

# PELATIHAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI KEPADA GURU SMA/MA SE-EKS KARESIDENAN SURAKARTA

M. Amin Sunarhadi, Dilahur, dan Priyono

Fakultas Geografi

Universitas Muhammadiyah Surakarta

## ABSTRACT

*The training aims at improving the capability of the training participants – teachers – for teaching Geography Information System by (1) giving information and introduction about the process in implementing SIG for the teachers of senior high schools (SMA/MA). (2) Demonstrating how to operate the technology of geography information system and (3) socializing the existence and technological implementation system of SIG. The methods used are speech, discussion, peer teaching and practice. The place to practice it is in the laboratory of Geography faculty of UMS. The participants are allowed to operate hardware and software of SIG. The result of pretest by using questioner and brainstorming shows that most of the participants master SIG in cognitive domain in comprehension level for the theory of SIG, while for its operation; they are in perception level of psychomotor domain. At the end of the training, the participants show that there is the change of comprehension about the theory of SIG from cognitive level to implementation level, whereas in the operation of SIG, the change is from perception level to implementation with guidance. The result of training is supplemented by the response of the participants which is appropriate to the target score. The response of the task of identification is the use of map and SIG in teaching Geography which finds that teaching Geography in senior high schools (SMA/MA) is directed to 3 targets: 1. analyzing the impulse of physical nature and the development of the shape of the earth and its reservation. 2. Evaluating social impulse in the earth and its interaction as well as its effect to our life and 3. Using the concept of region and graphic in understanding location, design, distribution and the relationship among the objects involved the specification for industry.*

**Kata kunci:** *Sistem Informasi Geografi (SIG), pelatihan guru SMA/MA.*

## PENDAHULUAN

Geografi adalah ilmu yang mempelajari permukaan bumi dengan menggunakan pendekatan keruangan, ekologi, dan kompleks wilayah. Fenomena yang diamati merupakan dinamika perkembangan dan pembangunan wilayah yang ada dalam keseharian, misalnya informasi mengenai letak dan persebaran dari kejadian-kejadian alamiah maupun fenomena terdapatnya sumberdaya. Ketersediaan data yang bersifat geografi, dimana memiliki atribut utama keruangan, akan memudahkan banyak kepentingan.

Pengetahuan mengenai informasi geografi penting dimiliki oleh masyarakat luas sebagai bagian pemahaman mengenai sumberdaya maupun kerentanan bencana yang mungkin terjadi di sekitarnya. Arti penting ini diwujudkan dengan adanya pengajaran Ilmu Geografi dari mulai tingkat Sekolah Menengah hingga perguruan tinggi. Pengajaran Geografi pada Sekolah Menengah Atas berkaitan materi khusus Sistem Informasi Geografi diberikan secara terstruktur pula dalam kurikulum.

Kurikulum berbasis kompetensi pada mata ajar Geografi tingkat SMA/MA semestinya diimbangi dengan tersedianya perangkat dan pengetahuan/ketrampilan guru yang memadai. Keterbatasan perangkat pada pengajaran Geografi tidak saja untuk materi Sistem Informasi Geografi namun hampir pada semua perangkat pendukung materi Geografi. Hal ini disebabkan tidak tersedianya Laboratorium Geografi di SMA.

Berkaitan khusus dengan materi SIG, pengajaran materi ini di SMA/MA masih memiliki hambatan meskipun telah mendapatkan dukungan teknis melalui PPAG. Hambatan ini adalah adanya kelemahan pengetahuan dan penguasaan materi SIG oleh guru pengajar. Hal ini disebabkan karena:

1. Pada saat guru menjalani pendidikan S1 belum mendapatkan materi SIG sebagai bekal materi pengajarannya mengingat saat itu SIG belum masuk dalam kurikulum pengajaran S1,
2. Guru pengampu mata ajar Geografi mempunyai latar belakang non geografi, dan
3. Guru mempelajari SIG melalui pustaka tidak melalui praktek langsung.

