

## PENGEMBANGAN E-BOOK BERBASIS PROBLEM BASED LEARNING-GIS UNTUK MENINGKATKAN KECAKAPAN BERFIKIR KERUANGAN

**Binti Istifarida\*, Sigit Santoso, Yasin Yusup**

Prodi Pendidikan Geografi, FKIP, Universitas Sebelas Maret

**Abstrak:** Tujuan dari penelitian ini adalah: (1) Mengidentifikasi kebutuhan belajar siswa kelas X SMAN 1 Sragen 2016/2017, (2) menentukan kelayakan Pembelajaran Soal Berbasis GIS (PBL-GIS) e-book yang dikembangkan di SMA N 1 Sragen tahun 2016/2017, (3) menentukan perbedaan kemampuan berpikir spasial sebelum dan sesudah menggunakan e-book PBL-GIS pada materi pelajaran Lithosfer di kelas X IPS SMA N 1 Sragen 2016/2017. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R & D). Tahapan R & D yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Hasil penelitian menunjukkan: (1) kebutuhan siswa dalam proses pembelajaran antar media lain yang dikemas dengan kreatif dan tidak monoton dalam teks, namun perlu ditambahkan video, begitu pula penggunaan model pembelajaran outdoor bagi siswa untuk segera kenali kejadian yang terjadi di sekitarnya; (2) hasil validasi tim ahli menunjukkan nilai rata-rata 73,2% termasuk dalam kriteria yang memenuhi syarat. Uji coba tanggapan siswa menunjukkan respon positif dengan persentase 83,2% termasuk kriteria yang sangat layak; (3) perhitungan efektivitas media pembelajaran menggunakan t-test dan hasil  $t_{arithmic} = 10,244 > t_{tabel} = 1,67$ . Ini berarti hipotesis penelitian diterima atau dengan kata lain, ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir spasial siswa sebelum dan sesudah menggunakan buku berbasis PBL-GIS dalam materi pelajaran litosfer di kelas X IPS SMAN 1 Sragen. di tahun 2016/2017.

**Kata kunci:** metode penelitian dan pengembangan, e-Book Problem Based Learning-GIS, Keterampilan Berpikir Spasial, Litosfer.

**Abstract:** The purposes of this research are: (1) identifying the learning needs of students of class X SMAN 1 Sragen 2016/2017, (2) determine the feasibility of e-book Problem Based Learning-GIS (PBL-GIS) developed, (3) determine the differences in spatial thinking skills before and after using e-book PBL-GIS on the subject matter of the Lithosfer in class X IPS. This study is a Research and Development (R&D) method consisting of several stages Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation (ADDIE) model. The results showed: (1) the needs of students in the learning process among other media that is packed with creative and not monotonous in the text, but it is necessary to add video, as well as the use of outdoor learning model for students to recognize immediately the events that occurred in the vicinity.; (2) the validation results of the expert team showed an average rating of 73,2% including

eligible criteria. Students' responses trial showed a positive response with a percentage of 83.2% including a highly feasible criteria; (3) calculation of the effectiveness of instructional media using t-test and the results  $t_{\text{arithmic}} = 10,244 > t_{\text{table}} = 1,67$ . It means that the research hypothesis is accepted or in other words, there are significant differences between spatial thinking skills of students before and after using the e-book based PBL-GIS in the subject matter of the lithosphere in class X IPS SMAN 1 of Sragen in the year 2016/2017.

Keywords: research and development, e-Book Problem-Based Learning-GIS, Spatial Thinking Skills, Lithosphere.

## PENDAHULUAN

Mutu kegiatan belajar mengajar akan mempengaruhi tingkat keberhasilan belajar siswa. Oleh karena itu, 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. Dalam pelaksanaan pembelajaran tidak hanya ditekankan pada pencapaian aspek intelektual saja, melainkan dalam pembelajaran perlu diciptakan kegiatan dan suasana belajar yang memungkinkan berkembangnya watak, kepribadian, intelektual, emosional dan sosial. Sehingga diharapkan tercapai kemajuan dan perkembangan yang seimbang antara semua aspek tersebut (Dalyono, M. 2005).

Model pembelajaran dapat dikategorikan menjadi dua, yaitu model pembelajaran tradisional yang berpusat

pada guru dan model pembelajaran konstruktivis yang berpusat pada peserta didik. Model pembelajaran tradisional terdiri atas ceramah atau presentasi, instruksi langsung, dan pengajaran konsep, sedangkan model pembelajaran konstruktivis berpusat pada peserta didik atau konstruktivis terdiri atas belajar kooperatif, instruksi berbasis masalah, dan diskusi kelas. Pembelajaran konstruktivisme menekankan pada proses keterlibatan peserta didik yang secara langsung dapat menemukan konsep materi yang dipelajari dan menghubungkan pada dunia nyata. Salah satu model pembelajaran konstruktivistik adalah *problem based learning*, di sini kemampuan siswa dioptimalkan melalui proses kerja kelompok sehingga memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kecakapan berfikir secara berkesinambungan (Ariani, N. dan Haryanto, D. 2010; Amir, T. 2009).

