

THE APPLICATION OF THE DISCOVERY MODEL OF LEARNING IN IMPROVING STUDENTS' UNDERSTANDING OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM IN SMA NEGERI 1 SUBANG

PENERAPAN MODEL *DISCOVERY LEARNING* DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN SISTEM INFORMASI GEO- GRAFIS PADA SISWA SMA NEGERI 1 SUBANG

Oleh :

Dodi Nurbadri, Indri Virgianti, Nining Suhartini
SMAN 1 SUBANG

dodinurbadri@yahoo.com, ivirgianti29@yahoo.com, ningsuhartinigeo@gmail.com

Abstract. *In an effort to provide an understanding of GIS to students through discovery learning, teachers can take advantage of information and communication technology (ICT), Text-books (Students' Books and Teachers' Books), as well as student worksheet (LKS) as learning resourceS. Therefore, the objective of this research is the application of the discovery model of learning in improving the understanding of the Geographical Information System in SMA Negeri 1 Subang. This research used descriptive method and observation technique for data collection which referred to the work stages in geographic information systems. The result showed that the application of discovery learning learning model in teaching the utilization of GIS for inventory of natural resources and development planning can facilitate the students in studying and understanding the materials in depth. This can be seen from the students' learning outcome in the form of paper writing and daily test scores. Based on the papers that have been collected, it was found that they were able to observe and identify the data that would be needed to form a GIS database and during the learning process, most of the students were active, creative, and enthusiastic in learning the materials. The results also suggest that the teacher is expected to continue to improve their competence, especially pedagogical, so that teachers can develop strategies, approaches, models, methods, and techniques of active learning, creative and innovative, so that learning becomes meaningful and fun and learning objectives can be achieved well and satisfactory.*

Keywords : *discovery learning, teaching methods, student, geography, information technology.*

Abstrak. Dalam upaya memberikan pemahaman SIG kepada siswa melalui *discovery learning*, guru dapat memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), Buku Teks (Buku Siswa dan Buku Guru), serta lembar kerja siswa (LKS) sebagai sumber belajar. Oleh karena itu tujuan dari penelitian ini adalah **penerapan model *discovery learning* dalam meningkatkan pemahaman sistem informasi geografis pada siswa SMA Negeri 1 Subang**. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan menggunakan teknik observasi dalam pengumpulan data dan mengacu pada tahapan Kerja dalam Sistem Informasi Geografis. Dapun hasilnya diketahui Penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dalam materi pemanfaatan SIG untuk inventarisasi sumber daya alam dan perencanaan pembangunan dapat memudahkan siswa dalam mempelajari dan memahami materi tersebut secara mendalam. Hal ini dapat terlihat dari perolehan hasil belajar siswa dalam bentuk karya tulis dan nilai ulangan harian dimana siswa. Berdasarkan karya tulis yang telah dikumpulkan, dapat diketahui bahwa mereka mampu untuk melakukan observasi dan identifikasi data yang akan dibutuhkan dalam membentuk basis data SIG. dan selama proses pembelajaran berlangsung, sebagian besar siswa terlihat aktif, kreatif, dan antusias dalam mempelajari materi pemanfaatan SIG. Sedangkan saran yang dapat diajukan adalah Guru diharapkan terus meningkatkan kompetensinya, terutama kompetensi pedagogik, sehingga guru dapat menyusun strategi, pendekatan, model, metode, dan teknik pembelajaran yang aktif, kreatif, dan inovatif, sehingga proses pembelajaran menjadi bermakna dan menyenangkan serta tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik dan memuaskan.

Kata kunci: Discovery learning, metode pengajaran, siswa, geografi, teknologi informasi

A. PENDAHULUAN

Perkembangan dan perjalanan dunia saat ini yang sudah berada di abad ke – 21 memberikan dampak yang luar biasa untuk terjadinya berbagai macam perubahan pada seluruh aspek kehidupan masyarakat, tidak terkecuali perubahan dalam aspek pendidikan. Tujuan Pendidikan Nasional abad 21 sebagaimana tercantum dalam BSNP (2010) adalah mewujudkan cita-cita bangsa, yaitu Bangsa Indonesia yang sejahtera dan bahagia, dengan kedudukan yang terhormat dan setara dengan bangsa lain dalam dunia global, melalui pembentukan masyarakat yang terdiri dari sumber daya manusia yang berkualitas, yaitu pribadi yang mandiri, berkemauan dan berkemampuan untuk mewujudkan cita-cita bangsanya. Adapun *Framework for 21st Century Learning* menggambarkan kebutuhan kompetensi manusia di masa depan agar mampu menghadapi tantangan di masa datang yaitu: (1) memiliki kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah, (2) memiliki kemampuan berkomunikasi dan bekerjasama, (3) memiliki kemampuan mencipta dan memperbaiki, (4) memiliki literasi teknologi informasi dan komunikasi, (5) memiliki kemampuan belajar kontekstual, dan (6) memiliki kemampuan informasi dan literasi media. Kemampuan tersebut berlaku secara

umum untuk setiap mata pelajaran di sekolah. Dengan demikian, pendidikan menjadi salah satu harapan yang dapat diandalkan untuk menyiapkan generasi penerus yang siap menghadapi permasalahan dan tantangan global.