Permasalahan tentang kesulitan siswa memahami tentang SIG (teknologi pemetaan digital) adalah salah satu permasalahan yang terus dihadapi oleh sistem pembelajaran geografi di lingkungan SMA; teknologi SIG hanya dipahami secara sederhana oleh para siswa dan guru dalam batas-batas pengetahuan teoritis saja, disebabkan oleh keterbatasan SDM serta keterbatasan penyediaan sarana perangkat SIG baik keras maupun lunak yang memerlukan

beaya cukup besar. Pelatihan ini mempunyai tujuan untuk meningkatkan kemampuan guru dalam materi SIG sehingga akan berdampak pada peningkatan kualitas pembelajaran SIG di SMA/MA.

## **METODE PEMECAHAN MASALAH**

Khalayak sasaran kegiatan pengabdian ini adalah guru SMA/MA di wilayah Karisidenan Surakarta. Adapun guru SMA/MA yang dipilih adalah sebagaimana pada Tabel 1 dengan pertimbangan bahwa sebagian SMA/MA tersebut telah melakukan kerja sama dengan BKKP-SPW Fakultas Geografi. Sebagian yang lain merupakan SMA/MA yang aktif mengikuti kegiatan di Fakultas Geografi UMS, yaitu pada Olimpiade Geografi Tahun 2005. Klasifikasi guru yang diutamakan adalah mereka yang melakukan pengajaran Geografi. Hal ini mempertimbangkan kemampuan mereka untuk meningkatkan ketertarikan calon-calon mahasiswa setelah lulus dari sekolahnya untuk menekuni Geografi di UMS.

Kegiatan ini dilaksanakan dengan menggunakan metode ceramah, diskusi, pengajaran antar sejawat (*peer teaching*) dan demonstrasi/praktek. Pelatihan berjalan dengan mendasarkan pada kondisi awal peserta serta target pelatoha yang ingin dituju. Hal ini dipandu dengan menggunakan Taksonomi Bloom yang mengklasifikasikan domain pembelajaran, dalam hal ini domain kognitif dan psikomotor.

Pelatihan memberikan kesempatan peserta untuk praktek/demonstrasi serta mencoba mengoperasikan perangkat komponen Sistem Informasi Geografi (SIG), baik perangkat keras maupun lunak. Strategi pembelajaran utama dalam pelatihan ini adalah dengan menggunakan pembelajaran berbasis karya (*project based learning*). Strategi ini membimbing peserta pelatihan untuk melakukan aktivitas secara langsung untuk membuat suatu karya yang merupakan proyek individual, yaitu membuat peta dan mengorganisir datanya dalam SIG. Selain itu dipergunakan juga strategi elisitasi dan evaluasi sejawat (*peer evaluation*).

Pertimbangan efektivitas kegiatan maka demonstrasi/praktek hanya dibatasi satu kelas saja dengan peserta antara 13 orang guru Geografi. Tempat kegiatan dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Geografi UMS.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

SIG adalah sistem berbasis komputer yang digunakan unuk menyimpan, memanipulasi, dan menganalisa informasi geografi beserta atribut-atributnya.

Untuk dapat memahami Sistem Informasi Geografi (SIG), ada baiknya bila memahami terlebih dahulu pengertian dari tiga pokok SIG yaitu sistem, informasi, dan geografi.

Sistem didefinisikan sebagai sekumpulan obyek, ide, berikut saling keterhubungannya (inter-relasi) dalam mencapai tujuan atau sasaran bersama. Dalam hal ini **sistem** sering disebut pemrosesan data (data processing) sedangkan untuk memahami informasi, perlu dipahami dulu tentang data karena data dan informasi saling terkait. **Data** merupakan suatu kenyataan apa adanya (*raw facts*) sedangkan **informasi** adalah data yang ditempatkan pada konteks yang penuh arti oleh penerimanya.