Dari hasil wawancara beberapa siswa, mata pelajaran Geografi merupakan mata pelajaran yang mudah dan hafalan sehingga siswa menganggap tidak menarik. Kegiatan belajar siswa cenderung pasif yang terefleksi oleh dominasi pembelajaran satu arah oleh guru. Pada prakteknya di lapangan, juga ditemukan masih kurangnya inovasi penggunaan media pembelajaran dalam pembelajaran Geografi. Hal ini menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami konsep-konsep geografi yang bersifat abstrak. Selain itu faktor yang menyebabkan kurang berkembangnya anak dalam menganalisis persoalan yaitu minat baca siswa yang kurang dan sebagian besar siswa membaca buku hanya saat ada tugas. Buku merupakan salah satu sarana penting dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan. Salah satu permasalahan perbukuan dalam era otonomi daerah dewasa ini adalah ketersediaan buku yang memenuhi Standar Nasional Pendidikan dengan harga murah yang dapat dijangkau oleh masyarakat luas. Masalah yang sering dihadapi oleh orang tua siswa adalah banyaknya buku yang harus dibeli sebagai sumber belajar siswa dalam proses pembelajaran.

Berangkat dari fenomena tersebut maka perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran berbasis masalah secara optimal yang diharapkan mampu mengurangi kesulitan belajar siswa dalam mata pelajaran geografi serta mampu meringankan beban orang tua untuk memenuhi kebutuhan buku putra-putrinya menjadi lebih ringan. Alternatif pembelajaran untuk meningkatkan keaktifan siswa yaitu dengan menggunakan media yang interaktif. Salah satu media yang sudah digunakan siswa dan guru adalah *e-book*. Selain itu juga diperlukan model pembelajaran yang mampu mengasah kecakapan berfikir keruangan siswa dalam mengidentifikasi fenomena-fenomena yang terjadi disekitar mereka dan tentunya akan lebih menarik jika menggunakan media pembelajaran yang mendukungnya (BSNP, 2006; Hosnan, M. 2014; Sadiman, AS. dkk. 2008; Jo, I., Hong, JE, dan Verma K. 2016).

Secara sederhana *e-book* dapat diartikan sebagai buku elektronik atau buku digital. Buku elektronik adalah versi digital dari buku yang umumnya terdiri dari kumpulan kertas yang berisi teks atau gambar dan menyajikannya

menjadikan teks dan gambar tersebut dalam informasi digital (Arsyad, A. 2010). Selain *e-book* yang multimedia, *e-book* ini dirancang berbasis *problem based learning-GIS* (PBL-GIS) yaitu selain penjelasan materi pelajaran juga disajikan berbagai permasalahan yang terjadi sehari-hari atau yang sering dijumpai (Liu Y., 2010). Hal ini sejalan dengan apa yang diungkapkan oleh Johnson dan Johnson (dalam Gulo, 2004): “permasalahan yang dipilih merupakan masalah penting yang bersifat konflik, dan dapat di ambil dari klipng atau peristiwa di sekitar siswa”. Permasalahan diperlukan untuk membangun kecakapan siswa agar konsep-konsep yang ada dalam *e-book* tersebut dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini dimaksudkan agar siswa mampu mengidentifikasi masalah dan mampu menganalisis dengan teori dan materi yang sudah di dapat sebelumnya.

Salah satu perkembangan yang menarik untuk dikaji adalah meningkatnya penggunaan SIG dalam pembelajaran geografi untuk meningkatkan kecakapan berfikir keruangan (*spatial thinking skills*). SIG adalah alat berpikir