Geografi sebagai ilmu yang mempelajari hubungan sebab-akibat berbagai gejala dan peristiwa di permukaan bumi, merupakan mata pelajaran penting yang dapat memberikan sumbangsih dalam mengatasi permasalahan global. Di sejumlah negara, geografi telah ditempatkan sebagai mata pelajaran inti dan telah banyak membantu proses pengambilan keputusan dalam pembangunan. Untuk mencapai kompetensi bidang geografi pada Abad 21, dibutuhkan strategi yang tepat sehingga dapat mempermudah siswa dalam memahami dan memaknai materi secara komprehensif. Hal ini disebabkan karena tidak semua materi dalam geografi dapat dikemas atau diperkenalkan secara mudah kepada siswa, materi Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah salah satunya.

Materi Sistem Informasi Geografis (SIG) relatif sulit untuk diperkenalkan kepada siswa, pada umumnya siswa tidak mudah memahami materi SIG disebabkan karena memerlukan multi tasking, multi keterampilan untuk men-

capai kompetensi yang diharapkan muncul dari siswa yaitu mampu menampilkannya dalam bentuk visual, verbal, matematis, digital, maupun dalam pola pikir (kognitif). Dalam hal ini guru dituntut untuk menciptakan suatu model pembelajaran dengan menggunakan pendekatan berbasis saintifik yang tepat salah satunya adalah model pembelajaran *Discovery Learning*.

Discovery Learning pada dasarnya lebih menekankan pada ditemukannya konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui. Masalah yang dihadapkan kepada siswa adalah sebuah masalah yang direayasa oleh guru. Materi yang akan disampaikan tidak disampaikan dalam bentuk final akan tetapi siswa didorong untuk mengidentifikasi apa yang ingin diketahui, dilanjutkan dengan mencari informasi sendiri kemudian mengorganisasi atau membentuk (konstruktif) yang mereka ketahui dan mereka pahami dalam suatu bentuk akhir.

Dalam upaya memberikan pemahaman SIG kepada siswa melalui *discovery learning*, guru dapat memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi (TIK), Buku Teks (Buku Siswa dan Buku Guru), serta lembar kerja siswa (LKS) sebagai sumber belajar. Lembar kerja siswa sedapat mungkin disusun oleh guru

dengan memberi peluang untuk berkembangnya kreativitas siswa yang terlibat dalam merancang prosedur kegiatan. Lembar kerja siswa merupakan panduan bagi siswa untuk melakukan sesuatu yang menghasilkan kemampuan berpikir. Selain itu guru diharapkan dapat mengaitkan materi SIG dengan lingkungan, sumber daya alam, dan energi di sekitarnya dalam konteks global, agar siswa dapat memelihara dan memanfaatkan lingkungannya tersebut sebagai sumber belajar materi SIG.

Materi Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan materi yang sangat menarik dan sangat penting untuk diperkenalkan kepada siswa mengingat peranannya yang besar dalam menjawab tantangan Abad 21 ini. Namun berdasarkan pengalaman pribadi dan rekan sesama pengajar, terdapat berbagai hambatan dalam mengajarkan materi SIG kepada siswa sehingga pada hasil ulangan harian, siswa yang tuntas KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) kurang dari 50%. Beberapa hambatan yang disinyalir menjadi penyebab rendahnya daya serap siswa terhadap materi SIG diantaranya adalah lemahnya pengetahuan dan penguasaan materi SIG oleh guru pengajar. Hal ini disebabkan karena guru pada umumnya dalam studinya hanya mempelajari SIG melalui kajian pustaka dan tidak melalui

praktik langsung. Hambatan yang lain adalah disebabkan sarana dan prasarana sekolah yang kurang memadai sehingga teknologi SIG hanya dipahami secarasederhana oleh guru secara teoritis saja. Hal ini dapat dipahami karena penyediaan sarana perangkat SIG baik keras maupun lunak memerlukan biaya yang cukup besar. Namun guru dengan daya kreativitasnya sebetulnya dapat mensiasati kelemahan yang ada dengan memilih model pembelajaran yang tepat. Melihat permasalahan tersebut, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dan menyusun *best practice* terkait penerapan model pembelajaran *discovery learning* dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi Sistem Informasi Geografis (SIG)

Pendekatan belajar konstruktivisme memiliki beberapa strategi dalam proses belajar (Baharuddin & Wahyuni, 2007). Strategi-strategi belajar tersebut adalah:

a. *Top Down Processing*

Strategi ini siswa belajar dari masalah yang kompleks untuk dipecahkan, kemudian menghasilkan atau menemukan keterampilan yang di butuhkan.