Atribut informasi adalah atribut-atribut/kualitas-kualitas yang berkaitan dengan konsep informasi yang membantu di dalam mengidentifikasi dan mendeskripsikan kebutuhan-kebutuhan informasi yang spesifik. **Sistem informasi** adalah untuk menyediakan dan mensistematikan informasi yang merefleksikan seluruh kejadian atau kegiatan yang diperlukan.

Pelatihan memberikan materi dasar SIG yang berbasis sistem bagi peserta. Hal ini disesuaikan dengan hasil pre test yang dilakukan dimana hampir seluruh peserta perlu pemahaman dasar subsistem SIG, yaitu:

1. *Input*, mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan atribut dari berbagai sumber data. Data yang digunakan harus dikonversikan menjadi format digital yang sesuai. Salah satu teknik mengubah data analog menjadi data digital adalah dengan digitasi menggunakan digitizer.
2. *Manipulasi*, penyesuaian terhadap data masukan untuk proses lebih lanjut, misalnya penyesuaian skala, pengubahan sistem proyeksi, generalisasi dan sebagainya.
3. *Managemen data*, digunakan Data Base Management System (DBMS) untuk membantu menyimpan, menorganisasi dan mengelola data.
4. *Query*, penelusuran data menggunakan lebih dari satu layer dapat memberikan informasi untuk analisis data dan memperoleh data yang diinginkan, contoh:
  5. Ada berapa jumlah kelurahan di propinsi Jawa Tengah ?
  6. Desa mana saja yang curah hujan sangat tinggi ?
7. *Analisis*, kemampuan untuk analisis data spasial untuk memperoleh informasi baru. Pembuatan model skenario "What If" salah satu fasilitas yang banyak dipakai ialah analisis tumpang susun pata (*Overlay*).

8. *Visualisasi*, penyajian hasil berupa informasi baru atau basis data yang ada baik alam bentuk *softcopy* maupun dalam bentuk *hardcopy* seperti dalam bentuk : peta, tabel, grafik dan lain-lain.

Pemahaman peserta pelatihan mengenai sistem SIG, yang menjadi pijakan pemahaman teori dan operasi SIG, menunjukkan pemahaman yang baik. Hal ini diketahui dari hasil peninjauan kemampuan peserta dengan menggunakan kuesioner yang menanyakan data diri mereka. Selanjutnya, dengan *brainstorming* di awal pelatihan, didapatkan jawaban mengenai pengalaman mereka dalam mengoperasikan komputer serta SIG. Jawaban dari peserta kemudian diklasifikasikan dalam domain pembelajaran dari *Taxonomy Bloom*.

*Taksonomi Bloom* mengklasifikasikan bahwa domain belajar terdiri atas tiga, yaitu domain kognitif, afektif, dan psikomotor (Hisyan Zaini, dkk. 2001). Pelaksanaan pelatihan SIG memerlukan landasan teori terlebih dahulu, yang berkaitan erat dengan domain kognitif. Selanjutnya pada sesion praktik banyak didominasi domain psikomotor.

Hasil peninjauan melalui kuesioner dan *brainstorming*, sebagai pre-test, menunjukkan gambaran bahwa penguasaan SIG peserta hampir semuanya untuk domain kognitif dalam taraf pemahaman (*comprehension*) teori SIG dan untuk pengoperasian SIG dalam taraf persepsi (*perception*) domain psikomotor.

Kondisi domain kognitif awal peserta yang berada dalam level pemahaman (*comprehension*) teori SIG menunjukkan peserta telah pada level 2 pembelajaran SIG (pengetahuan à pemahaman). Level pengetahuan SIG (level 1) ditunjukkan dengan kemampuan peserta saat *brainstorming* mengenai kegiatan ini pada awal pelatihan. Peserta dapat mengungkapkan istilah umum, fakta, dan prinsip dalam SIG. Saat dihadapkan dengan visualisasi berbagai peta tematik, peserta memberikan respon dengan istilah maupun penamaan yang tepat (identifikasi, label, dan penggambaran). Level pemahaman (level kedua pembelajaran) teori SIG ditunjukkan pada saat peserta mampu memberikan penjelasan dan contoh prinsip dalam SIG serta menafsirkan mekanisme input-proses-output dalam SIG.