kritis dan berpikir keruangan yang membantu siswa belajar metodologi untuk melaksanakan dan menguji hipotesis proyek riset yang didasarkan pada masalah di dunia nyata dan menggabungkan data dunia nyata (Jo I., dkk., 2016; Lee J. dan Robert Bednarz, 2012a; Lee J. dan Robert Bednarz, 2012b; Lee J., 2005; Yusuf Y., dkk., 2012). Beberapa alasan diperlukannya SIG dalam pembelajaran geografi di sekolah dijelaskan oleh Houtsonen, dkk. (2004) sebagai berikut : (1) Kebutuhan pembelajaran SIG disekolah dilandasi argumen bahwa SIG meningkatkan kecakapan berfikir keruangan siswa. (2) Faktor pendorong dalam pembelajaran SIG menawarkan siswa kesempatan untuk mengeksplorasi lingkungan mereka sendiri menggunakan teknologi informasi baru. (3) Dengan SIG memungkinkan siswa untuk melakukan pencarian (*queries*), visualisasi, dan mengelola basis data keruangan (*spatial database*). (4) Siswa dapat membuat peta baru (*create new maps*). (5) Penggunaan SIG, memungkinkan strategi pembelajaran berbasis penyelidikan (*inquiry-based learning*) dan berfikir kritis (*critical thinking*), dan kecakapan berfikir keruangan (*spatial thinking skills*). (6) Secara khusus, SIG

dapat membantu untuk meningkatkan kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi informasi geografi.

Alasan penelitian pengembangan *e-book* berbasis *problem based learning-GIS* (PBL-GIS) karena *e-book* merupakan media yang inovatif dari sebuah buku cetak dan dapat menyajikan materi secara visual maupun audiovisual dan juga memberikan pembelajaran yang bermakna pada siswa karena pembelajaran geografi merupakan mata pelajaran yang mengkaji bentukan dan fenomena alam yang memerlukan pemahaman lebih mendalam, sehingga diharapkan *e-book* yang dikembangkan mampu memberikan pengaruh positif diantaranya dapat memotivasi siswa untuk belajar mandiri, terhindar dari kejenuhan, mendorong siswa untuk lebih memahami dan menguasai materi dan membuat siswa lebih tertarik karena adanya masalah sehingga lebih menarik dan fokus terhadap pembelajaran sehingga diharapkan dapat berdampak positif pada hasil belajar siswa.

Berdasarkan analisis masalah yang telah diuraikan di atas, maka peneliti merasa perlunya dikembangkan media belajar yang efektif, efisien untuk

membangun kecakapan dan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah atau fenomena alam yang terjadi. Oleh karena itu penelitian yang berjudul: “Pengembangan *E-Book* Berbasis *Problem Based Learning-GIS* untuk Meningkatkan Kecakapan Berfikir Keruangan pada Siswa Kelas X SMA N 1 Sragen 2016/2017” mempunyai tujuan agar tercipta pembelajaran yang bermakna yaitu siswa dapat mengenali karakteristik lingkungannya dan potensi yang dimiliki suatu lingkungan sehingga siswa mampu menganalisis dan menyelesaikan suatu masalah dengan melihat ruang disekitarnya sehingga tercipta pengalaman belajar pada siswa.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, implikasi dan evaluasi produk yang dikembangkan (Branch, R. M., 2009; Pribadi BA., 2014). Penelitian ini merupakan penelitian *pre eksperimen* karena penelitian ini memberi perlakuan (*treatment*) terhadap satu kelompok

eksperimen saja. Jadi penelitian eksperimental bersifat *validation* untuk menguji pengaruh satu atau lebih variabel terhadap variabel yang lain (Santoso, S., 2015:33). Desain penelitian yang digunakan adalah *Pre Test - Post Test Only Disign* dengan teknik analisis uji t atau *t-test*. Subjek uji coba pada penelitian ini adalah siswa kelas X SMAN 1 Sragen tahun ajaran 2016/2017. Data diperoleh dengan menggunakan instrumen penelitian berupa angket dan instrumen tes (Sugiyono, 2011).

## PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis kebutuhan media belajar menurut guru bahwa guru memerlukan pengembangan media belajar yang menarik dan efektif digunakan siswa dalam proses belajar mengajar. Media dengan kemudahan dalam mengaksesnya dan mudah dipahami siswa, praktis dan harganya terjangkau. Selain itu juga dibutuhkan media pembelajaran yang bervariasi seperti browsing internet, film, media cetak yang relevan, video pembelajaran interaktif dan *e-book* yang dapat digunakan siswa secara mandiri karena

media yang baik adalah yang dapat menambah motivasi belajar dan meningkatkan hasil belajar siswa.

Analisis kebutuhan belajar menurut siswa yaitu membutuhkan media belajar yang menarik, tidak membosankan, *outdoor*, mudah diakses dan sesuai dengan kurikulum 2013 yang dirasakan lebih sulit karena siswa dituntut untuk berfikir kritis dan menemukan konsep suatu materi yang dipelajari.

Berdasarkan angket yang diberikan kepada guru dan siswa SMA N 1 Sragen bahwa masih belum optimal dalam memberdayakan media yang inovatif dalam pembelajaran geografi. Guru lebih banyak menggunakan power point dan lebih banyak memuat materi inti alam pembelajarannya.