b. *Cooperative Learning*

Dalam strategi ini siswa belajar dalam pasangan-pasangan atau kelompok untuk saling membantu me-

mecahkan masalah yang dihadapi sehingga dengan strategi ini siswa akan lebih mudah menemukan secara komprehensif konsep-konsep yang sulit. Strategi ini lebih menekankan pada lingkungan sosial belajar dan menjadikan kelompok belajar sebagai tempat untuk mendapatkan pengetahuan, mengeksplorasi pengetahuan dan menantang pengetahuan yang di miliki oleh siswa.

c. *Generative Learning*

Strategi ini menekankan pada adanya integrasi yang aktif antara materi atau pengetahuan yang baru diperoleh dengan skema. Sehingga dengan menggunakan pendekatan *generative learning* di harapkan siswa menjadi lebih melakukan proses adaptasi ketika menghadapi stimulus baru.

Berdasarkan strategi – strategi belajar konstruktivisme di atas. Penulis akan menggunakan strategi *Cooperative learning* dengan membentuk kelompok belajar, mempersiapkan bahan yang berupa contoh – contoh produk SIG, lembar kegiatan siswa (LKS) untuk membantu siswa dalam menuliskan hasil pengamatan/observasi, serta memanfaatkan nara sumber atau fasilitas internet yang tersedia di sekolah dengan cara menggunakan telepon seluler atau

laptop mereka untuk mencari informasi.

1. Model Pembelajaran Discovery Learning

a. Pengertian Discovery Learning

Penemuan (*discovery*) merupakan suatu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme. Menurut Kurniasih & Sani (2014: 64) *discovery learning* didefinisikan sebagai proses pembelajaran yang terjadi bila materi pembelajaran tidak disajikan dalam bentuk akhirnya, tetapi diharapkan siswa mengorganisasi sendiri. Selanjutnya, Kurniasih & Sani (2014: 97) mengungkapkan bahwa *discovery* adalah menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan.

Model *discovery* merupakan pembelajaran yang menekankan pada pengalaman langsung dan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu, melalui keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran. Bahan ajar yang disajikan dalam bentuk pertanyaan atau permasalahan yang harus diselesaikan. Dalam hal ini

siswa memperoleh pengetahuan yang belum diketahuinya tidak melalui pemberitahuan, melainkan melalui penemuan sendiri. Bruner (dalam Kemendikbud, 2013b: 4) mengemukakan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan pada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang dijumpai dalam kehidupannya.

Penggunaan *discovery learning*, ingin merubah kondisi belajar yang pasif menjadi aktif dan kreatif; mengubah pembelajaran yang *teacher oriented* ke *student oriented*. ; mengubah modus *ekspositori* dimana siswa hanya menerima informasi secara keseluruhan dari guru ke modus *discovery* dimana siswa menemukan informasi sendiri. Sardiman (dalam Kemendikbud, 2013b:4) mengungkapkan bahwa dalam mengaplikasikan model *discovery learning* guru berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar secara aktif, guru harus dapat membimbing dan

mengarahkan kegiatan belajar siswa sesuai dengan tujuan.

2. Kelebihan Model Discovery Learning:

- a. Membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan-keterampilan dan proses-proses kognitif.
- b. Pengetahuan yang diperoleh melalui model ini sangat pribadi dan ampuh karena menguatkan pengertian, ingatan, dan transfer.
- c. Dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk memecahkan masalah.
- d. Membantu siswa memperkuat konsep dirinya, karena memperoleh kepercayaan bekerja sama dengan yang lain.
- e. Mendorong keterlibatan keaktifan siswa.
- f. Mendorong siswa berpikir intuitif dan merumuskan hipotesis sendiri.
- g. Melatih siswa belajar mandiri.
- h. Siswa aktif dalam kegiatan belajar mengajar, karena ia berpikir dan menggunakan kemampuan untuk menemukan hasil akhir.

Kurniasih & Sani (2014: 66-67) juga mengemukakan beberapa kelebihan dari model *discovery learning*, yaitu

sebagai berikut.

- a. Menimbulkan rasa senang pada siswa, karena tumbuhnya rasa menyelidiki dan berhasil.
- b. Siswa akan mengerti konsep dasar dan ide-ide lebih baik.
- c. Mendorong siswa berpikir dan bekerja atas inisiatif sendiri.
- d. Siswa belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar.

3. Kelemahan Model Discovery Learning

Hosnan (2014: 288-289) mengemukakan beberapa kekurangan dari model *discovery learning* yaitu

- a. Menyita banyak waktu karena guru dituntut mengubah kebiasaan mengajar yang umumnya sebagai pemberi informasi menjadi fasilitator, motivator, dan pembimbing
- b. Kemampuan berpikir rasional siswa ada yang masih terbatas
- c. Tidak semua siswa dapat mengikuti pelajaran dengan cara ini.

