



**EFEKTIVITAS *GAME* EDUKASI INDERAJA LAPAN SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF BERBASIS
PENGEMBANGAN KOMPETENSI *SPATIAL THINKING*
BAGI SISWA KELAS XII IPS SMA NEGERI 1 BAE
KUDUS PADA MATA PELAJARAN GEOGRAFI**

SKRIPSI

Untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Geografi

Oleh :

Niken Saraswati

NIM. 3201416017

**JURUSAN GEOGRAFI
FAKULTAS ILMU SOSIAL
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2020**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

**Skripsi ini telah disetujui oleh Pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia
Ujian Skripsi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang pada:**

Hari : Rabu

Tanggal : 30 September 2020

Pembimbing Skripsi

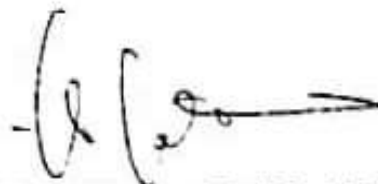


Sriyanto, S.Pd., M.Pd.

NIP. 19770722 200501 1 001

Mengetahui :

Ketua Jurusan Geografi



Dr. Tjaturahono Budi S., M.Si.

NIP. 19621019 1988031 002

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi ini telah di pertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Skripsi
Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang pada:

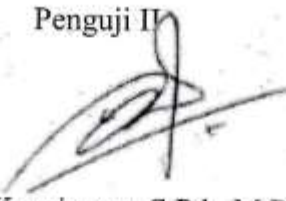
Hari : Senin

Tanggal : 12 Oktober 2020


Penguji I


Drs. Saptono Putro, M.Si.
NIP. 19620928 1999031 002

Penguji II


Edi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19890802 2015041 001

Penguji III


Sriyanto, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19770722 2005011 001

Mengetahui:

Dekan,



Dr. Moh. Solehatul Mustofa, M.A.
NIP. 19630802 1988031 001

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan dari karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat di dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 12 Agustus 2020



Niken Saraswati

NIM. 3201416017

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

Kebahagiaan terdiri dari aktivitas dan keadaan sifat kita, tercermin bagai arus yang berlari bukan kolam renang yang tak mengalir - John M. Good -

PERSEMBAHAN :

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Allah SWT, Nabi Muhammad SAW, serta Para Shahabat Khulafaur Rasyidin.
2. Kedua orangtua saya, Bapak Hartoto dan Ibu Siti Asnah. Terimakasih untuk segala cinta, kasih sayang, perjuangan, motivasi, doa dan kepercayaan yang senantiasa diberikan dalam mendukung dan membimbing saya.
3. Adik tercinta saya, Zahra Pungky Hartanti yang selalu memberikan kasih sayang dan doa dalam mendukung dan menghibur saya.

SARI

Saraswati, Niken. 2020. *Efektivitas Game Edukasi Inderaja LAPAN Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Pengembangan Kompetensi Spatial Thinking Bagi Siswa Kelas XII IPS SMA Negeri 1 Bae Kudus Pada Mata Pelajaran Geografi*. Jurusan Geografi FIS UNNES. Pembimbing Sriyanto, S.Pd., M.Pd. 227 halaman.

Kata Kunci : Efektivitas, Game Edukasi, Spatial Thinking

Pendidikan 4.0 merupakan sebuah program untuk mendukung peningkatan kualitas pendidikan khususnya pemerataan akses pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di bidang pendidikan. Salah satunya pengembangan pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital yang diterapkan guru di sekolah dalam proses pembelajaran geografi, namun fakta di lapangan pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital di sekolah cenderung masih cukup rendah. Permasalahan tersebut harus segera diatasi dengan menerapkan sebuah terobosan baru dengan menerapkan sebuah media pembelajaran interaktif berbasis *Game Edukasi Inderaja LAPAN*. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efektivitas penggunaan *Game Edukasi Inderaja LAPAN*, serta untuk mengetahui efektivitas *Game Edukasi Inderaja LAPAN* dalam mengembangkan kompetensi *spatial thinking* siswa kelas XII IPS di SMA Negeri 1 Bae Kudus pada mata pelajaran geografi.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII IPS 1 di SMA Negeri 1 Bae Kudus yang berjumlah 38 siswa. Metode pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu observasi, tes, angket, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu deskriptif persentase, perbedaan dua rata-rata hasil belajar, uji *N-Gain*, dan tabulasi silang.

Hasil penelitian menunjukkan tingkat efektivitas penggunaan *Game Edukasi Inderaja LAPAN* sebagai media pembelajaran interaktif dapat dikatakan cukup efektif dalam menunjang pembelajaran geografi kelas XII IPS di SMA Negeri 1 Bae Kudus. Pengukuran tingkat efektivitas penggunaan *game* edukasi tersebut dilakukan dengan teknik analisis deskripsi persentase dan uji *N-Gain*. Berdasarkan skor rata-rata analisis deskripsi persentase sebesar 77,76 yang tergolong pada tergolong kriteria tinggi. Hasil uji *N-Gain* terkait efektif tidaknya penggunaan *Game Edukasi Inderaja LAPAN* sebesar 58,04% tergolong kriteria tafsiran cukup efektif. Sedangkan pengukuran tingkat efektivitas *Game Edukasi Inderaja LAPAN* dalam mengembangkan kompetensi *spatial thinking* siswa dilakukan dengan analisis deskripsi persentase, uji perbedaan dua rata-rata hasil belajar, dan tabulasi silang (*crosstabs*). Berdasarkan hasil uji analisis deskriptif persentase diperoleh 60,52% siswa mendapatkan hasil belajar dan tingkat pengembangan kompetensi *spatial thinking* yang sangat tinggi. Hasil uji perbedaan dua rata-rata *pretest* dan *posttest* siswa kelas XII IPS 1 diperoleh nilai $T_{hitung} 6,751 > T_{tabel} 2,026$ disertai dengan nilai sig (2-tailed) sebesar $0,00 < 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan rata-rata hasil belajar *pretest* dan *posttest* siswa. Sebaran persentase capaian

pengembangan kompetensi *spatial thinking* siswa diukur melalui uji tabulasi silang (*crosstabs*). Diperoleh hasil penguasaan kompetensi *spatial thinking* siswa pada hasil *pretest* siswa kelas XII IPS 1, sebagian besar siswa sudah dapat menguasai 4 aspek kompetensi. Sedangkan pada hasil belajar *posttest* sebagian besar siswa sudah lebih mampu menguasai 6 aspek kompetensi *spatial thinking* (meningkat 2 aspek kompetensi *spatial thinking*). Berdasarkan hasil *crosstabs* terkait *pretest* dan *posttest* jika dikaitkan dengan teori Gersmehl tingkatan penguasaan berpikir spasial siswa dari tingkat sederhana, kemudian meningkat menjadi tingkat kultus. Tingkat efektivitas *Game* Edukasi Inderaja LAPAN dalam mengembangkan *spatial thinking* yang tinggi tersebut didukung oleh beberapa faktor yaitu tingginya aktivitas belajar siswa, peningkatan respon belajar siswa, meningkatnya pemahaman serta penguasaan siswa dalam penyelesaian misi soal *Game* Edukasi Inderaja LAPAN secara baik dan maksimal.

Saran, diharapkan guru geografi SMA Negeri 1 Bae Kudus dapat lebih mengembangkan pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital pada pelaksanaan pembelajaran geografi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, disarankan bagi guru untuk menggunakan *Game* Edukasi Inderaja LAPAN sebagai media pembelajaran interaktif dalam mendukung pengembangan kompetensi *spatial thinking*, namun guru harus tetap memilih atau menggunakan media pembelajaran pendukung lainnya sesuai materi ajar.

ABSTRAC

Saraswati, Niken. 2020. The Effectiveness of the LAPAN Senses Educational Game as an Interactive Learning Media Based on the Development of Spatial Thinking Competencies for Class XII Social Science Students of Bae Kudus 1 Public High School in Geography Subjects. Department of Geography, Faculty of Social and Political Sciences, UNNES. Advisor Sriyanto, S.Pd., M.Pd. 227 pages.

Keywords: Effectiveness, Educational Games, Spatial Thinking

Education 4.0 is a program to support improving the quality of education, especially equal access to the use of information and communication technology in the field of education. One of them is the development of the use of digital-based learning media that is applied by teachers in schools in the geography learning process, but the facts in the field the use of digital-based learning media in schools tend to be quite low. This problem must be resolved immediately by implementing a new breakthrough by implementing an interactive learning media based on LAPAN's Sensory Educational Game. The purpose of this study was to determine the effectiveness of the use of LAPAN's Sensory Educational Game, as well as to determine the effectiveness of the LAPAN Sensory Educational Game in developing spatial thinking competencies in class XII IPS students at SMA Negeri 1 Bae Kudus on geography subjects.

The sample used in this study were 38 students of class XII IPS 1 in SMA Negeri 1 Bae Kudus. Data collection methods used in this study are observation, tests, questionnaires, interviews, and documentation. The data analysis technique used in this research is descriptive percentage, the difference between the two learning outcomes averages, the N-Gain test, and cross tabulation.

The results showed that the level of effectiveness of using LAPAN's Sensory Educational Game as an interactive learning medium can be said to be quite effective in supporting geography learning for class XII of IPS at SMA Negeri 1 Bae Kudus. Measurement of the level of effectiveness of using the educational game is carried out by using the percentage description analysis technique and the N-Gain test. Based on the average score of the percentage description analysis of 77.76 which belongs to the high criteria. The results of the N-Gain test related to the effectiveness of the use of the LAPAN Sensing Educational Game of 58.04% were classified as quite effective. Meanwhile, the measurement of the level of effectiveness of the LAPAN Sensory Education Game in developing students' spatial thinking competencies was carried out by analyzing the percentage description, test the difference between the two average learning outcomes, and cross tabulation (crosstabs). Based on the results of the percentage descriptive analysis test, it was found that 60.52% of the students got very high learning outcomes and the level of developing spatial thinking competencies. The results of

the test results of the difference between the two mean pretest and posttest students of class XII IPS 1 obtained a value of $t_{count} 6.751 > t_{table} 2.026$ accompanied by a sig (2-tailed) value of $0.00 < 0.05$, which means there is a difference in the average pretest and student posttest. The percentage distribution of the achievement of students' spatial thinking competency development is measured by means of the cross tabulation test (crosstabs). The results obtained from the students' mastery of spatial thinking competencies in the results of the students' pretest class XII IPS 1, most of the students had been able to master 4 aspects of competence. Whereas in the posttest learning outcomes, most students were better able to master 6 aspects of spatial thinking competencies (increased 2 aspects of spatial thinking competencies). Based on the results of crosstabs related to the pretest and posttest, if it is related to Gersmehl's theory, the students' mastery of spatial thinking from a simple level then increases to a cult level. The level of effectiveness of the LAPAN Senses Educational Game in developing high spatial thinking is supported by several factors, namely the high level of student learning activities, increased student learning responses, increased student understanding and mastery in completing the mission of LAPAN Sensory Education Game questions properly and optimally.

Suggestions, it is hoped that the geography teacher of SMA Negeri 1 Bae Kudus can further develop the use of digital-based learning media in the implementation of geography learning. Based on the results of this study, it is recommended for teachers to use the LAPAN Sensory Education Game as an interactive learning medium in supporting the development of spatial thinking competencies, but teachers must still choose or use other supporting learning media according to the teaching material.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala rahamt dan nikmat-Nya yang senantiasa tercurah sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas *Game* Edukasi Inderaja LAPAN Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Pengembangan Kompetensi *Spatial Thinking* Bagi Siswa Kelas XII IPS SMA Negeri 1 Bae Kudus Pada Mata Pelajaran Geografi”. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak baik berupa saran, bimbingan, petunjuk maupun bantuan dalam bentuk lain, maka penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum. selaku Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan berbagai fasilitas pendidikan kepada penulis untuk menyelesaikan studi di Universitas Negeri Semarang.
2. Dr. Moh. Solehatul Mustofa, M.A. selaku Dekan Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan izin untuk melakukan penelitian.
3. Dr. Tjaturahono Budi Sanjoto, M.Si. selaku Ketua Jurusan Geografi Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan nasihat, arahan, perizinan dan kemudahan selama proses penyelesaian studi.
4. Sriyanto, S.Pd., M.Pd. selaku Dosen Pembimbing yang selalu memberikan nasehat, arahan, petunjuk, dan saran dengan penuh perhatian, kesabaran, serta kemudahan bagi penulis sehingga dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Drs. Saptono Putro, M.Si. selaku Dosen Penguji I yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk menguji dan memberikan arahan dan saran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Edi kurniawan, S.Pd., M.Pd. Dosen Penguji II yang telah menyediakan waktu tenaga, pikiran untuk menguji dan memberikan arahan dan saran kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Ibu Dosen Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan

keterampilan yang sangat berguna bagi penulis pada masa perkuliahan dan mendukung penyelesaian skripsi ini.

8. Drs. Sunoto, M.M. selaku Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah III Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Provinsi Jawa Tengah yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian di Kabupaten Kudus.
9. Supriyono, S.Pd., M.Pd. Kepala SMA Negeri 1 Bae Kudus telah memberikan izin penulis melakukan penelitian skripsi di SMA Negeri 1 Bae Kudus dengan baik dan lancar.
10. Sutikno S.Pd. dan Sri Haryono, S.Pd. selaku guru geografi di SMA Negeri 1 Bae Kudus yang telah memberikan bantuan, nasehat dan arahan sehingga penulis dapat melakukan penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
11. Para siswa SMA Negeri 1 Bae Kudus yang telah membantu memberikan informasi, dan bantuan bagi penulis dalam melakukan penelitian untuk menyelesaikan skripsi ini.
12. Teman-teman Pendidikan Geografi angkatan 2016 khususnya Rombel 1 Zeyeng yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Keluarga HRD ERC 2016-2019 (Samudra, Viki, Raisa, Agung, dan Brenda) yang selalu memberikan dukungan dan semangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
14. Seluruh keluarga besar Srihardy Kost tahun 2017-2020 yang telah memberikan dukungan dan nasihat agar dapat menyelesaikan studi saya dengan baik.
15. Sahabat-sahabat seperjuangan (Dita, Nikmah, Farida, Fitri, Alifia, dan Yusuf) yang selalu memberikan dukungan, semangat dan setia berbagi keluh kesah dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
16. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu baik material maupun spiritual.

Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat dijadikan sebagai bahan referensi pada penelitian selanjutnya terkait efektivitas *Game* Edukasi Inderaja LAPAN sebagai media pembelajaran interaktif berbasis pengembangan kompetensi *spatial thinking* bagi siswa pada mata pelajaran geografi khususnya materi pokok penginderaan jauh.

Semarang, 12 Agustus 2020

Penyusun,



Niken Saraswati

DAFTAR ISI

COVER	
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	i
PENGESAHAN KELULUSAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN.....	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
SARI.....	v
ABSTRAC	viii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xviii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	11
1.3 Tujuan Penelitian.....	11
1.4 Manfaat Penelitian.....	12
1.5 Batasan Istilah	14
1. Efektivitas.....	14
2. Belajar dan Pembelajaran	14
2. Belajar dan Pembelajaran	14
3. <i>Game</i> Edukasi.....	14
4. Media Pembelajaran	15
5. Kompetensi.....	16
6. <i>Spatial Thinking</i>	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR.....	17
2.1 Deskripsi Teoritis	17
2.1.1 Efektivitas	17
2.1.2 Belajar dan Pembelajaran.....	20
2.1.3 Media Pembelajaran.....	22

2.1.4	<i>Game</i> Edukasi	25
2.1.5	Kompetensi	31
2.1.6	<i>Spatial Thinking</i>	33
2.2	Kerangka Berpikir	42
2.3	Hipotesis	45
BAB III	METODE PENELITIAN	46
3.1	Populasi Penelitian	46
3.2	Sampel dan Teknik Sampling.....	46
3.2.1	Sampel.....	46
3.2.2	Teknik Sampling	47
3.3	Variabel Penelitian dan Definisi Operasioal	49
3.3.1	Variabel Penelitian	49
3.3.2	Definisi Operasional.....	57
3.4	Alat dan Teknik pengumpulan Data.....	58
3.4.1	Observasi.....	58
3.4.2	Angket.....	59
3.4.3	Tes	59
3.4.4	Wawancara.....	60
3.4.5	Dokumentasi	61
3.5	Validitas dan Reabilitas Alat.....	61
3.5.1	Uji Validitas	61
3.5.2	Uji Reliabilitas	65
3.6	Hipotesis Statistik.....	72
3.7	Teknik Analisis Data	73
3.7.1	Uji Prasyarat Hipotesis.....	73
3.7.2	Analisis Data	74
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	84
4.1	Gambaran Umum Objek Penelitian	84
4.2	Hasil Penelitian.....	91
4.2.1	Hasil Penelitian	91
4.2.2	Uji Prasyarat Hipotesis.....	92
4.2.3	Analisis Data	94

4.3 Pembahasan	107
4.3.1 Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran <i>Game</i> Edukasi Inderaja LAPAN	107
4.3.2 Efektivitas <i>Game</i> Edukasi Inderaja LAPAN dalam Mengembangkan Kompetensi <i>Spatial Thinking</i> Siswa	115
BAB V PENUTUP	123
5.1 Simpulan.....	123
5.2 Saran	124
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN-LAMPIRAN	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan (Efektivitas Media Pembelajaran)	36
Tabel 3.1. Jumlah Populasi kelas XII peminatan IPS SMA Negeri 1 Bae Kudus	46
Tabel 3.2. Jadwal mata pelajaran geografi Kelas XII IPS SMA Negeri 1 Bae.....	47
Tabel 3.3. Nilai Rata-Rata Ulangan Harian (UH) Materi Penginderaan Jauh Kelas XII IPS 1	48
Tabel 3.4. Variabel Penelitian	50
Tabel 3.5. Nilai Koefisien Korelasi Validitas Konstruk	62
Tabel 3.6. Ringkasan Hasil Uji Validitas Instrumen Angket.....	63
Tabel 3.7. Ringkasan Hasil Uji Validitas Intrumen Soal Uji Coba	64
Tabel 3.8. Klasifikasi Reliabilitas Butir Soal atau Pertanyaan	66
Tabel 3.9. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Angket.....	66
Tabel 3.10. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Soal Uji Coba.....	67
Tabel 3.11. Klasifikasi Interval Tingkat Kesukaran Soal	68
Tabel 3.12. Hasil Uji Indeks Kesukaran Instrumen Tes Soal Uji Coba.....	69
Tabel 3.13. Klasifikasi Interval Daya Beda Soal	70
Tabel 3.14. Hasil Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes Soal Uji Coba	71
Tabel 3.15. Hasil Analisis Daya Beda Soal	71
Tabel 3.16. Kategori Efektivitas Penggunaan Game Edukasi Inderaja LAPAN dalam Pembelajaran Geografi	77
Tabel 3.17. Kategori Pengembangan Kompetensi Spatial Thinking Siswa.....	78
Tabel 3.18. Kriteria Nilai Gain Score	81
Tabel 3.19. Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain Percent	82
Tabel 3.20. Matrik Penelitian.....	83
Tabel 4.1. Daftar Sarana dan Prasarana di SMA Negeri 1 Bae Kudus.....	88
Tabel 4.2. Jumlah Peserta Didik SMA Negeri 1 Bae Tahun Pelajaran 2019/2020	90
Tabel 4.3. Daftar Guru di SMA Negeri 1 Bae	90
Tabel 4.4. Hasil Uji Normalitas Data Instrumen Tes.....	92
Tabel 4.5. Hasil Uji Homogenitas <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	93

Tabel 4.6. Tingkat Efektivitas Penggunaan <i>Game</i> Edukasi Inderaja LAPAN dalam Pembelajaran Geografi.....	95
Tabel 4.7. Tingkat Pengembangan Kompetensi <i>Spatial Thinking</i> Siswa	97
Tabel 4.8. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Hasil Belajar	99
Tabel 4.9. Hasil Uji N-Gain.	100
Tabel 4.10. Hasil Analisis <i>Crosstabs</i> Efektivitas <i>Game</i> dan <i>Spatial Thinking</i> (Hasil Belajar <i>Pretest</i>).....	101
Tabel 4.11. Hasil Analisis <i>Crosstabs</i> Efektivitas <i>Game</i> dan <i>Spatial Thinking</i> (Hasil Belajar <i>Posttest</i>)	1014

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Tampilan <i>Icon Game</i> Edukasi Inderaja LAPAN.....	28
Gambar 2.2. Kerangka Berpikir	44
Gambar 4.1. Peta Lokasi Penelitian SMA Negeri 1 Bae Kudus Tahun 2020.....	86
Gambar 4.2. Grafik Hasil Deskriptif Persentase Indikator Variabel Efektivitas Penggunaan <i>Game</i> Edukasi Inderaja LAPAN	96
Gambar 4.3. Grafik Capaian Hasil Persentase Tabulasi Silang Penguasaan Setiap Aspek <i>Spatial Thinking</i> Pada Data <i>Pretest</i> Siswa.....	102
Gambar 4.4. Grafik Capaian Hasil Persentase Tabulasi Silang Setiap Aspek Penguasaan <i>Spatial Thinking</i> Pada Data <i>Posttest</i> Siswa.....	105

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kisi-Kisi Instrumen Observasi	131
Lampiran 2. Lembar Instrumen Observasi.....	132
Lampiran 3. Kisi-Kisi Instrumen Angket Siswa.....	134
Lampiran 4. Lembar Instrumen Angket Siswa	135
Lampiran 5. Rubrik Penilaian Instrumen Angket Siswa.....	140
Lampiran 6. Kisi-Kisi Instrumen Soal Uji Coba (Tes)	147
Lampiran 7. Lembar Instrumen Soal Uji Coba (Tes)	149
Lampiran 8. Kunci Jawaban Instrumen Soal Uji Coba (Tes)	157
Lampiran 9. Kisi-Kisi Instrumen Wawancara Guru	158
Lampiran 10. Lembar Instrumen Wawancara Guru	159
Lampiran 11. Lembar Hasil Wawancara Guru	161
Lampiran 12. Lembar Hasil Wawancara Guru	164
Lampiran 13. Kisi-Kisi Instrumen Dokumentasi	167
Lampiran 14. Lembar Instrumen Hasil Dokumentasi.....	169
Lampiran 15. Hasil Uji Validitas Instrumen Angket	180
Lampiran 16. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Angket	181
Lampiran 17. Resume Hasil Belajar Siswa kelas XII IPS (Soal Uji Coba).....	182
Lampiran 18. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Soal Uji Coba	183
Lampiran 19. Hasil Belajar Siswa <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Siswa Kelas XII IPS 1.	184
Lampiran 20. Hasil Uji Normalitas Instrumen Angket (<i>Output</i> Pengolahan.....	186
Program <i>SPSS. 21 for Windows</i>).....	186
Lampiran 21. Hasil Uji Normalitas Intrumen Tes Hasil Belajar (<i>Output</i>	187
Pengolahan Program <i>SPSS. 21 for Windows</i>)	187
Lampiran 22. Hasil Uji Homogenitas Hasil Belajar Siswa (<i>Output</i>	188
Pengolahan Program <i>SPSS. 21 for Windows</i>)	188
Lampiran 23. Hasil Deskripsi Persentase Efektivitas Penggunaan <i>Game</i> Edukasi Inderaja LAPAN (Keseluruhan)	189
Lampiran 24. Hasil Deskripsi Persentase Efektivitas Penggunaan <i>Game</i> Edukasi Inderaja LAPAN (Indikator Aktivitas Belajar Siswa)	190
Lampiran 25. Hasil Deskripsi Persentase Efektivitas Penggunaan <i>Game</i> Edukasi Inderaja LAPAN (Indikator Respon dan Minat	191

Siswa).....	191
Lampiran 26. Capaian Hasil Belajar Siswa Kelas XII IPS 1 (<i>Pretest</i>)	192
Lampiran 27. Capaian Hasil Belajar Siswa Kelas XII IPS 1 (<i>Posttest</i>).....	193
Lampiran 28. Hasil Deskripsi Persentase Efektivitas Penggunaan <i>Game</i> Edukasi Inderaja LAPAN (Indikator Hasil Belajar Siswa)	194
Lampiran 29. Hasil Deskripsi Persentase Perkembangan Kompetensi <i>Spatial Thinking</i> Siswa	195
Lampiran 30. Hasil Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Hasil Belajar Siswa.....	196
Lampiran 31. Hasil Uji <i>N-Gain</i> Efektivitas <i>Game</i> Edukasi Inderaja LAPAN dalam Mengembangkan <i>Spatial Thinking</i> Siswa	197
Lampiran 32. Hasil Tabulasi Silang Pengembangan Kompetensi <i>Spatial Thingking</i> Siswa Secara Umum	199
Lampiran 33. Nama dan Hasil Belajar Siswa Kelas XII IPS 1 Materi Penginderaan Jauh (Sebelum diterapkannya <i>Game</i> Edukasi Inderaja LAPAN)	201
Lampiran 34. Hasil Nilai Ulangan Harian Kelas XII IPS 1 Materi Pokok Penginderaan Jauh.....	202
Lampiran 35. Buku Panduan Penggunaan <i>Game</i> Edukasi Inderaja LAPAN	203
Lampiran 36. Tampilan Video Materi Pembelajaran dan Penggunaan <i>Game</i> Edukasi Inderaja LAPAN	204
Lampiran 37. Surat Izin Penelitian Fakultas	205
Lampiran 39. Surat Izin Penelitian Dinas Pendidikan Wilayah III.....	207

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan 4.0 adalah suatu program dalam mendukung terwujudnya pendidikan cerdas melalui peningkatan, pemerataan kualitas pendidikan, perluasan akses dan relevansi pemanfaatan teknologi dalam mewujudkan pendidikan secara mendunia untuk melahirkan peserta didik yang setidaknya memiliki empat keterampilan abad 21 yaitu: kolaborasi, komunikasi, berpikir kritis dan kreatif, serta mampu menjadi generasi muda yang berdaya saing global. Era pendidikan 4.0 ini ditandai dengan adanya integrasi teknologi informasi dan komunikasi berbasis *online* untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi bidang pendidikan baik meningkatkan kualitas siswa, guru maupun proses pembelajaran (Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, 2018).

Revolusi ilmu pengetahuan dan teknologi dalam Pendidikan 4.0 membentuk suatu peluang baru dengan berbagai perubahan positif dalam pemahaman cara belajar, dan konsep pembelajaran dengan mengoptimalkan pemanfaatan akses teknologi digital. Peluang yang ditawarkan dalam pembelajaran di era ini dengan menempatkan guru sebagai fasilitator dan melatih guru dalam mengembangkan kurikulum maupun materi ajar, mendorong siswa dapat menentukan cara belajar sesuai kebutuhan mereka, serta dapat mencetak siswa menjadi generasi muda yang kreatif, inovatif dan kompetitif.

Seorang pendidik dituntut untuk bisa beradaptasi dengan perkembangan zaman dalam meningkatkan kualitas dalam penyampaian materi ajar dengan pendekatan

pemanfaatan Teknologi Informasi (IT) dalam proses belajar mengajar yang nantinya dapat mendukung potensi dan mutu lulusan. Pendidikan 4.0 memiliki sembilan *trend* penting yaitu siswa dapat belajar pada waktu dan tempat yang berbeda (*e-learning*), pembelajaran secara individual, siswa dapat memiliki pilihan dalam menentukan bagaimana mereka belajar, pembelajaran berbasis proyek, memperdalam pengalaman lapangan, peningkatan kemampuan interpretasi data, penilaian beragam, keterlibatan siswa, dan adanya mentoring atau pendampingan kepada siswa (Fisk dalam Aziz Husain, 2018).