Disisi lain, kondisi kelas yang kondusif dan selalu memperhatikan guru juga menunjukkan sikap ingin tahu siswa yang tinggi. Siswa menyukai kegiatan menganalisis dan berhipotesis namun model pembelajaran dan media yang dibutuhkan untuk siswa berpikir keruangan masih belum optimal. Siswa menginginkan media yang mampu menarik fokus siswa dan media yang

dapat digunakan secara mandiri, menarik, informatif, gambar yang disertai video untuk memperjelas materi yang dibahas dan mediaa yang mampu memotivasi siswa.

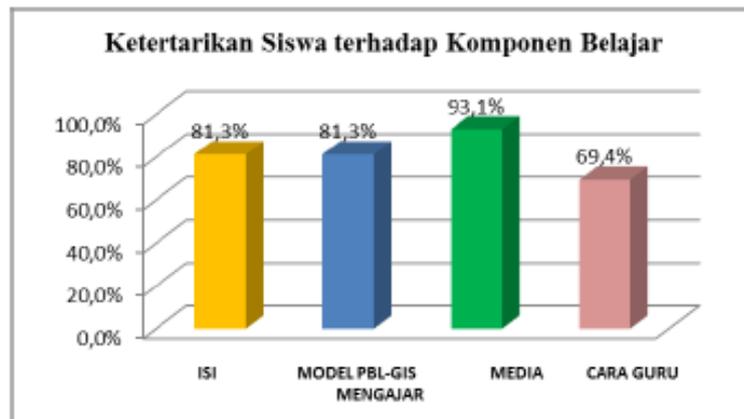
Solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu adanya pengembangan media pembelajaran *e-book* berbasis PBL-GIS untuk membangkitkan ketertarikan dan keaktifan siswa di dalam kelas. *e-book* berbasis PBL-GIS ini tidak meninggalkan esensi siswa untuk membaca namun tidak sekedar monoton pada teks tulisan dan gambar saja namun di dalamnya disisipi video untuk memperjelas penjelasan materi inti yang disajikan.

*E-book* berbasis PBL-GIS yang telah selesai dibuat kemudian divalidasi oleh ahli media, materi, dan bahasa untuk menentukan kelayakan media pembelajaran geografi sebelum diuji cobakan. Berdasarkan tanggapan, saran, dan kritik dari ahli materi dan media dilakukan revisi untuk menyempurnakan produk. Berikut hasil validasi dari ketiga ahli media, materi dan bahasa dalam penilaian *e-book* berbasis PBL-GIS, lihat Tabel 1.

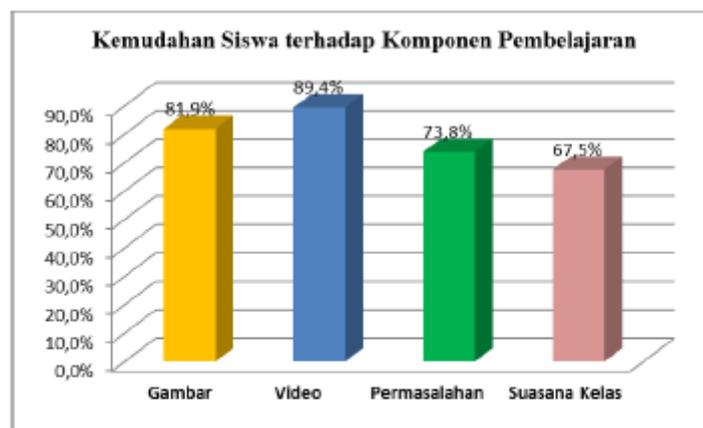
Tabel 1 Validasi Tim Ahli

Nama Tim	Isi	Kedrafikan	Tata Bahasa
Media	63,16% (Layak)	48,15% (Cukup Layak)	
Materi	72,34% (Layak)		66,67% (Layak)
Bahsa	67% (Layak)		76,19% (layak)

Setelah divalidasi dan kemudian direvisi guna penyempurnaan media selanjutnya dilakukan uji coba. Saat uji coba, siswa menggunakan *e-book* kemudian mengisi angket didapatkan hasil yang positif. Ketertarikan dan antusias siswa terhadap pembelajaran *e-book* berbasis PBL-GIS terlihat pada aktivitas belajar siswa. Siswa merasa mudah memahami materi dalam segi bahasa, diskusi, dan fenomena atau kejadian alam yang disajikan dalam *e-book* tersebut. Geografi berbicara tentang fenomena alam seperti bencana sehingga disajikan berbagai bencana-bencana yang terjadi di Indonesia utamanya dengan materi litosfer sehingga siswa mampu menganalisis dan mengkorelasikan peristiwa-peristiwa geosfer dengan ruangnya. Sehingga dapat mengasah kemampuan keruangan siswa. Berikut rekapitulasi hasil tanggapan siswa terhadap *e-book* berbasis PBL-GIS, lihat Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Ketertarikan Siswa terhadap Komponen Belajar