Pada akhir pelatihan menunjukkan adanya perubahan penguasaan teori yang dapat dilihat dimana peserta mencapai level penerapan (*application*) teori SIG. Penerapan SIG adalah sebagai sekumpulan obyek, ide, berikut saling keterhubungannya (*inter-relasi*) dalam mencapai tujuan atau sasaran bersama. Dalam hal ini sistem sering disebut pemrosesan data (*data processing*),

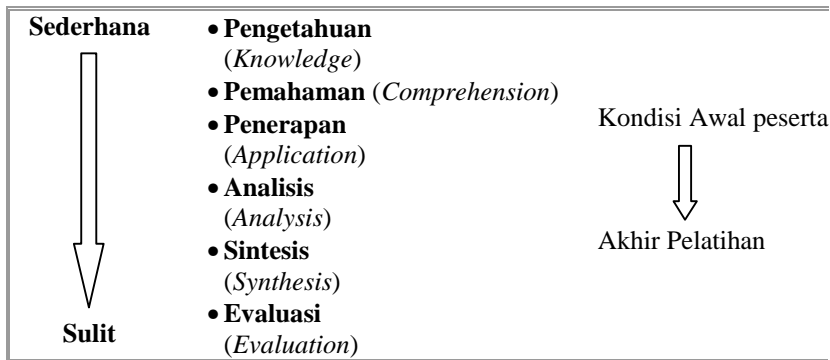
sedangkan untuk memahami informasi, perlu dipahami dulu tentang data karena data dan informasi saling terkait. Data merupakan suatu kenyataan apa adanya (raw facts), sedangkan informasi adalah data yang ditempatkan pada konteks yang penuh arti oleh penerimanya.

Pada akhir pelatihan menunjukkan adanya perubahan penguasaan teori yang dapat dilihat dimana peserta mencapai level penerapan (*application*) teori SIG. Penerapan SIG adalah sebagai sekumpulan obyek, ide, berikut saling keterhubungannya (inter-relasi) dalam mencapai tujuan atau sasaran bersama. Dalam hal ini sistem sering disebut pemrosesan data (*data processing*), sedangkan untuk memahami informasi, perlu dipahami dulu tentang data karena data dan informasi saling terkait. Data merupakan suatu kenyataan apa adanya (*raw facts*), sedangkan informasi adalah data yang ditempatkan pada konteks yang penuh arti oleh penerimanya.

Peserta dapat menunjukkan bahwa atribut informasi adalah atribut-atribut/kualitas-kualitas yang berkaitan dengan konsep informasi yang membantu di dalam mengidentifikasi dan mendeskripsikan kebutuhan-kebutuhan informasi yang spesifik. **Sistem informasi** adalah untuk menyediakan dan mensistematikan informasi yang merefleksikan seluruh kejadian atau kegiatan yang diperlukan untuk mengenalkan operasi-operasi organisasi.

Pada level penerapan ini, peserta telah dapat mendemonstrasikan metode dan prosedur dalam SIG. Selain itu, peserta telah mulai memunculkan gagasan-gagasan dalam menggunakan SIG untuk pemecahan masalah berbasis informasi spasial.