Perkembangan industri 4.0 dalam dunia pendidikan dituntut untuk melakukan suatu perubahan dalam menguatkan proses pembelajaran dengan pemanfaatan teknologi digital yang dikenal dengan "*digitalisasi sistem*" dalam mengoptimalkan proses pembelajaran berlangsung secara berkesinambungan tanpa batas ruang dan waktu. Berbagai perubahan positif dari pendidikan 4.0 mampu mengubah konsep pendidikan secara lebih optimal khususnya meningkatkan kemampuan pendidik dalam menyampaikan suatu materi ajar melalui pemanfaatan teknologi digital (Richard E. Mayer dalam Baroto Tavip Indrojarwo, 2009:7).

Perkembangan pemanfaatan teknologi digital yang begitu pesat dapat mendorong berbagai perubahan positif di bidang pendidikan. Berbagai perubahan positif di bidang pendidikan, menuntut pendidik untuk mampu merespon perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dengan disertai pemikiran kritis, sistematis, logis, kreatif dan pengembangan pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran secara efektif (Hufron, 2015). Proses pembelajaran berbasis digital tersebut tentunya tidak dapat dipisahkan dari adanya peran media pembelajaran

yang dapat menunjang pengoptimalan kegiatan belajar mengajar yang didasarkan dari karakteristik materi ajar terkait.

Media pembelajaran merupakan salah satu komponen penting pendukung proses pembelajaran baik di dalam maupun di luar kelas. Peran media pembelajaran menjadi sebuah sarana yang mempresentasikan pesan instruksional berupa kata-kata, gambar, maupun audio-visual kepada siswa yang ditujukan untuk meningkatkan pembelajaran. Prinsip pengembangan media pembelajaran di era industri 4.0 antara lain adanya hubungan antar peralatan teknologi atau media pembelajaran digital yang digunakan oleh pengguna baik guru maupun siswa; kemampuan sistem dalam menyajikan informasi berbasis model digital; kemampuan sistem untuk mendukung pengguna dalam memecahkan masalah; dan kemampuan sistem untuk menjalankan fungsinya secara efektif dalam mendukung pengotimalan pembelajaran (Herman, 2017).

Kecanggihan teknologi informasi dan komunikasi di era sekarang ini yang disebut juga sebagai *trend "ledakan akses teknologi"* telah memunculkan terobosan-terobosan baru khususnya pada penyajian sumber belajar yang kini tidak hanya berbentuk perpustakaan tetapi telah berkembang menjadi berbasis digital dengan memuat materi pembelajaran inovatif yang dikemas secara modern dan menarik. Penyajian bahan ajar interaktif berbasis digital kini telah berkembang menjadi suatu kebutuhan masyarakat modern dalam mengakses pendidikan melalui sarana telekomunikasi baik komputer, telepon, internet dan lain sebagainya yang tidak hanya memuat materi namun juga disertai dengan gambar statis dan dinamik berbentuk animasi atau video (Treichler dalam Munir, 2012).

Penggunaan teknologi dalam sistem belajar mengajar memungkinkan para siswa untuk dapat berpikir kritis, aktif dalam pemecahan masalah, aktif mencari informasi maupun data pendukung, serta siswa menjadi lebih termotivasi dalam mengikuti proses pembelajaran. Bahan ajar berbasis digital perlahan-lahan menjadi salah satu cara bagi para siswa untuk menggambarkan teknik penyampaian dan pencarian informasi atau pengetahuan untuk mengembangkan pemahaman siswa secara utuh dan mandiri. Hal tersebut juga dapat mendorong proses belajar kolaboratif antar siswa untuk meningkatkan penguasaan kompetensi akan suatu materi ajar (Neo dalam Munir, 2012)

Pemanfaatan teknologi dalam bidang pendidikan didukung oleh data hasil survei penggunaan dan pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di sektor pendidikan, diketahui bahwa tingkat proporsi penggunaan telepon dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah untuk semua jenjang pendidikan sebesar 46,01%. Berdasarkan jenjang pendidikan, pada jenjang pendidikan SMA dan sederajat penggunaan telepon lebih besar yaitu 73,56%, diikuti SMP dan sederajat sebesar 54,84%, lalu SD dan sederajat sebesar 36,4%. Tingkat proporsi penggunaan telepon dalam kegiatan belajar mengajar baik mencari, menganalisis, maupun menampilkan sumber dan media pembelajaran di jenjang pendidikan SMA tersebut dapat dikategorikan sangat tinggi, sehingga menjadikan para pelajar Indonesia di sekolah menengah sebagai generasi yang bergantung akan teknologi informasi dan komunikasi khususnya dalam bidang pendidikan (BPS Sektor Pendidikan, 2018:27).

Geografi adalah sebuah cabang ilmu pengetahuan sosial yang mempelajari persamaan dan perbedaan fenomena geosfer dengan sudut pandang kewilayahan, kelingkungan, dalam konteks keruangan. Mata pelajaran geografi menjadi suatu mata pelajaran yang sangat diperlukan siswa di sekolah, hal tersebut diperkuat oleh pendapat Houtsonen, *et al.* (2004) bahwa kebutuhan pembelajaran geografi dapat meningkatkan kecakapan berpikir keruangan siswa, memberikan kesempatan siswa untuk mengeksplorasi fenomena maupun permasalahan di lingkungan sekitar mereka melalui teknologi informasi yang memungkinkan siswa untuk melakukan pencarian, visualisasi, membuat peta, memungkinkan berkembangnya strategi pembelajaran berbasis penyelidikan dan berpikir kritis, serta dapat meningkatkan kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi informasi geografi.

Proses pembelajaran Geografi akan berjalan efektif apabila dapat terlaksana secara kondusif, interaktif dan mudah dipahami oleh seluruh siswa. Seorang pendidik memiliki peran yang sangat penting diantaranya: mampu memahami situasi dan strategi mengajar dengan berbagai potensi yang dimilikinya secara tepat, variatif, komunikatif, serta sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai. Berbagai permasalahan dalam proses pembelajaran seringkali ditemui sebagian guru geografi ialah kurangnya semangat belajar siswa, rendahnya keterampilan siswa bahkan kurangnya kemampuan guru dalam penyampaian materi ajar dengan integrasi pemanfaatan teknologi informasi, dan komunikasi (Arina Sholiha, 2017).

Peran seorang guru yang dituntut untuk selalu mencari dan memiliki ide-ide baru yang inovatif dalam mengembangkan strategi dan metode pembelajaran. Namun, seringkali hal tersebut masih memiliki beberapa kendala dalam

pelaksanaannya yang mengakibatkan kurang maksimalnya penyampaian materi ajar pada siswa. Selain itu, kurangnya penyediaan media pembelajaran atau alat peraga untuk mendukung proses pembelajaran secara praktik khususnya mata pelajaran geografi di sekolah mengakibatkan suasana belajar di kelas kurang maksimal dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan motivasi belajar siswa pada materi yang disampaikan karena kurangnya stimulus yang diberikan.

SMA Negeri 1 Bae merupakan salah satu sekolah menengah atas di Kabupaten Kudus yang terdapat mata pelajaran geografi sebagai mata pelajaran pokok bagi siswa peminatan IPS dan mata pelajaran lintas minat bagi siswa peminatan IPA. SMA Negeri 1 Bae Kudus menjadi obyek penelitian ini didasarkan karena beberapa faktor pendukung. Berdasarkan hasil observasi dapat diketahui bahwa masih rendahnya ketersediaan alat peraga, sumber belajar maupun media pembelajaran berbasis digital, serta pengotimanan laboratorium IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial) dalam mendukung pelaksanaan pembelajaran khususnya pada mata pelajaran geografi. Kendala tersebut berbanding lurus dengan rendahnya pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital oleh guru sehingga mengakibatkan rendahnya hasil belajar, aktivitas belajar, stimulus, dan penguasaan kompetensi *spatial thinking* siswa khususnya pada materi penginderaan jauh yang menuntut siswa mampu menguasai teori dan praktik sekaligus (Observasi, 2020).

Kendala-kendala yang kompleks dalam proses pembelajaran mengakibatkan kegiatan belajar mengajar tidak berlangsung secara efektif, dikarenakan para siswa merasa mudah bosan, kurang antusias dengan materi ajar yang disampaikan oleh guru melalui *power point*, video pembelajaran dan gambar. Hal tersebut didukung

dengan hasil observasi yang dilakukan peneliti pada Bulan Januari 2020 di kelas XII IPS 1 SMA Negeri 1 Bae diperoleh data bahwa sebagian besar siswa atau 28 siswa dari 38 siswa kelas XII IPS 1 (73,69%) menyatakan bahwa guru sering menggunakan media konvensional dalam pembelajaran, dan 10 siswa dari 38 siswa kelas XII IPS 1 (26,31%) menyatakan bahwa guru sering menggunakan media pembelajaran dengan berbasis *android* seperti *Google Maps* dan *Google Earth*. Selain itu, berdasarkan data nilai ulangan harian siswa kelas XII IPS 1 pada materi penginderaan jauh terbukti masih terlalu rendah (66) bahkan jauh di bawah KKM (Ketuntasan Kriteria Minimal) mata pelajaran Geografi yaitu 75. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui pula bahwa tingkat keterampilan *spatial thinking* siswa kelas XII IPS 1 pada materi penginderaan jauh relatif rendah (Observasi, 2020).

Keberhasilan proses pembelajaran dapat diukur dari keberhasilan guru dalam penyampaian materi ajar yang berbanding lurus dengan keberhasilan siswa mengikuti pembelajaran tersebut. Proses pembelajaran yang berkualitas tentunya tidak hanya didukung oleh sarana prasarana yang berkualitas tetapi juga kompetensi guru dalam mengembangkan strategi dan media pembelajaran yang mampu meningkatkan keaktifan, daya pikir, keterampilan dan kreatifitas siswa secara maksimal. Media pembelajaran yang dapat diterapkan guru dalam mendukung terwujudnya pendidikan cerdas abad 21 yaitu media pembelajaran berbasis digital dengan pemanfaatan teknologi, informasi, dan komunikasi terkait materi ajar.

Penyampaian materi ajar secara interaktif dapat mempermudah proses pembelajaran serta dapat menarik perhatian peserta didik untuk bersikap selalu ingin tahu dalam mempelajari hal-hal baru. Multimedia interaktif menyediakan

peluang besar dalam mengontrol peserta didik akan kedalaman pemahaman siswa baik materi ajar dan memungkinkan adanya interaksi siswa dengan program media pembelajaran. Salah satu media pembelajaran berbasis digital atau multimedia yang dapat mendukung proses pembelajaran khususnya pada materi penginderaan jauh yaitu melalui sebuah program multimedia berbasis *game* edukasi atau permainan edukasi sesuai dengan materi ajar.

Permainan edukasi merupakan salah satu bentuk media pembelajaran dalam kategori multimedia, dikarenakan *game* edukasi memiliki tiga aspek pandangan multimedia yaitu: terdapat media penampil informasi atau materi pada layar komputer maupun telepon sebagai penyaji aplikasi atau program *game* edukasi; *game* disajikan dalam bentuk materi yang bersifat verbal dan visual; serta melalui *game* dapat mengajak pengguna khususnya siswa untuk berpikir kritis terhadap fenomena atau permasalahan dengan tema tertentu (Richard E. Mayer dalam Baroto Tavip Indrojarwo, 2009:11).

Pemanfaatan multimedia berupa *game* edukasi bersifat interaktif tutorial dan simulasi yang mampu membimbing siswa untuk memahami suatu materi melalui visualisasi yang sederhana dan menarik. Sehingga siswa dapat secara interaktif mengikuti kegiatan pembelajaran dengan aktif dan terampil dalam mengasah pengetahuan maupun psikomotorik mereka melalui sajian materi pembelajaran yang diintegrasikan dalam bentuk permainan edukasi (Yudhi Munadi, 2013).

Popularitas *game* individu dan *game* kolaboratif berbasis *online* telah mendorong beberapa pendidik untuk melakukan percobaan dengan *game* edukasi sebagai salah satu multimedia interaktif. Permainan-permainan ini dapat berupa

permainan pertanyaan dan jawaban hingga konstruksi *virtual reality* yang melibatkan siswa dapat bermain peran atau seperti terlibat aktif dalam penyelesaian misi pada *game* tersebut. Esensi *game* edukasi berbasis digital adalah membantu pelaksanaan proses pembelajaran dapat berlangsung secara lebih menyenangkan, sehingga siswa dapat memperoleh pengetahuan dan keterampilan dalam proses belajarnya (Robin, 2009).

Pemanfaatan *game* edukasi sebagai media pembelajaran dapat memaksimalkan peran guru sebagai fasilitator, sehingga dapat memungkinkan siswa untuk berpartisipasi dan mengkonstruksi pengetahuan maupun pengalaman belajar mereka secara mandiri. Sebagian besar guru maupun siswa selama ini masih kurang mengetahui bahwa terdapat sebuah permainan edukasi yang memuat konten materi penginderaan jauh dengan nama “*Game* Edukasi Inderaja LAPAN”. Permainan edukasi tersebut merupakan sebuah permainan edukasi berbasis *android* yang dikembangkan oleh LAPAN (Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional) pada tahun 2018 yang didedikasikan untuk masyarakat Indonesia khususnya para pelajar agar lebih mudah dalam memahami dan mempelajari aspek fisik dan sosial budaya wilayah Indonesia dalam bentuk citra satelit melalui misi soal dan infografis menarik terkait beragam fenomena 34 provinsi di Indonesia.