Gambar 2. Diagram Kemudahan Siswa terhadap Komponen Belajar

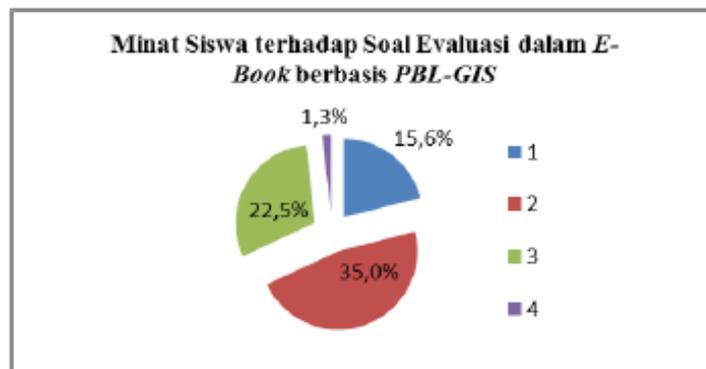
Berdasarkan angket tanggapan siswa terhadap *e-book* berbasis PBL-GIS pada materi pokok Litosfer diperoleh hasil: ketertarikan pada isi materi sebesar 81,3%, ketertarikan pada model PBL-GIS sebesar 81,3%, sedangkan ketertarikan pada media *e-book* berbasis PBL-GIS sendiri sebesar 93,1% dan ketertarikan dengan

cara guru mengajar siswa memberikan penilaian sebesar 69,4%. Jadi siswa memiliki ketertarikan yang cukup tinggi pada penggunaan *e-book* berbasis PBL-GIS, isi dan model PBL-GIS.

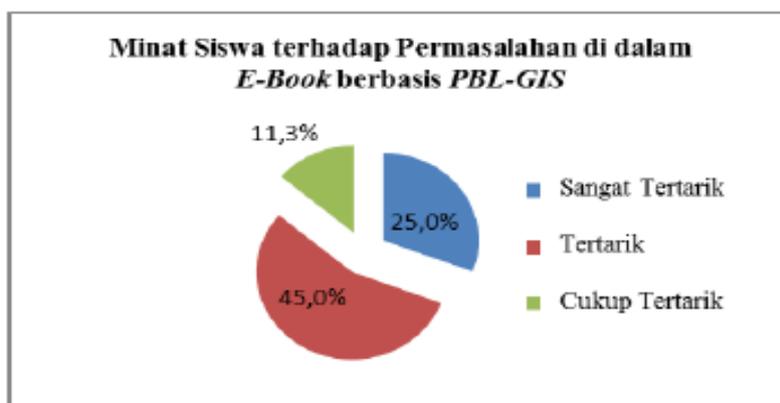
Berdasarkan rata-rata respons siswa terhadap kemudahan komponen belajar diperoleh hasil: 81,9% pada kemudahan memahami melalui

gambar, 89,4% terhadap video, 73,8% pada permasalahan yang disajikan dan, 67,5% pada susana kelas. Jadi siswa lebih mudah memahami materi apabila terdapat video dan gambar yang menunjang kejelasan suatu materi. Berikut disajikan diagram minat siswa terhadap soal evaluasi dalam *e-book* berbasis PBL-GIS, lihat Gambar 2.

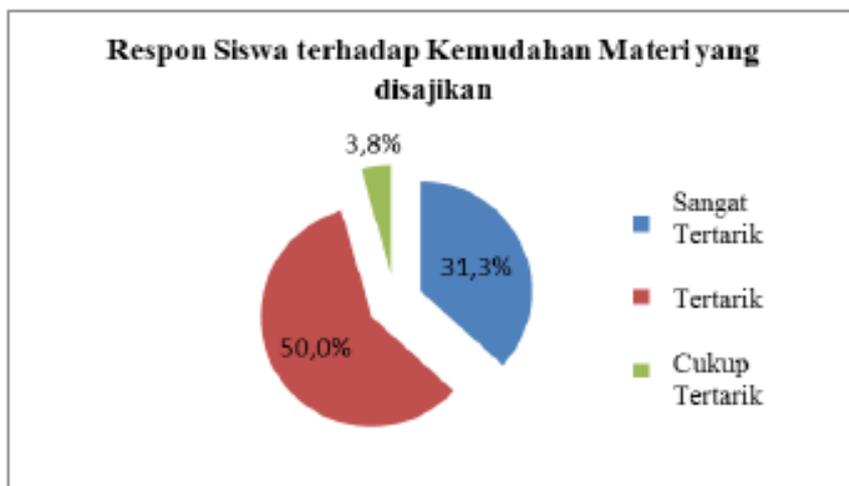
Data respons siswa terhadap permasalahan yang disajikan dalam *e-book* berbasis PBL-GIS diperoleh 15,6% siswa sangat tertarik, 35% tertarik, 22,5% cukup tertarik dan 1,3% siswa kurang tertarik dengan soal evaluasi pada *e-book* berbasis PBL-GIS, lihat Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Minat Siswa terhadap Soal Evaluasi dalam e-book Berbasis PBL-GIS