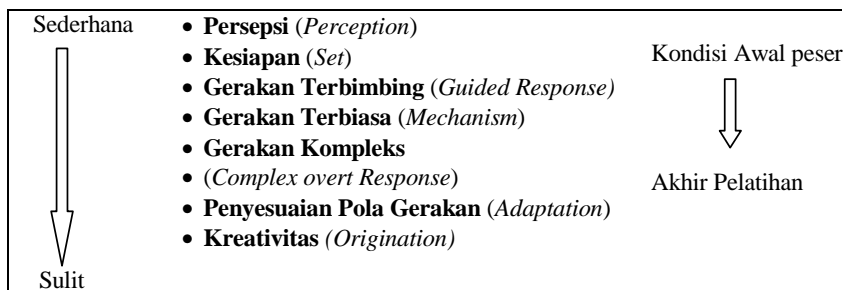
## Level Kognitif Awal Peserta Pelatihan SIG



Kondisi domain psikomotor awal peserta yang berada dalam level persepsi operasi SIG menunjukkan peserta ada pada level 1 pembelajaran SIG. Level persepsi operasi SIG ditunjukkan dimana peserta mengenali fungsi-fungsi alat yang dibutuhkan dalam pelatihan.

Pada akhir pelatihan peserta menunjukkan perubahan dalam operasi SIG dari level persepsi dalam level gerakan terbimbing. Pada level psikomotor ini, peserta telah dapat mempertunjukkan cara pembuatan peta dan memperbaiki kesalahan yang ada dalam proses mengoperasikan SIG sesuai dengan contoh yang diberikan. Contoh diberikan dalam bentuk modul pelatihan yang diharapkan secara mandiri dapat dipergunakan secara mandiri untuk melatih penguasaan operasi SIG paska pelatihan yang diikuti.

## Level Psikomotor Awal Peserta Pelatihan SIG



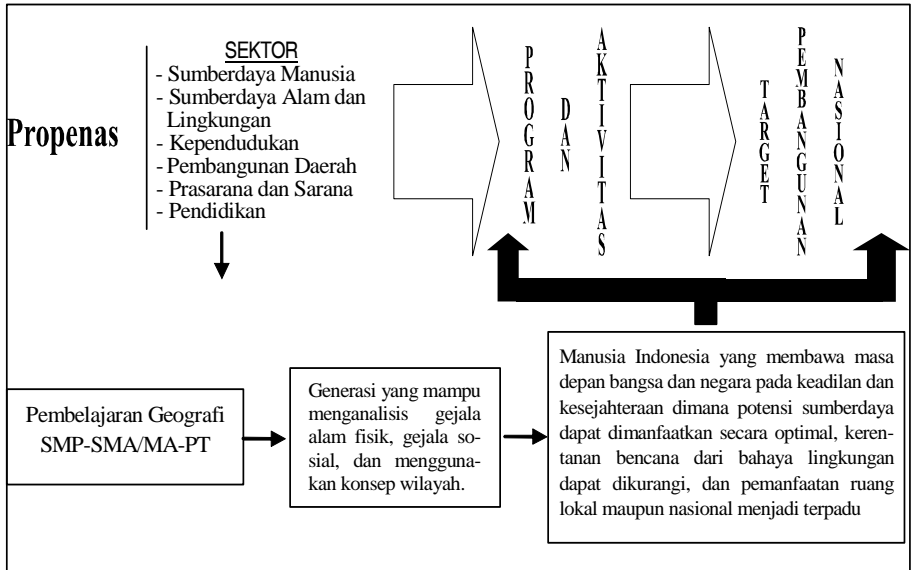
Penilaian pada akhir pelatihan dilengkapi dengan penilaian secara kuantitatif melalui responsi oleh instruktur. Responsi dilakukan dalam 2 bentuk, yaitu responsi berupa kuis dan penugasan identifikasi penggunaan peta dan SIG dalam kurikulum SMA/MA. Identifikasi ini dilakukan individu kemudian dikonfirmasi kepada peserta lain untuk mendapatkan hasil identifikasi yang plaing tepat.