Game Edukasi Inderaja LAPAN merupakan sebuah *game* edukasi pertama yang menjadi pionir *game* edukasi dengan menyajikan materi penginderaan jauh ke dalam bentuk yang lebih menyenangkan dan interaktif. *Game* edukasi tersebut juga dapat diterapkan sebagai media pembelajaran yang inovatif dan edukatif dalam menyampaikan materi penginderaan jauh secara lebih konkret, mudah dan

menyenangkan. Konten dan fitur dalam *Game* Edukasi Inderaja LAPAN dapat memudahkan siswa untuk memahami dan mengembangkan kompetensi *spatial thinking* siswa terkait materi penginderaan jauh secara lebih mudah, jelas dan inovatif.

Multimedia pembelajaran interaktif juga dapat ditemui pada pelaksanaan proses pembelajaran geografi khususnya dalam mendukung penyampaian materi penginderaan jauh. Materi penginderaan jauh merupakan salah satu pokok mata pelajaran geografi yang mempelajari dan mengembangkan pemikiran spasial (*spatial thinking*) terkait fenomena geosfer (Ruhayati, 2019). Pengembangan pemikiran spasial dalam materi penginderaan jauh dapat membentuk kecerdasan keruangan yang mencakup kemampuan membaca peta, mentransformasikan fenomena atau obyek tertentu ke dalam bentuk gambar atau visual.

Penyajian materi penginderaan jauh yang diintegrasikan dalam bentuk *game* edukasi berupa soal dan infografis diharapkan siswa dapat lebih termotivasi dan antusias dalam mempelajari penginderaan jauh. *Game* Edukasi Inderaja LAPAN merupakan salah satu terobosan media pembelajaran berupa *game* edukasi dengan muatan tujuan positif yang berbasis pengembangan kompetensi berpikir spasial bagi para siswa untuk lebih tertarik dalam mengenal dan mempelajari penginderaan jauh yang disajikan dengan lebih menarik, sederhana, dan menyenangkan.

Penggunaan *Game* Edukasi Inderaja LAPAN merupakan sebuah strategi pembelajaran yang dapat diterapkan oleh guru geografi dalam membantu siswa untuk meningkatkan pengetahuan, semangat belajar, penguasaan materi dan keterampilan berpikir spasial siswa terkait materi penginderaan jauh.

Pengembangan kompetensi keterampilan *spatial thinking* siswa dalam pembelajaran tersebut dapat digunakan sebagai metode alternatif yang lebih efektif dalam memahami karakteristik belajar dan kompetensi siswa yang beragam. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa *Game* Edukasi Inderaja LAPAN dapat dijadikan sebagai salah satu strategi media pembelajaran interaktif yang efektif dalam mengembangkan kompetensi *spatial thinking* siswa pada mata pelajaran geografi, sehingga peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul: “Efektivitas *Game* Edukasi Inderaja LAPAN Sebagai Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Pengembangan Kompetensi *Spatial Thinking* Bagi Siswa Kelas XII IPS SMA Negeri 1 Bae Kudus Pada Pembelajaran Geografi”.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana efektivitas penggunaan *Game* Edukasi Inderaja LAPAN dalam pembelajaran geografi bagi siswa kelas XII IPS SMA Negeri 1 Bae Kudus?
2. Bagaimana efektivitas *Game* Edukasi Inderaja LAPAN dalam mengembangkan kompetensi *spatial thinking* siswa kelas XII IPS SMA Negeri 1 Bae Kudus pada mata pelajaran Geografi?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui efektivitas penggunaan *Game* Edukasi Inderaja LAPAN dalam pembelajaran geografi bagi siswa kelas XII IPS SMA Negeri 1 Bae Kudus.
2. Untuk mengetahui efektivitas *Game* Edukasi Inderaja LAPAN dalam mengembangkan kompetensi *spatial thinking* siswa kelas XII IPS SMA Negeri 1 Bae Kudus pada mata pelajaran Geografi.

1.4 Manfaat Penelitian

Penulis berharap hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat pada berbagai pihak, baik secara teoritis maupun secara praktis.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai acuan bagi penelitian sejenis untuk mengetahui efektivitas media pembelajaran interaktif *Game* Edukasi Inderaja LAPAN dalam mengembangkan kompetensi *spatial thinking* siswa pada mata pelajaran geografi.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis pada penelitian ini terdiri dari beberapa bagian manfaat yakni sebagai berikut:

a. Manfaat Bagi Peneliti

Manfaat yang diperoleh peneliti yaitu:

- 1) Peneliti dapat mengetahui efektif tidaknya *Game* Edukasi Inderaja LAPAN sebagai media pembelajaran dalam mengembangkan kompetensi *spatial thinking* siswa.
- 2) Menambah wawasan luas bagi peneliti untuk mempelajari peran menjadi seorang pendidik dalam mengembangkan pemanfaatan media pembelajaran interaktif berbasis digital dalam proses pembelajaran geografi secara optimal dan efektif di masa mendatang.

b. Manfaat Bagi Sekolah

Manfaat yang diperoleh untuk sekolah, yaitu:

- 1) Penelitian ini dapat memberikan masukan pada sekolah yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam meningkatkan pengembangan maupun pemanfaatan media pembelajaran alternatif yang dapat meningkatkan kualitas kegiatan belajar mengajar secara interaktif dan efektif.
- 2) Mendukung peningkatan potensi siswa dan kualitas guru dalam penguasaan teknologi informasi dan komunikasi pada bidang pendidikan untuk pengembangan teknologi di lingkungan sekolah.

c. Manfaat Bagi Guru

Manfaat yang diperoleh untuk guru, yaitu:

- 1) Penelitian ini dapat memperkaya wawasan, keterampilan dan kualitas guru dalam mengembangkan pemanfaatan media pembelajaran yang inovatif, dan edukatif melalui *game* edukasi.
- 2) Membantu guru dalam mewujudkan pelaksanaan proses pembelajaran yang interaktif dan inovatif melalui penerapan *game* edukasi berbasis digital untuk mengembangkan kompetensi *spatial thinking* peserta didik secara optimal pada mata pelajaran geografi.
- 3) Membantu guru untuk memfasilitasi pengembangan kompetensi, gaya belajar siswa yang sesuai dengan minat dan kebutuhan belajar siswa yang beragam.

d. Manfaat Bagi Siswa

Manfaat yang diperoleh untuk siswa, yaitu:

- 1) Penelitian ini dapat meningkatkan motivasi, hasil belajar maupun pengembangan kompetensi *spatial thinking* siswa pada mata pelajaran geografi melalui penerapan *game* edukasi.
- 2) Mempermudah siswa dalam memahami dan menyerap materi penginderaan jauh secara lebih sederhana dan menyenangkan.
- 3) Siswa dapat melakukan pembelajaran geografi secara kolektif maupun individu di mana pun dan kapan pun melalui *game* edukasi sebagai sumber belajar alternatif.

1.5 Batasan Istilah

1. Efektivitas

Efektivitas adalah suatu pencapaian atau keberhasilan yang dilakukan secara tepat sesuai dengan tujuan yang diharapkan dari serangkaian alternatif kegiatan tertentu. Efektivitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah suatu pencapaian atau keberhasilan yang telah dicapai *Game* Edukasi Inderaja LAPAN sebagai media pembelajaran interaktif yang mendukung pengembangan kompetensi berpikir spasial (*spatial thinking*) siswa pada mata pelajaran geografi.

2. Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah suatu proses yang dilakukan oleh individu secara sadar untuk memperoleh perubahan tingkah laku baik pengetahuan, sikap dan keterampilan yang didapat dari pengalaman atau latihan. Sedangkan

pembelajaran adalah proses penyampaian pengetahuan yang dapat meningkatkan keterampilan dan sikap seseorang melalui interaksi pada lingkungan belajarnya (Husamah, 2016). Maksud pembelajaran dalam penelitian ini adalah proses penyampaian materi ajar penginderaan jauh yang didukung dengan menerapkan media pembelajaran interaktif berbasis *game* edukasi terkait materi ajar.

3. *Game* Edukasi

Menurut Wahono (2007) mengemukakan *game* edukasi ialah sebuah perangkat *game* atau permainan yang dikemas dalam konteks pendidikan. *Game* edukasi atau permainan edukasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah sebuah permainan berbasis *android* yang dibuat oleh Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) dengan nama “*Game* Edukasi Inderaja”. *Game* Edukasi Inderaja LAPAN tersebut menjadi media pembelajaran interaktif yang diterapkan dalam proses pembelajaran geografi untuk mengembangkan kompetensi berpikir keruangan siswa pada mata pelajaran geografi khususnya materi pokok penginderaan jauh.

4. Media Pembelajaran

Menurut pendapat Yudhi Munadi (2013:7) bahwa media pembelajaran merupakan segala sesuatu yang dapat menyampaikan pesan atau informasi dari sumber (guru) secara terencana kepada penerima (siswa) sehingga tercipta lingkungan belajar yang kondusif dan interaktif. Media pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah *Game* Edukasi Inderaja LAPAN sebagai

media interaktif yang mampu mendukung pengembangan kompetensi *spatial thinking* siswa pada mata pelajaran geografi.

5. Kompetensi

Menurut Sunadi (2015:11) pengertian kompetensi adalah kemampuan atau keahlian seseorang baik pengetahuan, dan keterampilan yang diperoleh melalui pendidikan maupun pelatihan yang melibatkan aspek kognitif, afektif dan psikomotorik dalam melaksanakan kegiatan tertentu secara tepat dan dapat dipertanggungjawabkan. Arti kompetensi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bentuk pengetahuan dan keterampilan berpikir keruangan dengan mengutamakan kompetensi berpikir analitis untuk dapat menginterpretasikan suatu obyek maupun fenomena tertentu terkait materi penginderaan jauh dengan sudut pandang keruangan, kelingkungan dan kompleks wilayah.

6. *Spatial Thinking*

Pengertian *spatial thinking* adalah suatu cara berpikir yang berkaitan tentang penafsiran lokasi maupun hubungan spasial terkait permasalahan atau aspek tertentu, seperti: spasial asosiasi, penalaran spasial, pengurutan spasial atau rotasi (Gersmehl, 2011). *Spatial thinking* dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir spasial yang dimiliki siswa khususnya penguasaan siswa pada beberapa aspek spasial baik mengenali dan menganalisis suatu obyek maupun permasalahan yang didasarkan pada 8 aspek berpikir spasial melalui misi soal dan infografis 34 Provinsi Indonesia dalam bentuk citra satelit dengan nama “*Game* Edukasi Inderaja LAPAN” yang dikaitkan dengan materi pokok penginderaan jauh.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR

2.1 Deskripsi Teoritis

2.1.1 Efektivitas

1. Pengertian Efektivitas

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kata efektif memiliki arti memberikan dampak, akibat, pengaruh, kesan atau dapat membawa hasil, dari suatu usaha maupun tindakan yang dilakukan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Secara umum, definisi kata efektif yaitu suatu pencapaian tujuan yang tepat melalui tindakan atau cara yang telah ditentukan (Wibisono, 2010).

2. Efektivitas Media Pembelajaran

Efektivitas adalah sebuah pencapaian atau keberhasilan pelaksanaan tujuan yang telah ditentukan melalui serangkaian kegiatan tertentu secara tepat dan efektif (Wibosono, 2010). Sehingga secara tidak langsung pengertian efektivitas media pembelajaran adalah bentuk pencapaian atau keberhasilan yang diukur dari adanya perubahan kompetensi siswa setelah diterapkannya sebuah perlakuan atau penerapan media pembelajaran tertentu yang digunakan oleh guru dalam mendukung pelaksanaan proses pembelajaran secara tepat dan efektif.

Efektivitas dalam penelitian ini lebih terfokus pada efektivitas atau keberhasilan *Game* Edukasi Inderaja LAPAN sebagai media pembelajaran interaktif dalam mengembangkan kompetensi *spatial thinking* siswa pada

pembelajaran geografi. Manfaat penggunaan media pembelajaran visual digital terdiri beberapa aspek menurut Hamalik (2001:172) yaitu:

1) Media sebagai sumber belajar.

Sebagai sumber belajar media dapat berperan sebagai berikut:

- a) Merumuskan konsep materi ajar.
- b) Mengumpulkan data terkait materi ajar.
- c) Mengembangkan pemahaman sesuai kemampuan individu berdasarkan informasi yang diperoleh dari media visual digital.

2) Media sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran

Peran media pembelajaran sebagai alat bantu dalam proses pembelajaran antara lain:

- a) Mengkaitkan konsep pada materi ajar yang masih abstrak menjadi lebih jelas melalui media visual digital dalam pembelajaran.
- b) Mendekatkan siswa proses pembelajaran yang berlangsung secara interaktif dan efisien.
- c) Menyederhanakan konsep materi ajar yang susah dipahami oleh siswa dengan didukung animasi pada media visual digital dalam pembelajaran.
- d) Menghubungkan suatu kejadian dengan materi ajar melalui media visual digital dalam pembelajaran.
- e) Mempermudah penyampaian materi ajar melalui media visual digital pada siswa.

3. Indikator Efektivitas Media Pembelajaran

Terdapat beberapa indikator efektivitas media pembelajaran pada proses belajar mengajar menurut pendapat Sinambela (2006), yaitu:

1) Ketercapaian ketuntasan belajar atau hasil belajar.

Suatu media pembelajaran dapat melakukan perannya secara efektif apabila berhasil dalam memberikan capaian hasil belajar siswa secara tuntas.

2) Ketercapaian aktivitas siswa.

Suatu media pembelajaran dapat memberikan pengalaman belajar yang atraktif dengan melibatkan siswa secara aktif dan mendukung pengoptimalan ketercapaian aktivitas belajar siswa. Menurut Paul B. Dierich dalam Hamalik (2001) aktivitas belajar siswa digolongkan sebagai berikut yaitu:

- a) Aktivitas visual (melihat), diantaranya meliputi memperhatikan penjelasan guru, memperhatikan gambar, memperhatikan demonstrasi dan memperhatikan percobaan.
- b) Aktivitas lisan (berbicara), seperti menyatakan, merumuskan, bertanya, memberi saran, dan mengeluarkan pendapat.
- c) Aktivitas mendengarkan, meliputi mendengarkan penjelasan guru, mendengarkan diskusi, dan mendengarkan percakapan.
- d) Aktivitas menulis, meliputi menulis cerita, menulis laporan, menyalin, dan merangkum.
- e) Aktivitas menggambar, meliputi menggambar, membuat grafik, diagram, peta dan pola.
- f) Aktivitas motorik, meliputi melakukan percobaan, membuat konstruksi, melakukan permainan, dan praktik.