Gambar 4. Diagram Minat Siswa terhadap Permasalahan dalam e-book berbasis PBL-GIS



Gambar 5. Diagram Respon Siswa Terhadap Kemudahan dalam Mempelajari Materi yang Ada dalam e-book berbasis PBL-GIS

Respons siswa terhadap permasalahan yang disajikan dalam *e-book* berbasis PBL-GIS menunjukkan 25% siswa sangat tertarik dengan permasalahan yang disajikan, 45% tertarik dan, 11,3% cukup tertarik, lihat Gambar 4. Jadi siswa memiliki minat yang tinggi pada materi pembelajaran geografi yang dikemas dalam permasalahan-permasalahan yang ada di lingkungan.

Hasil persentase menunjukkan 31,3% siswa sangat tertarik dengan isi materi yang disajikan dalam *e-book* berbasis PBL-GIS, 50% tertarik dan hanya 3,8% siswa cukup tertarik, lihat Gambar 5. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mempunyai minat yang tinggi dalam

mempelajari materi geografi apabila dikemas dengan menarik dan mudah dipahami.

Selain data respons yang diberikan oleh siswa, ada beberapa masukan terhadap *e-book* berbasis PBL-GIS ini diantaranya menurut siswa *e-book* berbasis PBL-GIS baik dan mudah dipahami tetapi ada beberapa hal yang perlu diperbaiki seperti gaya bahasa beberapa sulit dipahami, suara musik untuk beberapa video perlu diperbaiki karena kurang keras dan kurang jelas, selain itu masih perlunya peran guru disini sebagai fasilitator ketika siswa kesulitan memahami materi.

*e-Book* berbasis PBL-GIS yang dikembangkan di penelitian ini telah sesuai dengan manfaat dari media pembelajaran menurut Kemp dan

Dayton dalam Arsyad (2010: 21-22): (1) Penyampaian pelajaran menjadi lebih baku karena materi yang disajikan dalam e-book berbasis PBL-GIS dapat diterima dengan mudah dan sudah melalui proses validasi dan uji coba; (2) Pembelajaran bisa lebih menarik karena *e-book* berbasis PBL-GIS menyajiakan animasi, foto dan video yang menarik tetapi mengandung pengetahuan; (3) Pembelajaran menjadi lebih interaktif dengan diterapkannya model PBL-GIS sehingga terdapat interaksi umpan balik, dan penguatan; (4) Lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat karena kebanyakan media hanya memerlukan waktu singkat untuk mengantarkan pesan-pesan; (5) Kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan apabila kata dan gambar sebagai media pembelajaran dapat mengkomunikasikan elemen-elemen pengetahuan dengan cara yang terorganisasikan dengan baik, spesifik, dan jelas seperti tersajinya grafik, penugasan yang mengarah pada pengetahuan ; (6) Pembelajaran dapat diberikan kapan dan di mana diinginkan atau diperlukan, *e-book* berbasis PBL-GIS ini dapat digunakan

dan dipelajari dimanapun baik di rumah maupun tempat umum; (7) Sikap positif siswa terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses belajar dapat ditingkatkan; (8) Peran guru dapat berubah ke arah yang lebih positif karena media belajar yang bervariasi dapat memotivasi guru dalam kreasi pengembangan media belajar

Tes kemampuan berpikir keruangan/spasial (STAT) yang terdiri atas enam belas pertanyaan pilihan ganda dari delapan indicator sudah diadaptasikan dengan konteks permasalahan lokal. Menurut Jongwo Lee dan Robert Bernadz (2012) : "Tes kemampuan spasial dirancang untuk mengevaluasi kemampuan berpikir spasial, termasuk *overlay* dan *dissolve* peta, membaca peta topografi, mengevaluasi beberapa faktor untuk menemukan lokasi terbaik, dapat mengkorelasikan fenomena spasial, membangun pemikiran berdasarkan data spasial, dan membedakan jenis-jenis data spasial. Tes STAT yang diberikan pertama kali atau disebut dengan *pre-test* menunjukkan hasil yang diperoleh relatif rendah. Hal ini dimungkinkan kemampuan spasial

siswa kurang karena dalam kemampuan spasial tidak sedikit komponen yang dipelajari atau yang menjadi indikator di dalamnya.