Setiap model pembelajaran pasti memiliki kekurangan, namun kekurangan tersebut dapat diminimalisir agar berjalan secara optimal. Westwood (dalam Kurniasih & Sani, 2014: 98) mengemukakan pembelajaran dengan

model discovery akan efektif jika terjadi hal-hal berikut:

- a. Proses belajar dibuat secara terstruktur dengan hati-hati,
- b. Siswa memiliki pengetahuan dan keterampilan awal untuk belajar
- c. Guru memberikan dukungan yang dibutuhkan siswa untuk melakukan penyelidikan.

4. Langkah-langkah Model *Discovery Learning*

Pengaplikasian model discovery learning dalam pembelajaran, terdapat beberapa tahapan yang harus dilaksanakan Kurniasih & Sani (2014: 68-71) mengemukakan langkah-langkah operasional model discovery learning yaitu sebagai berikut.

- a. Tahap Persiapan Model Discovery Learning
 - 1) Menentukan tujuan pembelajaran.
 - 2) Melakukan identifikasi karakteristik siswa.
 - 3) Memilih materi pelajaran.
 - 4) Menentukan topik-topik yang harus dipelajari siswa secara induktif.
 - 5) Mengembangkan bahan-bahan belajar yang berupa contoh-contoh, ilustrasi, tugas, dan sebagainya untuk dipelajari siswa.

b. Prosedur Penerapan Model Discovery Learning

1) Stimulation (stimulasi/pemberian rangsang)

Pada tahap ini siswa dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungan, kemudian dilanjutkan untuk tidak memberi generalisasi, agar timbul keinginan untuk menyelidiki sendiri. Guru dapat memulai dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

2) Problem statemen (pernyataan/identifikasi masalah)

Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi masalah-masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis.

3) Data Collection (Pengumpulan Data)

Tahap ini siswa diberi kesempatan untuk mengumpul-

kan berbagai data dan informasi yang relevan, melalui wawancara, observasi, membaca posisi gps, literatur, mengamati objek, melakukan uji coba menentukan objek sendiri untuk menjawab pertanyaan atau membuktikan benar tidaknya hipotesis.

4) Data processing (Pengolahan Data)

Pengolahan data merupakan kegiatan mengolah data dan informasi yang telah diperoleh siswa melalui antara lain Deliniasi (member garis batas), Overlay (paduan dua layer), Clip (perpotongan suatu area), Intersection (perpotongan dua area), Buffer (menambahkan area), Query (seleksi data), Union (penggabungan dua area), Merge (penggabungan dua data berbeda) Dissolve (gabungkan beberapa nilai). Tahap ini berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi, sehingga siswa akan mendapatkan pengetahuan

baru dan mendapat jawaban dan pembuktian secara logis.

5) Verification (Pembuktian)

Pada tahap ini siswa melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis (dalam hal ini posisi suatu tempat) yang ditetapkan tadi dengan temuan alternatif dan dihubungkan dengan hasil pengolahan data.

6) Generalization (Menarik Kesimpulan)

Tahap generalisasi/menarik kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi.

5. Sistem Informasi Geografis (SIG)

a. Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem informasi geografis merupakan sistem informasi khusus (cabang ilmu geografi teknik) yang mengelola data yang memiliki informasi spasial

atau bereferensi keuangan. Dalam arti sempit, sistem informasi geografis sebagai sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola dan menampilkan informasi-informasi yang bereferensi geografis, sebagai contoh adalah data yang dikelompokkan menurut lokasi atau lainnya dalam suatu database. Sistem informasi geografis tentunya sangat membantu dalam hal pendataan agar lebih spesifik dan hasil yang lebih akurat.

6. Tujuan Penggunaan Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis sebagai bagian dari pengembangan ilmu geografi, tentu dibuat dengan tujuan tertentu. Tujuan-tujuan ini tentu saja akan menjadi manfaat dari sistem informasi geografis itu sendiri. Berikut ini merupakan beberapa manfaat dari sistem informasi geografis:

- a. Digunakan untuk investigasi ilmiah
- b. Digunakan untuk membantu pengelolaan sumber daya alam
- c. Digunakan untuk perencanaan pembangunan
- d. Digunakan untuk sistem karto-

grafi (baca: inset peta)

- e. Digunakan untuk membantu perencanaan rute

7. Komponen Sistem Informasi Geografis

Sistem informasi geografis merupakan sebuah cabang ilmu pengetahuan khususnya di geografi karena merupakan bagian dari cabang ilmu geografi teknik maka sistem ini terdiri atas beberapa komponen yang menyusun di dalamnya. Selain itu, komponen ini juga menjadi komponen pendukung yang terdiri atas perangkat keras, perangkat lunak, manusia, data dan juga metode yang digunakannya. Untuk lebih jelasnya Beberapa komponen yang dimiliki oleh Sistem informasi geografis antara lain sebagai berikut:

a. Perangkat keras (*hardware*)

Sistem informasi geografis mempunyai perangkat-perangkat fisik yang merupakan bagian dari sistem komputer. Perangkat-perangkat tersebut mendukung analisis pemetaan dan juga geografi. Perangkat atau hardware sistem informasi geografis mempunyai kemampuan untuk menyajikan citra diimbangi dengan resolusi dan

juga kecepatan yang tinggi dan juga mendukung operasi- operasi yang berbasis data dengan volume data yang besar secara cepat.