- g) Aktivitas mental, meliputi menanggapi, mengingat, memecahkan soal, melihat hubungan-hubungan, menganalisis dan membuat keputusan.
 - h) Aktivitas emosional, meliputi menaruh minat, merasa bosan, gembira, semangat, berani, bosan, tenang, dan gugup.
- 3) Respon positif siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan.

Proses pembelajaran yang didukung dengan media pembelajaran dan sarana penunjang lainnya dapat memberikan stimulus maupun respon positif baik minat, ketertarikan, motivasi, dan semangat siswa untuk lebih termotivasi dalam mempelajari materi yang diberikan.

2.1.2 Belajar dan Pembelajaran

1. Pengertian Belajar dan Pembelajaran

Belajar adalah suatu aktivitas untuk memperoleh pengetahuan, meningkatkan keterampilan, memperbaiki perilaku atau sikap, dan menguatkan kepribadian seseorang. Menurut Gagne dalam Suyono (2011) definisi belajar adalah suatu proses perubahan perilaku seseorang yang meliputi sikap, minat dan perubahan kemampuan sebagai akibat dari pengalaman atau latihan. Sedangkan pembelajaran adalah serangkaian kegiatan yang dilakukan untuk memberikan pengetahuan dan keterampilan yang disampaikan oleh pengajar (guru) kepada pembelajar (siswa) sehingga terjadi interaksi secara dua arah sesuai dengan tujuan yang diinginkan (Suyono, 2011).

2. Unsur Belajar

Unsur-unsur belajar adalah indikator yang mendukung keberlangsungan proses belajar dapat terlaksana secara efektif. Menurut Vygotsky dalam Suyono (2011) unsur-unsur belajar meliputi:

- a) Tujuan belajar, yaitu membentuk proses belajar sesuai dengan apa yang diinginkan.
- b) Proses belajar, yaitu kegiatan yang berlangsung secara terus menerus untuk membangun pengalaman baru sebagai pengembangan pengetahuan dan keterampilan siswa.
- c) Hasil Belajar, yaitu keberhasilan siswa yang dicapai melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungannya dalam proses pembelajaran. Menurut Benyamin S. Bloom dalam Anderson (2010) hasil belajar dikategorikan dalam tiga ranah (domain), yaitu:
 - 1) Ranah Kognitif, berisi perilaku-perilaku yang menekankan aspek intelektual, seperti pengetahuan, pengertian dan keterampilan berpikir. Ranah kognitif dibagi menjadi 6 tingkatan, yaitu: Mengingat (C1), Memahami (C2), Menerapkan (C3), Menganalisis (C4), Mengevaluasi (C5) dan Mencipta (C6).
 - 2) Ranah Afektif, berisi perilaku-perilaku yang menekankan aspek perasaan dan emosi, seperti minat, sikap, apresiasi, dan cara penyesuaian diri. Ranah afektif dibagi menjadi 5 tingkatan, yaitu: Menerima (A1), Merespon (A2), Menghargai (A3), Mengorganisasikan (A4), dan Karakterisasi Menurut Nilai (A5).

3) Ranah Psikomotorik, berisi perilaku-perilaku yang menekankan aspek keterampilan motorik seperti mengetik, menulis, berenang, dan mengoperasikan alat percobaan. Ranah psikomotorik dibagi menjadi 5 tingkatan, yaitu: Meniru (P1), Manipulasi (P2), Presisi (P3), Artikulasi (P4), dan Naturalisasi (P5).

2.1.3 Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Kata “media” berasal dari Bahasa Latin, yakni “*medius*” yang secara harfiahnya berarti tengah, pengantar atau perantara. Pengertian media pembelajaran yaitu suatu alat yang digunakan untuk menyampaikan pesan atau informasi dari sumber pesan kepada penerima pesan. Jika dikaitkan pada konteks pembelajaran, media pembelajaran disampaikan oleh guru kepada peserta didik secara terencana untuk mendukung lingkungan belajar yang efektif dan efisien (Yudhi Munadi, 2013:8).

2. Fungsi Media Pembelajaran

Menurut Yudhi Munadi (2013:37) mengemukakan fungsi media pembelajaran diantaranya:

- a) Fungsi semantik, yaitu media pembelajaran mampu menambah perbendaharaan kata yang maknanya sulit dipahami peserta didik.
- b) Fungsi manipulatif, yaitu media pembelajaran mampu menghadirkan obyek atau peristiwa yang sulit dihadirkan dalam bentuk aslinya agar mudah dipahami peserta didik.
- c) Fungsi psikologis, terdiri dari 4 fungsi antara lain:

- 1) Fungsi atensi, yaitu media pembelajaran dapat meningkatkan perhatian siswa terhadap materi ajar.
 - 2) Fungsi kognitif, yaitu media pembelajaran dapat meningkatkan daya pikir, daya ingat dan persepsi peserta didik terkait materi ajar.
 - 3) Fungsi afektif, yaitu media pembelajaran dapat menggugah perasaan, emosi dan tingkat penerimaan atau penolakan peserta didik terhadap materi ajar.
 - 4) Fungsi imajinatif, yaitu media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengembangkan imajinasi peserta didik terkait materi ajar.
- d) Fungsi motivasi, yaitu media pembelajaran dapat mendorong peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran.
- e) Fungsi sosio-kultural, yaitu media pembelajaran dapat memberikan rangsangan yang sama, mempersamakan pengalaman, dan menimbulkan persepsi yang sama pada peserta didik terkait materi ajar.

3. Klasifikasi Media Pembelajaran

Pengelompokkan media dalam proses pembelajaran menurut Gertz dalam Yudhi Munadi (2013:54) dibagi menjadi 4 kelompok besar, yakni sebagai berikut:

- a) Media audio, adalah media yang hanya dapat melibatkan indera pendengaran. Contoh: program radio, dan program media rekam yang disalurkan melalui alat perekam.
- b) Media visual, adalah media yang melibatkan indera penglihatan. Contoh: gambar, grafik, diagram, peta, miniatur, diorama atau *display*.

- c) Media audio-visual, adalah media yang melibatkan indera pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam satu proses. Contoh: film, video, dan media proyektor.
- d) Multimedia, adalah media yang melibatkan berbagai indera dalam sebuah proses pembelajaran dengan berbasis komputer maupun internet. Contoh: permainan (*game*), simulasi, dan bermain peran.

4. Program Multimedia Pembelajaran Interaktif

Pengertian multimedia pembelajaran interaktif menurut Herman (2017:41) adalah suatu program pembelajaran yang berisi kombinasi teks, gambar, video, animasi, simulasi yang ditampilkan dengan bantuan perangkat komputer atau sejenisnya untuk mencapai tujuan pembelajaran serta mampu mendorong pengguna dapat berinteraksi secara aktif dengan program. Terdapat strategi penyajian multimedia pembelajaran interaktif menurut Herman (2017:49) antara lain:

- a) Metode *drill and practice*, berisi rangkaian soal-soal latihan guna meningkatkan keterampilan dan kecepatan berpikir siswa pada mata pelajaran tertentu. Program *drill and practice* dilaksanakan jika siswa dilakukan setelah siswa sudah mempelajari materi pelajaran terkait. Bentuk soal latihan dapat berupa pilihan ganda, *essay* atau benar salah.
- b) Metode tutorial, yaitu suatu metode yang dilakukan oleh komputer dengan melakukan praktik terkait materi tertentu, sehingga komputer berperan layaknya seorang guru sedangkan siswa harus mampu

berinteraksi dengan komputer. Biasanya materi pelajaran disajikan terlebih dahulu kemudian diberikan soal latihan.

- c) Metode simulasi, yaitu suatu model atau penyederhanaan dari situasi, menjalankan objek, atau kejadian sesungguhnya. Model simulasi memuat bahasan pokok dari suatu materi ajar yang disimulasikan. Sehingga siswa seolah-olah terlibat dan mengalami kejadian sesungguhnya.
- d) Metode *games*, yaitu metode permainan yang dapat dikategorikan dalam program multimedia pembelajaran interaktif. *Game* yang digunakan pada metode ini harus bersifat edukatif. Beberapa jenis *game* yang biasa digunakan antara lain: *adventure*, *role-playing*, *card*, dan *quiz*. Karakteristik yang biasanya dimiliki pada *game* antara lain: adanya aturan atau petunjuk, tujuan, tantangan, waktu, skor, *reward*, dan *punishment*.

2.1.4 Game Edukasi

1. Pengertian Game Edukasi

Pengertian “*game*” dalam Bahasa Indonesia berarti permainan, sedangkan “edukasi” berarti pendidikan. Menurut Handriyantini (2009) *game* edukasi adalah salah satu media yang digunakan dalam memberikan pengajaran yang berupa permainan dengan tujuan untuk merangsang daya pikir dan meningkatkan konsentrasi siswa melalui media yang unik, menarik dan menghibur, serta menunjang proses belajar mengajar dengan kegiatan yang menyenangkan dan lebih kreatif melalui permainan.

2. Jenis-Jenis *Game*

Jenis-jenis *game* (pemainan) menurut Harlock dalam Yudhi Munadi (2013:164) dikelompokkan menjadi beberapa macam yaitu:

- a) *Game* (Permainan) konstruksi, biasanya menggunakan obyek atau benda-benda yang tersedia di sekitar siswa untuk membangun kemampuan berpikir dan bertindak imajinatif, menguasai keterampilan-keterampilan motorik, serta mampu mengenali nilai-nilai sosial yang dianutnya.
- b) *Game* (Permainan) eksplorasi, biasanya disajikan dalam bentuk program dan kegiatan yang bertujuan untuk mengeksplorasi benda-benda baru atau belum dikenal. Sehingga *game* tersebut merupakan awal dari timbulnya kreativitas, dan tantangan bagi siswa untuk menemukan sesuatu pengetahuan dan pengalaman baru.
- c) *Game* (Permainan) menirukan atau simulasi, biasanya disajikan dalam bentuk program dan kegiatan memperagakan atau menirukan suatu keadaan yang sebenarnya yang tidak dapat dihadirkan langsung di dalam ruang kelas.
- d) *Game* (Permainan) menguji, yakni permainan yang biasanya disajikan dalam bentuk program dan kegiatan menguji para siswa dengan cara yang menyenangkan, misalnya menguji kemampuan mendengar, melihat, mengamati, berimajinasi, berpikir kritis, berpikir analitis, mengingat, serta kemampuan motorik lainnya.

2. Manfaat *Game* Edukasi

Menurut Handriyantini (2009) manfaat yang dapat diperoleh siswa melalui *game* edukasi atau permainan edukatif berbasis internet, yaitu:

1. Melatih kemampuan motorik siswa, dengan melalui *game* edukasi siswa mendapatkan stimulus motorik baik motorik halus (penggunaan aplikasi *game* edukasi) dan motorik kasar (teknik menggunakan sarana).
2. Melatih konsentrasi, *game* edukasi dapat membantu guru untuk menggali kemampuan siswa dalam berkonsentrasi terhadap materi yang sampaikan.
3. Melatih konsep sebab-akibat, *game* edukasi dapat melatih siswa memahami konsep sebab-akibat melalui permainan yang disajikan. Misalnya siswa salah dalam menjawab pertanyaan maka akan mendapat respon dari *game* edukasi dengan skor yang berkurang.
4. Melatih kemampuan materi pelajaran, *game* edukasi dapat melatih daya ingat dan kemampuan siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan terkait materi yang telah dipelajari.

3. *Game* Edukasi Inderaja LAPAN

Game Edukasi Inderaja adalah sebuah permainan edukasi yang dibuat oleh Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh (Pusfatja), Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) pada tahun 2018. *Game* ini didedikasikan sebagai wujud komitmen LAPAN dalam memberikan pembelajaran pemanfaatan data satelit penginderaan jauh bagi masyarakat, khususnya

generasi muda dalam memahami lingkungan sekitar dengan konteks wilayah Indonesia yang 34 provinsi di Indonesia dalam bentuk soal dan infografis disertai dengan citra satelit yang menggambarkan obyek maupun fenomena fisik dan sosial budaya menarik dan edukatif. Tampilan *icon* “*Game* Edukasi Inderaja LAPAN” dapat dilihat pada gambar 2.1. berikut:



Gambar 2.1. Tampilan *Icon* *Game* Edukasi Inderaja LAPAN

Sumber: <http://lapan.go.id>.