Berdasarkan perhitungan *t-test* menunjukkan  $t\text{-hitung} (10,244) > t\text{-tabel} (1,67)$  berarti hipotesis penelitian ( $H_a$ ) diterima yang berarti terdapat peningkatan yang signifikan kecakapan berfikir keruangan setelah penggunaan *e-book* berbasis PBL-GIS pada materi pokok Litosfer di kelas X IPS SMA N 1 Sragen 2016/2017. Hasil analisis data dengan menggunakan uji *t* menunjukkan pembelajaran dengan menggunakan *e-book* berbasis PBL-GIS memiliki pengaruh positif terhadap kecakapan berfikir keruangan siswa, hal ini sesuai Hasil penelitian *computer technology and research* (CTR) menyatakan seseorang hanya mampu mengingat 20% dari yang dilihat dan 30% dari yang didengar, tetapi orang dapat mengingat 50% dari yang dilihat dan didengar, serta 80% dari yang dilihat, didengar dan dilakukan sekaligus (Munir, 2012). Hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu mengingat materi pelajaran dengan melihat, mendengar dan melakukan secara bersamaan. Pengembangan *e-book* ini

dibuat menarik dan memudahkan siswa dalam belajar. Siswa dapat membaca, mendengar, melihat dan melakukan atau mempraktikkan apa yang dicontohkan dalam gambar maupun soal evaluasi serta siswa juga dapat menganalisis permasalahan yang diberikan dalamnya sehingga membuat siswa lebih positif dan aktif dalam menerima pelajaran.

Menurut hasil penelitian Jongwo Lee & Robert Bernardz (2012), siswa diberikan berbagai cara untuk menunjukkan apa yang sudah mereka pelajari untuk dapat memecahkan permasalahan lingkungan sekitar. Pengetahuan atau kemampuan tidak akan berhasil, apabila hanya menggunakan satu metode penilaian. Selain metode penilaian, model pembelajaran juga mempengaruhi kecakapan spasial siswa sehingga perlu adanya kesatuan antara media, metode dan model pembelajaran serta metode penilaian yang sesuai dengan materi pelajaran. Oleh karena itu kemampuan berpikir spasial atau kecakapan berfikir keruangan perlu dibangun sejak usia dini karena komponen untuk membentuk ketrampilan spasial tidak hanya delapan indikator

yang telah diteliti, namun masih banyak lagi dan mereka saling berkolaborasi atau berhubungan untuk menyelesaikan suatu masalah yang terjadi.

*e-Book* berbasis *problem based learning-GIS* tetap mengacu pada literatur yang digunakan di sekolah dalam hal ini SMA N 1 Sragen karena pada dasarnya *e-book* sama dengan buku hanya yang membedakan adalah tampilan, efektivitas dan inovasi materi yang disajikan di dalamnya sehingga diharapkan siswa termotivasi untuk selalu membaca buku. Dalam *e-book* berbasis *problem based learning-GIS* permasalahan-permasalahan yang disajikan berbasis GIS (melalui *google earth*) dan menampilkan berbagai peta yang kemudian siswa diajarkan untuk menguasai *google earth* yang di dalamnya siswa mampu mengeksplorasi dalam mengamati *time slider/time series*, membuat profil ketinggian, *overlay* dan identifikasi morfologi bentang alam karena *google earth* mampu menampilkan kenampakan 3D. Akhirnya dari pembelajaran masalah berbasis GIS tercipta suatu pengalaman belajar dalam diri siswa sehingga

siswa selalu ingat dan tertanam konsep tersebut dalam diri siswa.