Perangkat keras dari sistem informasi geografis ini terdiri atas beberapa bagian yakni untuk menginput data, mengolah data, serta mencetak hasil proses analisis. Secara lebih detail, berikut ini pembagian berdasarkan prosesnya:

- 1) Input data terdiri atas mouse, digitizer, dan juga scanner.
- 2) Olah data terdiri atas hardisk, processor, RAM, VGA Card.
- 3) Output data terdiri dari plotter, printer dan juga scanning

b. Perangkat lunak (*software*)

Seperti halnya software pada komputer, perangkat lunak pada sistem informasi geografis digunakan untuk melakukan proses penyimpanan, penganalisaan, pemvisualisasian data- data baik data spasial maupun data non spasial. Beberapa perangkat lunak yang digunakan dalam sistem informasi geografis antara lain sebagai berikut:

kut:

- 1) Alat untuk memasukkan dan pemanipulasian data sistem informasi geografis.
- 2) Data Base Management System (DBMS)
- 3) Alat untuk menganalisa data - data
- 4) Sebagai alat untuk menampilkan data dan juga hasil analisa.

a. Data

Komponen sistem informasi geografis selanjutnya adalah data. Data merupakan bagian yang paling penting juga karena tanpa adanya data tidak akan ada pengolahan. Sehingga data ini merupakan komponen input dan juga menjadi komponen output. Adapun data yang dibutuhkan dalam sistem informasi geografis terdiri atas dua macam, yakni data spasial dan data non spasial. Untuk mengetahui lebih jelas mengenai data, berikut ini merupakan penjelasannya.

Metode

Komponen yang terakhir dari sistem informasi geografis adalah metode. Metode merupakan suatu cara atau langkah

yang digunakan dalam suatu proses. Metode yang digunakan pada sistem informasi geografis ini banyak sekali jenis dan akan berbeda-beda antara satu permasalahan dengan permasalahan lainnya. Sistem informasi geografis yang baik tergantung pada aspek desain dan juga spek real atau kenyataannya. Metode yang baik merupakan metode yang sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Keruntutan metode juga menjadi sesuatu yang sangat penting, sebab apabila tidak runtut dalam melakukan metode, bisa jadi hasilnya tidak akan berhasil atau jika berhasil, hasilnya tidak sesuai seperti yang diinginkan. Metode yang digunakan juga harus tepat dalam mewakili setiap permasalahan yang akan dipecahkan.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan menggunakan teknik observasi dalam pengumpulan data dan mengacu pada tahapan Kerja dalam Sistem Informasi Geografis. Dalam

menyusun sebuah sistem, kita memerlukan beberapa tahapan. Tak terkecuali dalam menyusun sistem informasi geografis ini. Diperlukan beberapa tahapan untuk dapat menghasilkan suatu hasil yang dituju. Dalam menyusun sistem informasi geografis, setidaknya melewati 5 tahapan sebagai berikut:

1) Tahap Memasukkan Data (Tahapan Input Data)

Tahap pertama yang harus dilakukan dalam menyusun sistem informasi geografis adalah tahap memasukkan data. Data perlu dimasukkan agar terekam dalam sistem sehingga dapat diolah dan menghasilkan suatu output yang dapat digunakan. Data yang dimasukkan dalam tahapan ini terdiri atas akuisisi data dan proses awal. Data awal yang dibutuhkan disebut dengan database. Database merupakan data yang dikumpulkan selama survei dimasukkan dalam komputer atau peta-peta yang telah ada dilarik secara optik dan dimasukkan dalam komputer. Database ini bisa digunakan lebih lanjut, dan dapat diperoleh dari penelitian lapangan, kantor pemerintahan, peta, serta data citra penginderaan

jauh. Sementara bentuk datanya sendiri telah kita bahas dalam komponen data diatas, yakni data spasial dan data atribut. Dalam tahap memasukkan data terdapat proses yang harus dilakukan antara lain sebagai berikut:

- a) Digitasi
 - b) Editing
 - c) Pembangunan topologi
 - d) Transformasi proyeksi
 - e) Konversi format data
 - f) Pemberian atribut
- 2) Tahapan Manipulasi dan Analisa Data (Tahapan Proses)

Setelah dilakukan proses editing, peta siap digunakan untuk proses analisa. Sebagai salah satu contoh analisis yang bisa dilakukan oleh sistem informasi geografis adalah buffer. Ada beberapa proses yang dilakukan dalam tahap ini, antara lain sebagai berikut:

- a) Operasi pengukuran
 - b) Analisis daerah penyangga atau buffering
 - c) Analisis tumpang susun atau overlay
- 3) Tahap Pengeluaran Data (Tahapan Output Data)

Tahapan selanjutnya adalah tahapan pengeluaran data. Tahap pengeluaran data merupakan taha-

pan yang masuk ke dalam dua tahapan terakhir dalam tahapan sistem informasi geografis. Tahapan pengeluaran data berarti termasuk ke dalam output proses tersebut. Data yang telah diolah kemudian dikeluarkan, kemudian ditampilkan atau disajikan. Suatu skala peta sering ditentukan berdasarkan kebutuhan pengguna peta dan juga media cetak peta. Proses penentuan skala ini bisa dilakukan dengan menggunakan software tertentu. Dalam tahapan ini terdapat beberapa proses yang harus dilakukan, antara lain sebagai berikut:

- a) Transformasi skala
- b) Generalisasi
- c) Tampilan perspektif.

Data yang telah melalui proses analisa oleh sistem informasi geografis akan memberikan informasi pada pengguna data sehingga dapat dipakai untuk berbagai kepentingan seperti pengambilan keputusan. Bentuk output atau keluaran dari sistem informasi geografis ini dapat berbentuk peta cetakan atau *hard copy*, rekaman atau *soft copy* dan juga tayangan atau *display*.

B. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning

Model pembelajaran *discovery learning* ini dilaksanakan di kelas XII Lintas Minat Geografi. Materi yang disampaikan adalah mengenai Sistem Informasi Geografis (SIG).

a. Kompetensi Dasar:

Menganalisis pemanfaatan peta dan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk inventarisasi sumberdaya alam, perencanaan pembangunan, kesehatan lingkungan, dan mitigasi bencana, Menyajikan contoh hasil analisis penerapan dasar-dasar pemetaan dan Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam ke-

hidupan sehari-hari.

b. Topik: Manfaat SIG

c. Tujuan Pembelajaran:

- 1) Menjelaskan pemanfaatan SIG untuk inventarisasi sumber daya alam
- 2) Menjelaskan pemanfaatan SIG untuk perencanaan pembangunan

d. Alokasi Waktu: 2 x Pertemuan (8 JP)

e. Kegiatan Pembelajaran.

Tabel 1 Sintak dan Kegiatan Pembelajaran

Sintak Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
<i>Stimulation</i> (stimulasi / pemberian rangsangan)	Memberikan pretest Siswa bergabung dengan kelompoknya masing-masing Guru memberikan gambaran mengenai pemanfaatan SIG dalam kehidupan disertai dengan foto/gambar
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div>
	Guru memberikan pertanyaan : Apa yang dapat kalian amati dari gambar tersebut ? Dapatkah kalian menyebutkan menyebutkan informasi apa saja yang dapat diperoleh dari gambar yang kalian amati ?

<i>Problem statement</i> (pertanyaan / identifikasi ma- salah)	Setelah siswa mengamati gambar yang diberikan oleh guru siswa dapat berpikir dan bertanya :
	
	Apakah semua data dapat dijadikan sebuah informasi ? Bagaimanakah cara kita untuk mendapatkan data ? Bagaimanakah cara supaya data yang diperoleh dapat diolah menjadi sebuah informasi ?
<i>Data collection</i> (pengumpulan data)	Siswamengumpulkan berbagai data terkait sumber daya alam sekolah dari beberapa nara sumber sesuai dengan tugas kelompoknya masing-masing
	Siswa menuliskan data-data yang di peroleh pada tabel di dalam LKS yang telah disediakan oleh guru
<i>Data processing</i> (pengolahan data)	Siswa melakukan analisis data hasil pengamatan dalam bentuk tabel yang telah ditulis dalam LKS.
<i>Verification</i> (pembuktian)	Siswa melakukan analisis tumpang susun atau overlay Melalui kegiatan diskusi siswa menyajikan model pemanfaatan SIG untuk inventarisasi sumber daya alam sekolah dan perencanaan pembangunan sekolah di masa yang akan datang
<i>Generalization</i> (menarik kesimpulan / generalisasi)	Menyimpulkan pemanfaatan SIG untuk inventarisasi sumber daya alam sekolah dan perencanaan pembangunan sekolah Siswa diberikan tugas untuk mempraktekan pengetahuan yang mereka miliki untuk membuat perencanaan pembangunan wilayahnya berdasarkan data-data hasil obeservasi / wawancara di lingkungan tempat tinggalnya.