4. Penggunaan *Game* Edukasi Indraja LAPAN

Game Edukasi Inderaja LAPAN merupakan sebuah media pembelajaran yang termasuk dalam multimedia interaktif dengan bentuk aplikasi *game* edukasi yang berbasis *android*. *Game* tersebut dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran geografi khususnya materi pokok penginderaan jauh secara lebih konkret, sederhana dan menyenangkan. *Game* Edukasi Inderaja LAPAN dirancang untuk menciptakan suasana belajar yang membantu siswa untuk mengeksplor materi secara lebih luas dan mandiri. Adapun langkah-langkah penggunaan *Game* Edukasi Inderaja LAPAN adalah sebagai berikut:

- a) Siswa dapat mengunduh aplikasi *game* edukasi tersebut di *Google Playstore* dengan kata kunci “*Game Edukasi Inderaja LAPAN*”.
- b) Setelah itu, akan muncul tampilan *icon Game Edukasi Inderaja LAPAN* di layar ponsel pintar siswa. Kemudian siswa dapat membuka aplikasi *game* edukasi tersebut dengan memilih (klik) *icon* aplikasi *Game Edukasi Inderaja LAPAN*.
- c) Kemudian akan muncul tampilan awal *game* edukasi dengan *icon* bumi yang bertulis *Game Edukatif Penginderaan Jauh*. Di bawah *icon* bumi tersebut terdapat 3 *icon* lain yang terdiri dari *icon help* (bantuan), *start* (mulai), dan *exit* (keluar).
- d) Klik *icon start* untuk memulai memainkan *Game Edukasi Inderaja LAPAN*.
- e) Kemudian akan muncul tampilan kedua yaitu terdapat kolom “*insert your name*” yang harus diisi nama siswa sebagai *username* dalam memainkan *game* tersebut.
- f) Setelah mengisi *username* siswa, kemudian siswa dapat memilih *avatar* sesuai keinginan. Pada tampilan kedua terdapat dua *avatar* yaitu *avatar* laki-laki dan *avatar* perempuan sebagai *icon* diri siswa sebagai pengguna *game*.
- g) Setelah memilih *avatar* sebagai *icon* diri siswa, kemudian pilih *icon* “*Go*” untuk memulai *game* tersebut.
- h) Kemudian siswa dapat melihat tampilan ketiga yaitu gambar citra satelit 34 provinsi di Indonesia dalam bentuk 2D. Namun, dalam tampilan

citra satelit tersebut tidak disertai nama setiap provinsi sehingga siswa dituntut untuk mengetahui nama lokasi provinsi yang diinginkan.

- i) Kemudian siswa dapat memilih salah satu provinsi yang menjadi tujuan penyelesaian misi soal pada *Game* Edukasi Inderaja LAPAN.
- j) Kemudian siswa akan memulai *game* tersebut untuk memecahkan 10 misi soal terkait pemanfaatan penginderaan jauh sesuai dengan provinsi yang dipilih. Pada setiap soal akan diberi waktu menjawab 30 detik, disertai dengan tiga alternatif jawaban. Jika siswa menjawab soal dengan benar maka skor akan bertambah 5, sedangkan jika jawaban salah maka akan mendapat skor 0.
- k) Selain berupa soal *game* edukasi inderaja LAPAN juga menampilkan infografis terkait obyek atau fenomena fisik, dan sosial budaya sesuai provinsi yang dipilih.
- l) Kemudian terdapat info pembenaran terkait jawaban yang benar jika siswa salah dalam menjawabnya.
- m) Jika semua misi soal telah diselesaikan, maka siswa akan melihat tampilan yang berisi sertifikat keberhasilan yang memuat hasil skor akhir yang didapatkan siswa dalam menyelesaikan misi soal.
- n) Jika siswa ingin memainkan *Game* Edukasi Inderaja LAPAN lagi dengan provinsi yang berbeda dari sebelumnya, maka siswa dapat memilih *icon* kembali sehingga akan muncul tampilan awal citra satelit wilayah Indonesia seperti sebelumnya.

- o) Jika siswa ingin mengakhiri *game* tersebut siswa dapat memilih *icon exit*  yang terletak di atas citra satelit wilayah Indonesia.

Catatan: Langkah-langkah penggunaan *game* tersebut untuk lebih lengkapnya terlampir dalam Buku Panduan Penggunaan “*Game* Edukasi Inderaja LAPAN”.

2.1.5 Kompetensi

1. Pengertian Kompetensi

Menurut Stewart dalam Raharjo (2016:4) kompetensi adalah suatu kemampuan seseorang dalam membangun pengetahuan dan keterampilan yang didasarkan pada cara berpikir, pengalaman, dan pembelajaran maupun sikap dan tindakan yang dilakukan. Secara umum, pengertian kompetensi adalah kemampuan seseorang dalam membangun pengetahuan, keterampilan, sikap dan pengalaman melalui suatu tindakan yang dilakukan secara tepat.

2. Jenis-Jenis Kompetensi

Menurut Aprianto dan Jacob (2013:186), kompetensi dibagi menjadi dua jenis yaitu:

- a) *Hard Competency*, yaitu sebuah kompetensi seseorang yang berkaitan dengan keahlian teknis pada suatu pekerjaan atau aktivitas tertentu. Misalnya: analisis laporan keuangan, membuat kerajinan, merakit mesin mobil dan komputer.
- b) *Soft Competency*, yaitu sebuah kompetensi seseorang yang berkaitan dengan keahlian untuk membangun dan mendukung terlaksananya

suatu pekerjaan atau kegiatan. Misalnya: komunikasi, kepemimpinan kelompok atau organisasi, memberi inspirasi, berpikir strategis dan berpikir analitis.

3. Indikator Kompetensi

Menurut Robbin dalam Bagia (2015:31) terdapat tiga dimensi dalam indikator kompetensi. Ketiga dimensi tersebut adalah sebagai berikut:

- a) Kompetensi intelektual, adalah sebuah kemampuan atau keahlian yang didasarkan pada karakter sikap dan perilaku maupun cara berpikir seseorang secara mental. Indikator kompetensi intelektual antara lain: kecerdasan numerik, kecepatan perseptual, penalaran, visualisasai ruang, dan ingatan.
- b) Kompetensi emosional, adalah sebuah kemampuan atau keahlian yang didasarkan pada karakter sikap dan pola emosi untuk menguasai diri terhadap permasalahan di lingkungan sekitarnya. Indikator kompetensi emosional antara lain: motivasi diri, pengendalian kesenangan, mengatur suasana hati, dan empati.
- c) Kompetensi sosial, adalah sebuah kemampuan atau keahlian yang didasarkan pada karakter sikap dan perilaku dalam memahami lingkungan serta membina lingkungan interpersonal maupun bersama-sama. Indikator kompetensi sosial antara lain: keterbukaan, inisiatif, dukungan, dan mengatasi konflik.

2.1.6 *Spatial Thinking*

1. **Pengertian *Spatial Thinking***

Dikutip dari publikasi utama laporan *National Research Council* atau NRC (2006) pengertian *spatial thinking* adalah suatu kemampuan seseorang dalam membangun cara berpikir terhadap konsep ruang, representasi, dan proses penalaran individu untuk memahami suatu konsep maupun fenomena secara spasial. Sedangkan menurut *Theory of Multiple Intelligences* yang dikemukakan Gardner (2006) kecerdasan spasial dibedakan menjadi salah satu kemampuan yang berguna untuk menyelesaikan masalah spasial dalam ilmu seni maupun teknik. Kecerdasan spasial tersebut dapat diterapkan pada ilmu geografi yang memfokuskan kajian pemikiran spasial dengan mengkaitkan perencanaan, praktik, visualisasi dan berpikir kritis disertai sudut pandang kelingkungan, keruangan, dan kompleks wilayah.

2. **Aspek Pemikiran Spasial**

Pemikiran Spasial (*Spatial Thinking*) menurut Gersmehl (2011) terdapat delapan aspek penting dalam penerapannya, yaitu:

- a) Perbandingan spasial, mempelajari tentang kesamaan atau perbedaan pada dua obyek berbeda dengan membandingkan satu sama lain berdasarkan aspek keduanya.
- b) Pengaruh spasial (Aura), mempelajari mengenai lokasi dan jarak dekat atau jauhnya suatu obyek terhadap obyek yang lainnya untuk memperjelas letak suatu obyek.

- c) Grup spasial (Wilayah), mempelajari mengenai kesamaan atau kemiripan obyek-obyek tertentu dalam suatu wilayah yang dapat dikelompokkan bersama.
- d) Transisi spasial, mempelajari tingkat perubahan antar tempat atau obyek secara tiba-tiba, bertahap, atau tidak teratur. Contohnya adalah lereng, gradien, kontur, urutan dan lainnya.
- e) Hirarki spasial, mempelajari mengenai cocok tidaknya suatu area untuk dijadikan suatu pengelompokan wilayah dengan hirarki tertentu.
- f) Analogi spasial, mempelajari mengenai obyek yang memiliki banyak kesamaan dengan obyek dan kondisi serupa. Analogi spasial lebih fokus pada pentingnya aspek posisi suatu obyek atau tempat, alih fungsi, dan pemetaan.
- g) Pola spasial, mempelajari tentang ada tidaknya sebuah *cluster*, *string*, cincin, atau pengelompokan suatu obyek maupun tempat dengan bentuk atau pola yang tertentu di suatu wilayah yang sama.
- h) Asosiasi spasial, mempelajari mengenai hubungan antar suatu obyek dengan obyek yang lainnya.

3. Taksonomi atau Hirarki Kompetensi *Spatial Thinking*

Taksonomi atau Hirarki kompetensi berpikir spasial (*spatial thinking*) oleh Golledge (2002:91-92) antara lain:

- a) Tingkat primitif yaitu mampu menguasai konsep identitas, lokasi, besarnya obyek, ruang-waktu;

- b) Tingkat sederhana yaitu mampu menguasai konsep pengaturan lokasi obyek, distribusi, garis, bentuk, batas, jarak, dan urutan terbentuknya obyek;
- c) Tingkat kultus yaitu mampu menguasai konsep kedekatan obyek, sudut klasifikasi, koordinator, pola, grid, dan poligon;
- d) Tingkat rumit yaitu mampu menguasai konsep *buffer*, konektivitas, gradien, profil, representasi, dan skala;
- e) Tingkat kompleks yaitu mampu menguasai konsep asosiasi obyek di suatu wilayah, interpolasi, proyeksi peta, konsep ruang, dan *virtual reality* 3D.

4. Penerapan Kompetensi *Spatial Thinking* pada Pembelajaran

Dikutip dari publikasi laporan *National Research Council* atau NRC (2006) mendefinisikan pemikiran spasial sebagai sebuah pengetahuan, keterampilan berpikir akan konsep ruang, dan proses penalaran dalam mentransformasikan gambar secara visual-spasial untuk memecahkan suatu masalah atau menemukan jawaban. Hal tersebut diperkuat oleh pendapat Gersmehl (2011) bahwa penerapan kompetensi berpikir spasial di bidang pendidikan dilakukan untuk menganalisis, mengatur, mengklasifikasikan, dan mendefinisikan suatu konsep atau fenomena tertentu. Sehingga pengembangan kompetensi berpikir spasial dapat membantu siswa dalam mengembangkan pengetahuan dan keterampilan pada ilmu geografi.

Tabel 2.1. Kajian Hasil Penelitian yang Relevan (Efektivitas Media Pembelajaran)

No.	Penulis, Tahun dan Judul	Tujuan Penelitian	Variabel Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Agus Wahit Rohman, Apik Budi Santoso dan Suroso. 2012. 'Hubungan Penggunaan Multimedia Website Interaktif dengan Prestasi Belajar Siswa'. <i>Jurnal Edu Geography UNNES</i> . ISSN: 2252-6684.	<ol style="list-style-type: none"> Mengetahui tingkat penggunaan multimedia <i>website</i> interaktif (Intranet <i>e-learning</i>) pada mata pelajaran geografi; Mengetahui hubungan penggunaan multimedia <i>website</i> interaktif (Intranet <i>e-learning</i>) dengan prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran geografi. 	<ol style="list-style-type: none"> Tingkat penggunaan multimedia <i>website</i> interaktif. Tingkat prestasi belajar siswa dalam mata pelajaran geografi. 	Menggunakan analisis korelasi <i>product moment</i> untuk mengetahui tingkat pengaruh multimedia interaktif terhadap prestasi belajar siswa.	Berdasarkan hasil korelasi antara penggunaan multimedia <i>website</i> interaktif menunjukkan bahwa ada hubungan yang positif dari penggunaan multimedia <i>website</i> interaktif (<i>e-learning</i>) terhadap prestasi belajar siswa di SMA N 2 Temanggung tahun 2012, Berdasarkan pedoman interpretasi nilai korelasi menunjukkan bahwa angka 0.457 berada pada kategori sedang.

2.	Rochmatun, Habibah., Sriyanto., & Wahyu Setyaningsih. (2018). Efektivitas Penggunaan Metode Ceramah Variasi Bermediakan <i>Slide Power Point</i> dan Metode <i>Outdoor Study</i> Pada Mata Pelajaran Geografi Materi Hidrosfer Kelas X SMA Negeri 1 Pangkah Tahun 2018. <i>Journal of Edu Geography UNNES</i> , 6(3), 189-197. ISSN 2252-6684.	Untuk mengetahui efektivitas dan kesesuaian penggunaan metode, ceramah, variasi bermediakan <i>slide power point</i> dengan metode <i>outdoor study</i> pada mata pelajaran geografi materi hidrosfer kelas X SMA Negeri 1 Pangkah Tahun 2017	Efektifitas pembelajaran metode ceramah variasi bermediakan <i>slide power point</i> dan metode <i>outdoor study</i> materi hidrosfer kelas X.	Penelitian deskriptif kuantitatif dengan teknik analisis data deskriptif persentase. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik observasi.	Pada kelas eksperimen menggunakan metode <i>outdoor study</i> dikatakan efektif daripada metode <i>power point</i> , karena telah memenuhi parameter efektivitas pembelajaran. Ketercapaian keefektifan aktivitas siswa, yaitu: a) afektif 74,2% termasuk kriteria tinggi b) psikomotorik 66,4% termasuk kriteria tinggi, dan c) respon positif siswa dalam pembelajaran 87,2% termasuk kriteria sangat tinggi.
3.	Binti Istifarida, Sigit Santoso dan Yasin Yusup. 2017. 'Pengembangan E-	1. Mengidentifikasi kebutuhan belajar siswa kelas X	1. Pengembangan <i>E-book</i> berbasis <i>problem based learning-GIS</i> .	Penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE (<i>Analysis,</i>	Pengembangan media <i>e-book</i> berbasis <i>problem based learning-GIS</i> dalam pembelajaran