Hampir pada setiap kompetensi Geografi SMA/MA memerlukan penggunaan SIG dalam pengajarannya. Dalam hal ini, SIG tidak saja di makna sebagai perangkat komputer namun juga sebagai bagian-bagian darinya, yaitu input, proses, dan outputnya. Pembelajaran Geografi pada tingkat SMA/MA diarahkan pada 3 (tiga) sasaran pendidikan pada siswa agar terbentuk generasi muda yang mampu untuk (1) menganalisis gejala alam fisik dan perkembangan bentuk muka bumi serta pelestariannya, (2) mengevaluasi gejala sosial di muka

bumi beserta interaksinya dan pengaruhnya terhadap kehidupan, dan (3) menggunakan konsep wilayah dan grafikasi dalam memahami lokasi, pola, penyebaran dan hubungan antar obyek, termasuk spesifik untuk industri.

Hasil pembelajaran Geografi ini, pada tataran kepentingan nasional, akan turut membentuk manusia Indonesia yang membawa masa depan bangsa dan negara pada keadilan dan kesejahteraan dimana potensi sumberdaya dapat dimanfaatkan secara optimal, kerentanan bencana dari bahaya lingkungan dapat

Tabel 3. Kurikulum Geografi Berbasis Kompetensi Analisis Gejala Alam Fisik dan Proses Pembentukan Bumi (Kelas X SMA/MA)  
(Gambar 1).



Gambar 1. Arti penting pengetahuan dan pemahaman Geografi dalam pengembangan sumberdaya manusia dan kepentingan nasional

Pembelajaran Geografi memerlukan media dan peralatan agar siswa dapat mengetahui dan memahami proses kajian Geografi dan lingkup yang dapat diperankan dalam mengatasi masalah masyarakat dan pembangunan. Peralatan dan media yang dipergunakan terutama yang berkaitan dengan informasi geografi yang dipergunakan dalam kajiannya. Manajemen informasi



geografi dilakukan dalam sebuah sistem yang disebut sebagai Sistem Informasi Geografi (SIG). Berdasarkan pola sistem maka SIG terdiri atas tiga fase, yaitu **Masukan – Proses – Keluaran**. Pada masing-masing fase membutuhkan media pembelajaran agar terjadi proses belajar mengajar yang efisien, efektif, dan berarti (*meaningful*). Peta dan citra (fotografik maupun satelit) merupakan media utama dalam pembelajaran Geografi baik itu pada fase masukan, proses, maupun keluaran.

Berdasarkan hal ini maka kebutuhan keterampilan pengelolaan data spasial melalui SIG bagi guru SMA/MA sangat diperlukan. Penggunaan materi dasar maupun aplikasi SIG merupakan bagian mutlak dari pelaksanaan pembelajaran berbasis kompetensi.

Kompetensi adalah sekumpulan pengetahuan, ketrampilan, sikap, dan nilai sebagai kinerja yang berpengaruh terhadap peran, perbuatan, prestasi, serta pekerjaan seseorang (Yulaelawati, 2004). Pengetahuan merupakan pengetahuan tentang fakta atau prosedur. Ketrampilan adalah keterampilan kognitif atau perilaku sedangkan karakteristik personal adalah ciri pembawaan individu.

Pada masing-masing kompetensi terdapat tuntutan untuk membentuk tiga golongan ranah, yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Hal ini dilakukan dengan berbagai alat dan media pembelajaran sebagaimana yang ada pada Geografi. Kompetensi pada Geografi mutlak membutuhkan berbagai alatb peraga terutama yang berkaitan peta dan citra, baik yang sifatnya hasil fotografik maupun satelit.

Media pembelajaran adalah semua bentuk perantara yang dipakai penyebar atau penggagas untuk sampai pada penerima (Ruseffendi, et. al., 1982). Penggunaan peta dan citra dalam pemebelajaran Geografi sangat mendominasi dan mutlak adanya. Meskipun sebetulnya saat ini telah berkembang pemetaan dengan berbasis digital sehingga pemahaman tentang peta tidak harus selalu dalam bentuk lembaran namun juga dapat berbentuk digital. Data dan informasi spasial tersebut, dalam bentuk dijital, diolah dan dikelola dalam satu sistem manajemen yaitu Sistem Informasi Geografis (SIG).