Berdasarkan model pembelajaran yang telah dilakukan, terlihat beberapa kemajuan yang cukup signifikan dari proses pembelajaran, yaitu:

- a. Pembelajaran menjadi berpusat pada siswa
- b. Kondisi belajar yang pasif menjadi aktif dan kreatif
- c. Siswa terlatih untuk mencari informasi secara detail
- d. Siswa mulai terbiasa menganalisis keterkaitan antar data / informasi
- e. Siswa memiliki pengalaman langsung menghasilkan informasi berdasarkan data yang mereka peroleh (hasil observasi/wawancara)
- f. Siswa dapat menemukan konsep sendiri mengenai manfaat SIG untuk inventarisasi sumber daya alam dan perencanaan pembangunan.

Berdasarkan hasil temuan diketahui bahwa metode pembelajaran yang dilakukan

menjadikan proses belajar menjadi terpusat pada siswa, hal ini sesuai dengan pernyataan bahwa: “mengajar menekankan pada terjadinya perubahan perilaku pada siswa yang mempunyai beberapa karakteristik, yaitu mengajar berpusat pada siswa, siswa sebagai subjek belajar, dan pembelajaran berorientasi pada pencapaian tujuan” (Sholeh, 2007).

Selain itu, salah satu temuan yang lain adalah siswa terlatih untuk mencari informasi secara detil. Hal ini berkaitan dengan pemikiran yang menyatakan bahwa: “Pengembangan cara berpikir dan teknik memeriksa – kecerdasan yang terlatih (dimensi kecerdasan) diantaranya adalah Penguasaan pengetahuan: konsep-konsep dan informasi” (Sa’ud & Sumantri, 2003).

Keberhasilan siswa dalam proses pembelajaran tersebut dapat dibuktikan dari hasil Input data, proses data, hingga output data yang dilakukan oleh siswa dalam menganalisis manfaat SIG untuk inventarisasi sumber daya alam dan perencanaan pembangunan (sekolah), serta hasil ulangan harian dimana terdapat 50 % siswa yang tuntas KKM (data terlampir).

2. Kendala yang dihadapi dalam melaksanakan model pembelajaran Discovery Learning

Penerapan model penemuan ini, dalam prakteknya menghadapi beberapa kendala, diantaranya:

- a. Masih terdapat siswa yang kurang antusias dalam mencari data
- b. Terdapat beberapa siswa yang mengalami kesulitan pada saat melakukan analisis data hasil observasinya.

Terdapat kendala bahwa siswa yang mengalami kesulitan pada saat melakukan analisis data hasil observasinya. Hal ini merupakan masalah yang klasik dalam proses belajar mengajar, seperti yang juga diungkap dalam sebuah jurnal yang menyatakan bahwa: “siswa hanya mempelajari sains sebagai produk bukan sebagai proses dan aplikasi. Jika dihadapkan dalam masalah maka siswa mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah yang dihadapi” (Hermita & Rinanto, 2016).

3. Faktor-Faktor Pendukung

Keberhasilan model pembelajaran Discovery Learning ini tentunya didukung oleh beberapa hal berikut:

- a. Motivasi siswa yang tinggi untuk mengetahui tahapan kerja SIG hingga pemanfaatannya.
- b. Sarana dan prasarana yang menunjang kelancaran proses pembelajaran (fasilitas internet/wifi) yang

dapat diakses oleh siswa melalui telepon seluler atau laptop.

Referensi yang memadai dan relevan dengan materi ajar

Salah satu kendala yang biasa dihadapi guru dalam proses belajar mengajar adalah ketersediaan sarana dan prasarana belajar, misalnya laboratorium geografi. Padahal berdasarkan hasil penelitian disebutkan bahwa: “Penggunaan dalam laboratorium akan memberi sumbangan praktis terutama dalam pelaksanaan proses pembelajaran dengan menggunakan alat dan bahan, dimana pemanfaatan laboratorium ini sebagai wadah untuk memberikan kemudahan dalam melakukan eksperimen, agar siswa lebih mudah dan secara langsung dapat memahami materi pelajaran” (Harahap, 2015).

Permasalahan sarana prasarana ini juga banyak dialami oleh lembaga pendidikan lain, seperti yang terungkap dalam hasil riset berikut ini: “ketersediaan alat penunjang kegiatan belajar mengajar seperti LCD, dimana tidak semua pengajar mendapatkan fasilitas sarana dan pra sarana yang memadai karena jumlah yang terbatas” (Nurmatias, 2015)

4. Alternatif Pengembangan

Berdasarkan model pembelajaran *Discovery Learning* ini, terdapat beberapa alternatif pengembangan, yaitu:

- a. Guru memfasilitasi siswa dalam menyelesaikan tugas yang diberikan yaitu membuat laporan inventarisasi sumber daya alam di sekitar tempat tinggal. Dalam hal ini siswa dapat menanyakan hal-hal yang kurang mereka mengerti dan dapat meminta saran yang mendukung tercapainya tujuan penguasaan.
- b. Upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi masalah siswa yang kurang antusias dalam proses pembelajaran adalah dengan melibatkan siswa tersebut dalam proses identifikasi data serta memberikan pertanyaan – pertanyaan sederhana yang berkaitan dengan data yang diperolehnya.
- c. Siswa termotivasi untuk melakukan penelitian ilmiah tentang arah pengembangan ataupun pembangunan wilayahnya berdasarkan hasil inventarisasi data sumberdaya alam di lingkungan tempat tinggalnya sehingga menjadi suatu karya tulis ilmiah.