	<p>Book Berbasis Problem Based Learning-GIS untuk Meningkatkan Kecakapan berfikir Keruangan'. <i>Jurnal Penelitian Pendidikan Paedagogia UNS</i>. p-ISSN 0126-4109; e-ISSN 2549-6670.</p>	<p>SMAN 1 Sragen 2016/2017.</p> <p>2. Menentukan kelayakan Pembelajaran Soal Berbasis GIS (PBL-GIS) <i>e-book</i></p> <p>3. Menentukan perbedaan kemampuan berpikir spasial sebelum dan sesudah menggunakan <i>e-book</i> PBL-GIS pada materi pelajaran Lithosfer di kelas X IPS SMA N 1 Sragen 2016/2017.</p>	<p>2. Peningkatan kecakapan berpikir keruangan siswa.</p>	<p><i>Design, Development, Implementation, Evaluation</i>) yang terdiri atas lima tahap yaitu analisis, desain, pengembangan, implikasi dan evaluasi produk yang dikembangkan.</p>	<p>geografi dapat dikategorikan sebagai media yang sangat layak untuk diterapkan di SMA 1 Sragen dengan didasarkan data, yaitu: 1) Validasi tim ahli menunjukkan nilai rata-rata 73,2% termasuk dalam kriteria yang memenuhi syarat, dan 2) Uji coba tanggapan siswa menunjukkan respon positif dengan persentase 83,2% termasuk kriteria yang sangat layak.</p>
--	---	--	---	--	--

4.	Subhani, Armin. dan Sri Agustina. 2018. 'Pengembangan Lembar Kerja <i>Spatial Thinking to Solving Problem pada Program Studi Pendidikan Geografi</i> '. Jurnal Geodika. E-ISSN: 2549-1830.	Untuk mengembangkan lembar kerja berbasis kemampuan berpikir spatial untuk pemecahan masalah dalam aspek geografi.	Pengembangan Lembar Kerja <i>Spatial Thinking to Solving Problem</i> .	Metode yang digunakan yaitu: perancangan, pengembangan, validasi dan uji produk.	Validasi kelayakan isi/materi lembar kerja berbasis <i>spatial thinking</i> diperoleh skor 3 (cukup baik). Kemudian dari hasil uji coba lapangan, diperoleh skor 4,5 (sangat baik) dan menurut tabel keputusan lembar kerja tidak perlu direvisi sehingga layak digunakan dari sisi kemudahan memahami, kemenarikan, dan keterbacaan.
5.	Windy Wahyu Lestari, Sugeng Utaya, dan Singgih Susilo. 2018. 'Efektivitas Media Pembelajaran <i>Geography Critical Game</i> Berbasis Komputer dalam Pembelajaran	Untuk mengetahui apakah media <i>Geography Critical Game</i> Berbasis Komputer tersebut efektif dan dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran geografi.	Tingkat efektivitas media pembelajaran <i>Geography Critical Game</i> berbasis komputer.	Menggunakan metode survei dengan melakukan uji coba media.	Media pembelajaran <i>Geography Critical Game</i> berbasis komputer ini efektif dan dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran geografi, hal tersebut didukung dengan hasil rata-rata keseluruhan yang diperoleh dari 2 sekolah

	Geografi SMA'. <i>Jurnal Pendidikan Universitas Negeri Malang.</i> EISSN: 2502-471X.				sebesar 84% dan 92% yang memenuhi kriteria sangat efektif.
6.	Syadiah, Dea Halimatus., Saptono Putro., Ariyani Indrayanti. (2017). Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Media <i>Display</i> Materi Permasalahan Lingkungan Hidup Dan Penanggulangannya Siswa Kelas VIII SMP 10 Semarang	Untuk mengetahui efektivitas pembelajaran menggunakan media display materi permasalahan lingkungan hidup dan penanggulangannya yang dilihat dari aktivitas, respon, dan hasil belajar.	Variabel dalam penelitian ini adalah efektivitas pembelajaran menggunakan media display dilihat dari aktivitas, respon, dan hasil belajar siswa.	Penelitian ini merupakan penelitian Pre Experiment Design dengan desain penelitian One Group Pretest and Posttest. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, angket, test, dan dokumentasi. Teknik analisis data menggunakan analisis kuantitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan media display dilihat dari aktivitas, respon, dan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen sudah efektif. Adanya display yang digunakan untuk pembelajaran membuat siswa bersemangat dan tertarik untuk mengikuti pembelajaran.

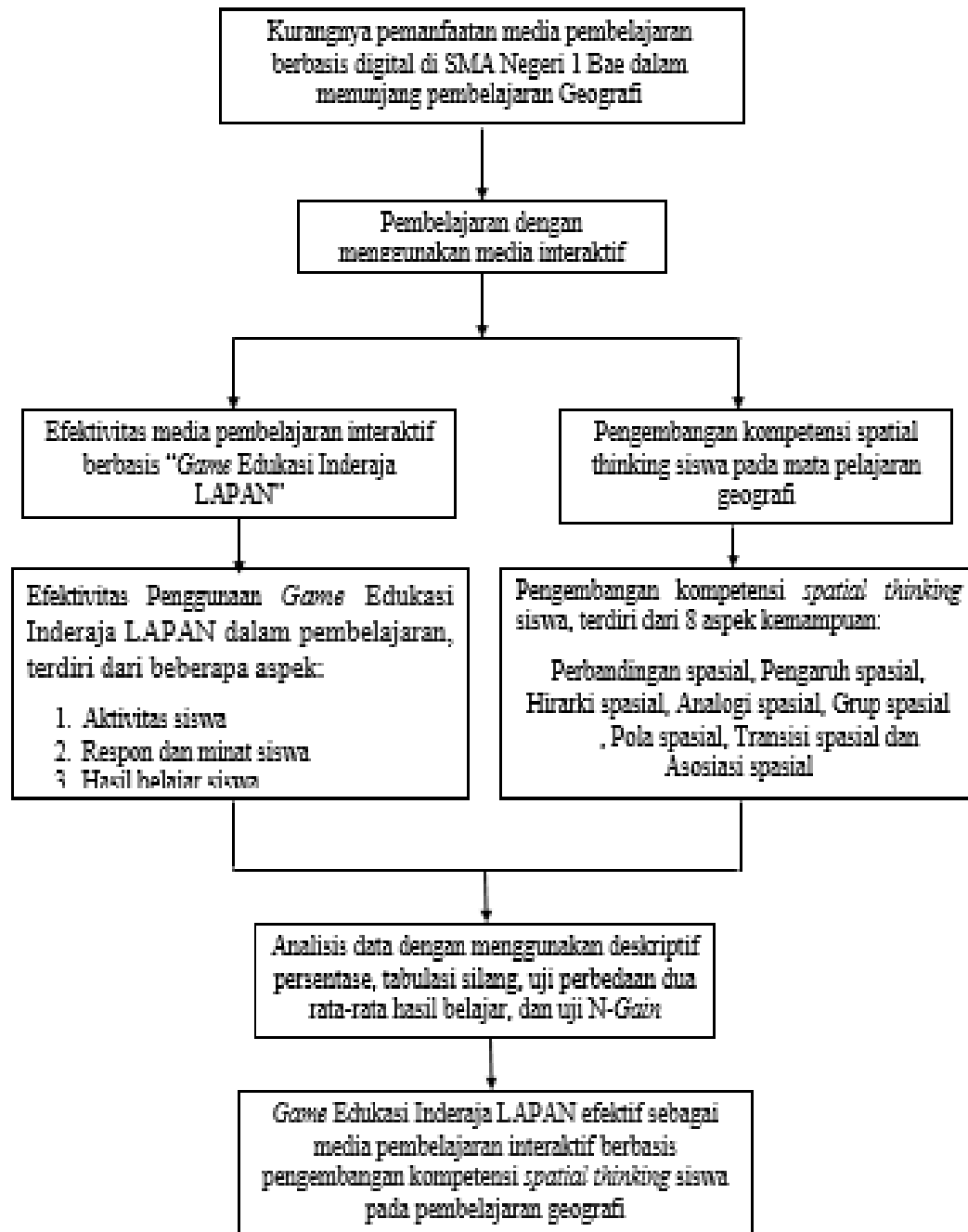
	Tahun Ajaran 2016/2017. <i>Journal of Edu Geography UNNES</i> , 5(2), 18- 25.			dalam bentuk perhitungan deskriptif persentase, analisis t-test sampel berkorelasi, dan uji gain.	
--	---	--	--	--	--

2.2 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dimulai dari permasalahan kurangnya pemanfaatan dan ketersediaan media pembelajaran berbasis digital dalam mendukung pengembangan kompetensi *spatial thinking* pada pembelajaran Geografi di SMA Negeri 1 Bae Kudus, sehingga mengakibatkan peserta didik kurang dapat mengeksplor materi dan pengalaman belajar secara mandiri dan maksimal. Kurangnya pemanfaatan media pembelajaran interaktif pada mata pelajaran Geografi di SMA Negeri 1 Bae Kudus mengakibatkan timbulnya permasalahan lain diantaranya siswa kelas XII IPS 1 cenderung pasif, rendahnya rata-rata nilai ulangan harian siswa pada materi penginderaan jauh yang juga dapat menunjukkan rendahnya penguasaan kompetensi *spatial thinking* siswa terkait materi penginderaan jauh.

Berawal dari permasalahan di atas, diperlukan suatu solusi dengan menerapkan media pembelajaran interaktif yang dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran, stimulus siswa, hasil belajar dan kompetensi *spatial thinking* siswa secara tepat melalui *Game* Edukasi Inderaja LAPAN yang memuat materi penginderaan jauh berbasis pengembangan kompetensi berpikir spasial dalam bentuk misi soal pada sebuah program permainan untuk membangun dan mencapai tujuan pembelajaran yang efektif. Melalui penggunaan *Game* Edukasi Inderaja LAPAN tersebut nantinya dapat diketahui tingkat perkembangan penguasaan kompetensi siswa pada materi pokok penginderaan jauh.

Tema penelitian ini memiliki dua variabel yaitu efektivitas *Game* Edukasi Inderaja LAPAN dan pengembangan kompetensi *spatial thinking* siswa. Kemudian kedua variabel tersebut dilakukan analisis data dengan menggunakan analisis statistik melalui Program *SPSS 21. for Windows* antara lain: deskriptif persentase, uji perbedaan dua rata-rata hasil belajar (*pretest dan posttest*), uji *N-Gain* dan tabulasi atau *crosstabs*. Melalui analisis data tersebut nantinya diperoleh hasil bahwa *Game* Edukasi Inderaja LAPAN sebagai media pembelajaran interaktif dapat dikatakan efektif dalam mengembangkan kompetensi *spatial thinking* siswa pada mata pelajaran Geografi materi pokok penginderaan jauh.



Gambar 2.2. Kerangka Berpikir

Sumber: Hasil Pengolahan, 2020.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan teori dan permasalahan yang dikumpulkan maka hipotesis yang dapat diajukan oleh peneliti sebagai berikut:

H_0 : *Game* Edukasi Inderaja LAPAN tidak efektif dalam mengembangkan kompetensi *spatial thinking* siswa kelas XII IPS di SMA 1 Bae Kudus.

H_a : *Game* Edukasi Inderaja LAPAN efektif dalam mengembangkan kompetensi *spatial thinking* siswa kelas XII IPS di SMA 1 Bae Kudus.

BAB V

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Efektivitas penggunaan *Game* Edukasi Inderaja LAPAN dalam pembelajaran geografi materi pokok penginderaan jauh dapat dikatakan cukup efektif. Hal tersebut didasarkan pada hasil pengujian deskriptif persentase yang memperoleh skor rata-rata angket sebesar 77,76 dengan kriteria tinggi, disertai hasil uji *N-Gain* sebesar 58,04% yang tergolong pada kriteria cukup efektif. Penggunaan *Game* Edukasi Inderaja LAPAN yang cukup efektif diterapkan dalam pembelajaran geografi dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain: peningkatan aktivitas belajar, respon, stimulus dan hasil belajar siswa secara signifikan.
2. Penggunaan *Game* Edukasi Inderaja LAPAN sebagai media pembelajaran interaktif dapat dikatakan efektif dalam mengembangkan kompetensi *spatial thinking* siswa kelas XII IPS di SMA Negeri 1 Bae Kudus. Hal tersebut didasarkan pada hasil analisis deskriptif persentase pengembangan kompetensi *spatial thinking* sebesar 60,52% siswa memperoleh skor 81-100 (kriteria sangat tinggi). Serta terdapat adanya perbedaan rata-rata hasil belajar *pretest* dan *posttest* siswa dengan diperoleh nilai $T_{hitung} 6,751 > T_{tabel} 2,026$ dan nilai signifikan (2-tailed) sebesar 0,00. Sehingga capaian pengembangan penguasaan kompetensi *spatial thinking* siswa diperoleh dari hasil analisis tabulasi silang

yang menunjukkan bahwa sebagian besar siswa mengalami pengembangan penguasaan aspek kompetensi *spatial thinking* berawal hanya 4 aspek meningkat menjadi 6 aspek dengan persentase sangat tinggi dan peningkatan hierarki berpikir spasial dari tingkat sederhana menjadi tingkat kultus.