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **a. Simpulan**

Tiga konsep dasar SIG adalah sistem, informasi, dan geografi. Sistem didefinisikan sebagai sekumpulan obyek, ide, berikut saling keterhubungannya (inter-relasi) dalam mencapai tujuan atau sasaran bersama. Dalam hal ini **sistem**

sering disebut pemrosesan data (data processing), sedangkan untuk memahami informasi, perlu dipahami dulu tentang data karena data dan informasi saling terkait. **Data** merupakan suatu kenyataan apa adanya (*raw facts*), sedangkan **informasi** adalah data yang ditempatkan pada konteks yang penuh arti oleh penerimanya.

Hasil peninjauan melalui kuesioner dan *brainstorming*, sebagai pretest, menunjukkan gambaran bahwa penguasaan SIG peserta hampir semuanya untuk domain kognitif dalam taraf pemahaman (*comprehension*) teori SIG dan untuk pengoperasian SIG dalam taraf persepsi (*perception*) domain psikomotor.

Pada akhir pelatihan peserta menunjukkan perubahan penguasaan teori SIG dari level kognitif pemahaman menjadi level penerapan. Adapun dalam operasi SIG dari level persepsi dalam level gerakan terbimbing.

Pembelajaran Geografi pada tingkat SMA/MA diarahkan pada 3 (tiga) sasaran, yaitu (1) menganalisis gejala alam fisik dan perkembangan bentuk muka bumi serta pelestariannya, (2) mengevaluasi gejala sosial di muka bumi beserta interaksinya dan pengaruhnya terhadap kehidupan, dan (3) menggunakan konsep wilayah dan grafikasi dalam memahami lokasi, pola, penyebaran dan hubungan antar obyek, termasuk spesifik untuk industri. Hasil pembelajaran Geografi ini, pada tataran kepentingan nasional, akan turut membentuk manusia Indonesia yang membawa masa depan bangsa dan negara pada keadilan dan kesejahteraan dimana potensi sumberdaya dapat dimanfaatkan secara optimal, kerentanan bencana dari bahaya lingkungan dapat dikurangi, dan pemanfaatan ruang lokal maupun nasional menjadi terpadu.

## **b. Saran**

Peningkatan kapasitas guru-guru Geografi perlu dilanjutkan dan diperluas khalayak pesertanya mengingat pemahaman spasial melalui praktek oleh guru dalam pelatihan sangat membantu mereka dalam mengajarkan mata pelajaran Geografi.

Mengingat adanya kesenjangan media ajar dalam mencapai tujuan pembelajaran berbasis kompetensi Geografi di SMA/MA maka diperlukan adanya upaya praktis oleh perguruan tinggi dalam mengembangkan inovasi media ajar bersama sekolah (SMA/MA).

## DAFTAR PUSTAKA

- Antenucci, et al. 1991. *Geographic Information Systems. A Guide to The Technology*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Hartono. 1996. *Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi serta Aplikasinya*. Yogyakarta: FG UGM.
- Hisyam Zaini, Sekar Ayu Ariyani, Bermawi Monthee. *Desain Pembelajaran*, Yogyakarta: CTSD-UIN.
- Jacob Rais. 1993. “Pokok-Pokok Perkembangan dalam Penataan Sistem Informasi Geografi Nasional”. *Bahan Ceramah* di UI Jakarta.
- Mas Sukoco. 1985. *Kartografi Dasar*. Yogyakarta: FG UGM.
- Mas Sukoco dan Sukwarjono. 1993. *Pengetahuan Peta*. Yogyakarta: FG UGM.





Lanjutan Tabel 4

5.3.	Mengidentifikasi pusat-pusat pertumbuhan
5.4.	Memberi contoh pewilayahan secara formal dan fungsional
5.5.	Menentukan batas wilayah pertumbuhan