C. SIMPULAN

1. Kesimpulan

Penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* dalam materi pemanfaatan SIG untuk inventarisasi sumber daya alam dan perencanaan pem-

bangunan dapat memudahkan siswa dalam mempelajari dan memahami materi tersebut secara mendalam. Hal ini dapat terlihat dari perolehan hasil belajar siswa dalam bentuk karya tulis dan nilai ulangan harian dimana siswa yang tuntas KKM lebih dari 50%. Berdasarkan karya tulis yang telah dikumpulkan, dapat diketahui bahwa mereka mampu untuk melakukan observasi dan identifikasi data yang akan dibutuhkan dalam membentuk basis data SIG. dan selama proses pembelajaran berlangsung, sebagian besar siswa terlihat aktif, kreatif, dan antusias dalam mempelajari materi pemanfaatan SIG.

2. Saran

Guru diharapkan terus meningkatkan kompetensinya, terutama kompetensi pedagogik, sehingga guru dapat menyusun strategi, pendekatan, model, metode, dan teknik pembelajaran yang aktif, kreatif, dan inovatif, sehingga proses pembelajaran menjadi bermakna dan menyenangkan serta tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan baik dan memuaskan. Siswadiharapkan senantiasa berusaha untuk mengoptimalkan potensi dan motivasi yang ada dalam dirinya, sehingga mereka dapat mencapai tujuan pembelajaran dengan baik dan mampu memecahkan masalah yang dihadapinya secara aktif, kreatif dan inovatif. Untuk

kepentingan pengembangan dan hasil yang lebih baik, maka penulis menyarankan adanya penelitian lanjutan, mengingat pemanfaatan SIG ini sangat luas dan memiliki peranan yang penting di masa sekarang dan yang akan datang.

D. DAFTAR PUSTAKA

- Baharuddin, & Wahyuni, E. N. (2007). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Harahap, F. (2015). Analisis Sarana dan Intensitas Penggunaan Laboratorium Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Negeri Se-Kota Tanjungbalai. *12(1)*, 89–106.
- Hermita, R., & Rinanto, Y. (2016). Pengembangan modul berbasis bounded inquiry laboratory (lab) untuk meningkatkan literasi sains dimensi proses pada materi sistem pencernaan kelas XI. *INKUIRI*, 5 (2), 94–107.
- Kemdikbud. (2013). *Permendikbud 64 tahun 2013 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Hosnan. (2014). *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Kemdikbud. (2013). *Permendikbud 65 tahun 2013 tentang Standar Proses*

- Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemdikbud. (2013). *Permendikbud 81A tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Kemdikbud. (2015). *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013 Tahun 2015*. Jakarta: Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan, Kemdikbud.
- Kurniasih, Imas dan Berlin Sani. (2014). *Mengimplementasikan Kurikulum 20013: Memahami Berbagai Aspek Dalam Kurikulum 2013*. Surabaya: Kata Pena
- Nurmatias, F. (2015). Pengaruh Etika Kerja Islam , Komitmen Organisasi Terhadap Kinerja Karyawan Di Institut Agama Islam Tafaqquh Fiddin Dumai. *Jurnal Tamaddun Ummah*, 1(1), 1–14.
- Sa'ud, U. S., & Sumantri, M. (2003). Pendidikan dasar dan menengah. Retrieved from [http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._ADMINISTRASI_PENDIDIKAN/195306121981031-UDIN_SYAEFUDIN_SA'UD/Pendidikan_Dasar_\(udin_sa'ud\).pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._ADMINISTRASI_PENDIDIKAN/195306121981031-UDIN_SYAEFUDIN_SA'UD/Pendidikan_Dasar_(udin_sa'ud).pdf)
- Sholeh, M. (2007). Perencanaan pembelajaran mata pelajaran geografi tingkat sma dalam konteks KTSP. *Jurnal Geografi*, 4(2), 129–137. [https://suri-anto200477.wordpress.com/2009/09/17/teori - pembelajaran konstruktivisme/\[12 April 2015\].](https://suri-anto200477.wordpress.com/2009/09/17/teori_-_pembelajaran_konstruktivisme/[12_April_2015].)
- <http://juliancreative.blogs.uny.ac.id/wp-content/uploads/sites/1984/2017/03/KMP-Belajar-dan-Pembelajaran-di-Abad-21.pdf>
- <http://penelitiantindakkelas.blogspot.co.id/2012/10/efektivitas-pembelajaran-penemuan.html>
- <http://digilib.unila.ac.id/10116/15/BAB%20II.pdf>
- <https://ilmugeografi.com/geografi-teknik/tahapan-kerja-sig>