5.2 Saran

Berdasarkan simpulan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka disampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Kepala SMA Negeri 1 Bae Kudus diharapkan dapat lebih mengembangkan ketersediaan sarana belajar dan pemanfaatan media pembelajaran yang berbasis digital baik dalam mendukung kegiatan belajar mengajar di kelas maupun luar kelas khususnya pada mata pelajaran geografi.
2. Bagi guru geografi SMA Negeri 1 Bae Kudus diharapkan dapat lebih mengembangkan pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital pada pelaksanaan pembelajaran geografi. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, disarankan bagi guru untuk menggunakan *Game* Edukasi Inderaja LAPAN sebagai media pembelajaran interaktif dalam mendukung pengembangan kompetensi *spatial thinking*, namun guru harus tetap memilih atau menggunakan media pembelajaran pendukung lainnya sesuai materi ajar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abror, Muhammad., Apik. B. S., dan Sriyanto. 2012. 'Implementasi Macromedia Flash Sebagai Media Pembelajaran Geografi Materi Hidrosfer Siswa Kelas VII SMP Negeri 7 Semarang Tahun Pelajaran 2011/2012'. *Journal Edu Geography UNNES*. Vol. 1. No.1. Hal. 61-64.
- Ahmad, I. 2018. *Pendidikan Tinggi "4.0" yang Mampu Meningkatkan Daya Saing Bangsa*. Direktorat Jenderal Pembelajaran dan Kemahasiswaan. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan dan Pendidikan Tinggi
- Ali, Muhammad. 1987. *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategis*. Bandung: Angkasa.
- Anderson, L.W., dan Krathwohl, D.R.. 2010. *Kerangka Landasan untuk Pembelajaran, Pengajaran dan Asesmen (Revisi Taksonomi Pendidikan Bloom)*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Aprianto, Brian dan Jacob, A. F. 2013. *Pedoman Lengkap Profesional SDM Indonesia*. Jakarta: PPM Management.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- _____. 2010. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aristin., dkk. 2013. 'Penerapan Pembelajaran TGT Berbantuan Game Edukasi Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa'. *Jurnal Kreano*. Vol. 4. No. 1. Hal. 1-7.
- Ariyanto, D. B., Apik, B. S., dan Tukidi. 2014. 'Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Internet Berbasis Blog Materi Sebaran Flora dan Fauna Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI IPS Semester 1 MAN Magelang Tahun Ajaran 2013/2014.' *Journal Edu Geography UNNES*. Vol. 3. No. 1. Hal. 33-36.
- Badan Pusat Statistik. 2018. *Survei Penggunaan dan Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi di Sektor Pendidikan*. Jakarta. <https://www.bps.go.id/> (Diakses pada tanggal 26 Januari 2020).
- Bednarz, Robert dan Lee Jongwoon. 2009. "Effect of GIS Learning on Spatial Thinking". *Journal of Geography in Higher Education*. Vol. 33. No. 3. Hal. 183-198.
- Buchori, Achmad., dkk. 2017. "Effectiveness of Direct Instruction Learning Strategy Assisted by Mobile Augmented Reality and Achievement Motivation on Students Cognitive Learning Results". *Journal of Asian Social Science*. Vol. 13. No. 9. Hal. 137-140.

- Gardner, Howard. 2006. *Changing Minds*. Jakarta: PT. Transmedia.
- Gersmehl, P. 2011. *Teaching Geography (Third Edition)*. New York: The Guilford Press.
- Ghozali, Imam. 2016. *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Golledge, R. G. 2002. 'The Nature of Geographic Knowledge'. *Annals of The Association of American Geographers*. Hal. 2-7.
- Hake, R. R. 1999. *Analyzing Change / Gain Score*. Dalam <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>. Diakses pada 12 Februari 2020.
- Handriyantini. 2009. *Permainan Edukatif Berbasis Komputer Untuk Siswa Sekolah Dasar*. Malang: Sekolah Tinggi Malang.
- Hatmawati, W. P., Sriyono dan Eva Banowati. 2018. 'Kecakapan Berpikir Keruangan Siswa Kelas XI SMAN 1 Boyolali pada Materi Pokok Mitigasi Bencana Tanah Longsor Tahun Ajaran 2016/2017'. *Jurnal Edu Geography UNNES*.
- Hikam, A. R., Kariada N., dan Santosa. 2013. 'Pengembangan Game Edukasi Visual Novel Berbasis Pembangunan Karakter pada Materi Pelestarian Lingkungan. *Jurnal Biology Education UNNES*'. *Jurnal Edu Biology UNNES*.
- Houtsonen, *et al.*, 2004. "*Interaction- Learning-Teaching Micro-Ethnographic Studies on Interaction in Educational Settings*". Swedish: The Swedish Research Council.
- Hufron dan Sriyanto. 2015. 'Pengembangan Media CD Interaktif Berbasis Adobe Flash CS3 Pada Pembelajaran Geografi Pokok Bahasan Atmosfer Kelas VII SMP Negeri 5 Batang Tahun Ajaran 2013/2014'. *Journal Edu Geography UNNES*. Vol. 3. No. 5. Hal. 17-23.
- Husamah., dkk. 2016. *Belajar dan Pembelajaran*. Malang: UMM Press.
- Hussin, Aziz A. 2018. "Education 4.0 Made Simple Ideas For Teaching". *International Journal of Education and Lireacy Studies*. Vol. 2. No. 1. Hal. 6-9.
- Indarto, Kuku., Saptono. P., dan Puji Hardati. 2017. 'Penggunaan Booklet "Gerakan Tanah" Untuk Sumber Belajar Pada Pembelajaran Geografi Materi Pedosfer Kelas X SMA Ma'arif Karangmoncol Kabupaten Purbalingga Tahun Ajaran 2016'. *Journal Edu Geography UNNES*. Vol. 5. No. 48. Hal. 48-56.
- Ishikawa, Toru. 2012. "*Geospatial Thinking and Spatial Ability: An Empirical Examination of Knowledge and Reasoning in Geographical Science*". *Journal University of Tokyo*. Vol. 65. No. 4.

- Istifarida, Binti., dkk. 2017. 'Pengembangan *E-Book* Berbasis *Problem Based Learning-GIS* Untuk Meningkatkan Kecakapan Berfikir Keruangan'. *Jurnal Penelitian Pendidikan*. Vol. 20. No. 2. Hal. 134-149.
- Jo, Injeong., dan J.E. Hong. 2018. "Geography Education, Spatial Tinking, and Geospatial Technologies: Introduction to the Special Issue". *International Journal of Geospatial and Environmental Research*. Vol. 5. No. 3. Hal.1-3.
- Khofia, Nur., R. Sugiyanto., dan Saptono Putro. 2010. 'Penerapan Model Pembelajaran Diskusi Kelompok Menggunakan Media *Question Card* Untuk Meingkatkan Prestasi Belajar IPS Pada Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Karangtengah Kabupaten Demak Tahun 2010'. *Journal Edu Geography UNNES*.
- Kurniawan, Edi. 2011. 'Studi Kebutuhan Fasilitas Ruang Pendidikan Jenjang Sekolah Menengah di Kecamatan Gunungpati Kota Semarang'. Universitas Negeri Semarang.
- Kurniawan, Edi., dan Sari, S.N. 2019. "Development Strategy of Cadres Students On School Based Environmental And Disaster Awareness". *Journal IOP Convergence Series; Earth and Environmental Science*. Vol. 243.
- Lee, Jonghon., dkk. 2011. "Components of Spatial Thinking: Evidence from a Spatial Thinking Ability Test". *Journal of Geography*. Hal. 15-26.
- Lestari, Windy Wahyu., dkk. 2018. 'Efektivitas Media Pembelajaran Geography Critical Game Berbasis Komputer dalam Pembelajaran Geografi SMA'. *Jurnal Pendidikan Geografi*. Vol. 3. No. 10. Hal. 1265-1269.
- Maharani, Winda., dan Maryani Elok. 2013. 'Peningkatan *Spatial Literacy* Peserta Didik Melalui Pemanfaatan Media Peta'. *Jurnal Pendidikan Geografi*. Vol. 1. No. 15. Hal. 46-54.
- Mariyanto, D. C., M. Arifien., dan Saptono Putro. 2015. 'Penggunaan Model Pembelajaran *Two Stay Two Stray (TSTS)* dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Terhadap Hasil Belajar IPS Geografi Materi Pokok Kondisi Fisik Indonesia Pada Siswa Kelas VIII SMP N 13 Semarang Tahun Pelajaran 2012/2013'. *Journal of Edu Geography UNNES*. Vol. 3. No. 4. Hal. 9-15.
- Mason, Robin dan Frank Rennie. 2009. *E-Learning Panduan Lengkap Memahami Dunia Digital dan Internet*. Yogyakarta: Pustaka Baca.
- Mayer, Ricard. E., 2009. *Multi-Media Learning Prinsip-Prinsip dan Aplikasi*. Terjemahan Baroto Tavip Indrojarwo. Surabaya: Its Press.
- Munadi, Yudhi. 2013. *Media Pembelajaran Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Referensi (GP Press Group).
- Munir. 2012. *Multimedia Konsep & Aplikasi dalam Pendidikan*. Bandung: CV. Alfabeta.

- National Research Council. 2006. *“Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K–12 Curriculum”*. Washington, DC: National Academies Press.
- Nayan, Nasir., Hanifah, M., Hasyim, M., Yazid, S., Edi, K., dan Nursida A. 2020. ‘Pembangunan Android dalam Menyokong Pengajaran dan Pembelajaran Geografi: Kajian Kes GeoSudut (Android Development in Supporting Geography Teaching and Learning: A Case Study...)’. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Science*. Vol. 16.
- Nazir. 2014. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nugroho, A. S., M. Arifien., dan Wahyu Setyaningsih. 2016. ‘Kelayakan Penggunaan Media Pembelajaran Geografi Berbasis Multimedia Interaktif Siswa Kelas X’. *Journal Edu Geography UNNES*. Vol. 4. No. 2. Hal. 1-8.
- Oemar, Hamalik. 2001. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Pranoto, Edi., T. B. Sanjoto., dan Suroso. 2017. ‘Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Visual Digital Pada Pelajaran Geografi Kelas XI IPS di SMA Islam Sultan Agung 1 Semarang Tahun Ajaran 2015/2016’. *Journal Edu Geography UNNES*. Vol. 5. No. 1. Hal. 9-47.
- Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh (Pusfatja), Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN). 2018. *Pusfatja Merilis Game Edukasi Pemanfaatan Data Satelit Inderaja Berbasis Android*. <http://pusfatja.lapan.go.id/> (Diakses pada 15 Januari 2020).
- Raharjo, Paramita dan Warso. 2016. *Pengaruh Kemampuan Kerja, Pengalaman, dan Pengaruh Kompetensi Intelektual*. Jakarta: Modula.
- Rochmatun, Habibah., Sriyanto., dan Wahyu Setyaningsih. 2018. ‘Efektivitas Penggunaan Metode Ceramah Variasi Bermediakan *Slide Power Point* dan Metode *Outdoor Study* Pada Mata Pelajaran Geografi Materi Hidrosfer Kelas X SMA Negeri 1 Pangkah Tahun 2018’. *Journal Edu Geography UNNES*. Vol. 6. No. 3. Hal. 189-197.
- Rohman, Agus. W., A. B. Santoso., dan Suroso. 2012. ‘Hubungan Penggunaan Multimedia Website Interaktif dengan Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Edu Geography UNNES*’.
- Ruhyati, Nur Aliyah., dan Eva Banowati. 2019. ‘Stratgi Guru Geografi dalam Pembelajaran Penginderaan Jauh Kelas XII di SMA Al Azhar 5 Cirebon. *Journal Edu Geography UNNES*. Vol. 7. No. 1. Hal 21-22.
- Sholiha, Arina., Tukidi., dan Sriyanto. 2017. ‘Efektivitas Pembelajaran Geografi Pokok Bahasan Siklus Air dengan Menggunakan Media Komik Strip Pada Siswa Kelas X IPS MAN Purwodadi’. *Journal Edu Geography UNNES*. Vol. 5. No. 3. Hal. 143-160.

- Sinambela, Pardouman. N. J. 2006. 'Keefektifan Pembelajaran dalam Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah dalam Pembelajaran Matematika'. *Artikel Penelitian*. Surabaya: UNB.
- Subhani, Armin., dan Agustina Sri. 2018. 'Pengembangan Lembar Kerja Spatial Thinking To Solving Problem Pada Program Studi Pendidikan Geografi'. *Jurnal Geodika*. Vol. 2. No. 2. Hal. 41-52.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Suprpto. 2013. *Metodologi Penelitian Ilmu Pendidikan dan Ilmu-Ilmu Pengetahuan Sosial*. Jakarta: CAPS (Center for Academic Publishing Service).
- Surjono, Dwi Herman. 2017. *Multimedia Pembelajaran Interaktif Konsep dan Pengembangan*. Yogyakarta: UNY Press.
- Suyono dan Hariyanto. 2011. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Syadiah, D. H., Saptono P., dan Ariyani I. 2017. 'Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Media Display Materi Permasalahan Lingkungan Hidup Dan Penanggulangannya Siswa Kelas VIII SMP 10 Semarang Tahun Ajaran 2016/2017'. *Journal Edu Geography UNNES*. Vol. 5. No. 2. Hal. 18-25.
- Trimasukmana, D. J., dan Edi Kurniawan. 2019. 'Pengaruh Penggunaan media Pembelajaran Audio Visual Drama Korea terhadap Minat dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Geografi Kelas XII IPS SMAN 1 Bantarkawung'. *Journal Edu Geography UNNES*.
- Utomo, C. B., Tri, M. P. A., dan Edi Kurniawan. 2019. 'Media Literation Model for Development of Tolerance and Multicultural Attitudes in The Students of University Negeri Semarang'. *Journal KnE Social Science*. Hal. 56-66.
- Wahono, Romi Satria. 2007. *Multimedia Technology*. Dalam <https://www.dinus.ac.id/> (Diakses pada 2 Februari 2020).
- Wayan, I. Bagia. 2015. *Perilaku Organisasi*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Wibisono, Dermawan. 2010. *Manajemen Kinerja*. Jakarta: Erlangga.
- Yusuf, Mohamad., Tukidi dan Sriyanto. 2015. 'Efektivitas Penggunaan Media *Powerpoint* dan LKS *Word Square* dalam Pembelajaran IPS Materi Pokok Keragaman Bentuk Muka Bumi Kelas VII SMP Negeri 30 Semarang Tahun Ajaran 2013/2014'. *Journal Edu Geography UNNES*. Vol. 3. No. 3. Hal. 60-65.
- Zwartjes, Luc., dkk. 2017. *Literature Review On Spatial Thinking*. Eropcan Union: Erasmus Programme.