GIS (*google earth, Arcview* dan *Arcgis*) dalam pelaksanaan sebelumnya (Yusup Y. dkk., 2012 dan Liu Y. dkk. 2010; Lee J., 2005) telah mampu membangun ketrampilan dalam berpikir spasial. GIS memfasilitasi untuk berpikir keruangan dengan memahami jenis data geografis seperti titik, garis, atau poligon dan kemudian direpresentasi ke dalam bentuk diagram grafis dan pola yang mewakili suatu kenampakan alam maupun objek geografi. GIS dalam pendidikan adalah baik karena pendidik dan siswa dapat meluangkan waktu mereka untuk mengajar dan belajar disiplin ilmu dapat secara online maupun *offline*. Dengan berbagai modifikasi GIS yang dikemas dalam sebuah media pembelajaran, dapat menampilkan pola spasial berbagai lingkungan, geopolitik, dan fenomena sosial ekonomi serta menganalisis proses perubahan dan interaksi suatu peristiwa adalah kunci dalam pemahaman konsep keruangan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa: (1) Hasil analisis kebutuhan belajar kelas X SMA N 1 Sragen siswa menginginkan sumber belajar yang variatif agar pelajaran geografi tidak monoton. Media yang mendukung pembelajaran geografi selain memuat materi dan gambar juga harus ada video dan soal evaluasi yang menarik siswa untuk belajar dan senang membaca. (2) Uji Kelayakan *e-book* berbasis PBL-GIS rata-rata penilaian validasi oleh tim ahli diperoleh sebesar 75,58% dan termasuk dalam kriteria layak, selanjutnya ke tahap uji coba produk sehingga diperoleh nilai 83,2% dan termasuk kriteria sangat layak. Kelebihan produk meliputi: (a) materi yang disajikan spesifik mengenai Litosfer, (b) setiap sub-bab dilengkapi uraian materi konkret, dan latihan soal berupa pemahaman peta dan penginderaan jauh (SIG/GIS) (c) isi

bahan ajar yang *full colour*, gambar dan video sehingga menarik siswa untuk mempelajarinya. (3) Berdasarkan perhitungan *t-test* menunjukkan  $t$ -hitung (10,244) >  $t$ -tabel (1,67) yaitu hipotesis penelitian ( $H_a$ ) diterima yang berarti terdapat peningkatan yang signifikan kecakapan berfikir keruangan setelah penggunaan *e-book* berbasis PBL-GIS pada materi pokok Litosfer di kelas X SMA N 1 Sragen 2016/2017. Peningkatan nilai untuk kecakapan berfikir keruangan berdasarkan nilai *pre-test* dan nilai *post-test* sebesar 3,375% .

Hasil penelitian ini dapat digunakan guru sebagai media pembelajaran dalam rangka meningkatkan kualitas dan mutu pendidikan di sekolah. Guru sebaiknya mengembangkan bahan ajar yang utuh pada materi geografi kelas X, selain itu uji coba sebaiknya dilakukan secara nasional agar kelayakan *e-book* berbasis PBL-GIS ini dapat digunakan di seluruh Indonesia.

## DAFTAR PUSTAKA

Amir T., 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Prenada Media group.

- Ariani, N. dan Haryanto, D. 2010. *Pembelajaran Multimedia di Sekolah . Pedoman Pembelajaran Inspiratif, Konstruktif, dan Prospektif*. Jakarta : PT Hasil Pustakaraya.
- Arsyad, Azhar. 2010. *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design : The ADDIE Approach*. New York: Springer.
- BSNP (2006). *Instrumen Penilaian Tahap II Buku Teks Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BNSP
- Dalyono, M. 2005. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Gulo, W. 2004. *Metodelogi Penelitian*. Jakarta: Grasindo.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Jakarta:Ghalia Indonesia.
- Houtsonen. L., T. Johansson and Ilta-Kanerva Kankaanrinta. 2004. GISAS Project– Introducing GIS into European Secondary School Geography and Environmental Education. *The 30<sup>th</sup> Congress of the International Geographical Union*. Glasgow.
- Jo I., Hong JE, dan Kanika Verma, 2016. Facilitating spatial thinking in world geography using Web-based GIS. *Journal of Geography in Higher Education* 40(3): 1466-1845.
- Lee J. dan Robert Bednarz, 2012b. Effect of GIS Learning on Spatial Thinking. *Journal of Geography in higher education* 33(2):183-198.
- Lee J. dan Robert Bednarz, 2012a. Component of spatial thinking: Evidence from a spatial thinking ability test. *Journal of Geography* 111(1): 15-26.
- Lee J., 2005. Effect Of Gis Learning On Spatial Ability. *Dissertation*. Seoul National University.
- Liu Y., Bui EN., Chang CH. Dan Hans G. Lossman (2010) PBL-GIS in Secondary Geography Education: Does It Result in Higher-Order Learning Outcomes?, *Journal of Geography*, 109:4, 150-158
- Pribadi BA., 2014. *Desain dan Pengembangan Program Pelatihan Berbasis Kompetensi Implementasi Model ADDIE*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Sadiman AS., Rahardjo, Haryono A., Rahardjito, 2008. *Media Pendidikan, Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

- Santoso, S. 2015. *Penelitian Pendidikan*. Surakarta: UNS Press.
- Sugiyono, 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Yusup Y., Sugiyanto, Hadi P., 2012. *Peran Sistem Informasi Geografis dalam Pembentukan Spatial Thinking Skills dan Terapannya dalam Pembelajaran Bencana*. *Globe* Vol. 14 :78-80.
- Munir, 2012. *Multimedia Konsep dan Aplikasi dalam Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.