserta didik atau siswa-siswa SMA tempat guru anggota MGMP Geografi tersebut bekerja .

KESIMPULAN

Berdasarkan pada respon para guru selama diadakan pelatihan SIG yang disampaikan oleh peserta sebagai berikut: (1) Selama ini materi SIG hanya diberikan secara teori dalam buku pelajaran geografi, sehingga tidak menarik minat siswa dalam mempelajari ilmu geografi, (2) belum adanya media pembelajaran geografi terutama SIG yang memakai teknologi multimedia untuk mendukung proses pembelajaran, dan (3) tidak adanya lembaga/instansi yang memberikan pendidikan latihan SIG. Kalaupun ada biaya operasionalnya mahal sehingga guru-guru merasakan beban beratnya. Namun setelah mengikuti pelatihan dalam

SEMINAR NASIONAL IPA XIV

“Transformasi Pendidikan IPA Masa Depan melalui Pembentukan Guru Profesional yang Berwawasan Lingkungan untuk Mendukung Pencapaian SDGs”

bentuk praktek SIG ini, para guru merasa puas, karena di rumah masih bisa melanjutkan dengan membawa produk kami tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- Ismaniati, C. (2010). Penggunaan Teknologi Informasi dan Komunikasi dalam Peningkatan Kualitas Pembelajaran. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Tricahyono, N. ., & Dahlia, S. (2017). Sistem Informasi Geografis Dasar. RajaGrafin. Depok.
- T. M. Lillesand, R. W. Kiefer, and J. W. Chipman, *Remote Sensing and Image Interpretation (7th Edition)*. Hoboken, USA.: John Wiley & Sons, Inc., 2015.
- Terra-Image, “Foto Udara dan Citra Satelit,” <http://terra-image.com>, 2013. [Online]. Available: <http://terra-image.com/foto-udara-dan-citra-satelit/>. [Accessed: 16-Mar-2021].
- Ates, M. (2013). Geography Teachers’ Perspectives towards Geography Education with Geographic Information Systems (GIS). *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 2(10), 5124–5130.
- Saraswati, R., Susilowatir, M.H.D., & Indra, T. L. (2013). Peta Interaktif Untuk Peraga Pembelajaran Geografi SMA. *Geomatika*, 19(2), 159–165.
- Istifarida, B., Santoso, S., & Yusup, Y. (2017). Pengembangan E-Book Berbasis Problem Based Learning-Gis Untuk Meningkatkan Kecakapan Berfikir Keruangan Pada Siswa Kelas X Sma N 1 Sragen 2016/2017. *Jornal GeoEco*, 3(2), 133–144.
- Hamalik, O. (2003). Metode Dan Kesulitan-Kesulitan Belajar (Tursito). Bandung.
- Sukamto, S., Elfijzar, E., & Pratiwi, N. (2017). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sekolah Berbasis Mobile (Studi Kasus SMP Negeri Di Kecamatan Tampan Pekanbaru). *Jurnal Informatika Upgris*, 3(2), 50–59.
- Incekara, S. (2012). Do Geographic Information Systems (GIS) Move High School Geography Education Forward in Turkey? A Teacher’s Perspective. *Intech*, Chapter 5. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.5772/32851>
- Munir, M. (2012b). Pembelajaran Jarak Jauh Berbasis Teknologi Informasi dan Komunikasi. Bandung: Alfabeta.
- Andree, Ekadinata et al. 2008. Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam. Bogor: World Argoforestry Center (ICRAF)
- Prahasta, Eddy. 2009. Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi dan Geomatika). Bandung : Informatika.