

**PENGARUH PEMBELAJARAN MATERI PEMETAAN,
PENGINDERAAN JAUH, DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR SPASIAL SISWA
DI SMA NEGERI 1 PAGELARAN**

(Skripsi)

Oleh

LIXA MITRA HARTI

1813034038



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH PEMBELAJARAN MATERI PEMETAAN, PENGINDERAAN JAUH, DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR SPASIAL SISWA DI SMA NEGERI 1 PAGELARAN

Oleh

Lixa Mitra Harti

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi terhadap kemampuan berpikir spasial (*spatial thinking*) pada siswa di SMA Negeri 1 Pagelaran. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif jenis korelasional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X IPS di SMA Negeri 1 Pagelaran dengan sampel penelitian yaitu kelas X IPS 2 yang ditentukan melalui teknik *random sampling*. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan tes, kuesioner dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi linier sederhana untuk mengetahui pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi terhadap kemampuan berpikir spasial (*spatial thinking*) siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi terhadap kemampuan berpikir spasial (*spatial thinking*) siswa kelas X IPS di SMA Negeri 1 Pagelaran dengan nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$.

Kata Kunci: Pembelajaran, Berpikir Spasial, Geografi

ABSTRACT

THE EFFECT OF LEARNING MAPPING MATERIALS, REMOTE SENSING, AND GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS ON STUDENTS SPATIAL THINKING SKILL AT SMA NEGERI 1 PAGELARAN

By

Lixa Mitra Harti

This study aims to determine the effect of learning mapping materials, remote sensing, and geographic information systems on students spatial thinking skills at SMA Negeri 1 Pagelaran. This study used a quantitative method of correlational type. The population in this study were all students of class X IPS at SMA Negeri 1 Pagelaran with the research sample is class X IPS 2 which was determined through a random sampling technique. Data collection techniques in this study were can out by tests, questionnaires, and documentation. The data analysis technique used in this study is simple linear regression analysis to determine the effect of learning mapping materials, remote sensing, and geographic information systems on students spatial thinking skills. The results showed that there was an effect of learning mapping materials, remote sensing, and geographic information systems on the spatial thinking skills of class X IPS students at SMA Negeri 1 Pagelaran with a significance value of $0.000 < 0.05$.

Keywords: Learning, Spatial Thinking, Geography

**PENGARUH PEMBELAJARAN MATERI PEMETAAN,
PENGINDERAAN JAUH, DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI
TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR SPASIAL SISWA
DI SMA NEGERI 1 PAGELARAN**

Oleh

LIXA MITRA HARTI

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Geografi
Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial
Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan
Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **PENGARUH PEMBELAJARAN MATERI PEMETAAN, PENGINDERAAN JAUH, DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR SPASIAL SISWA DI SMA NEGERI 1 PAGELARAN**

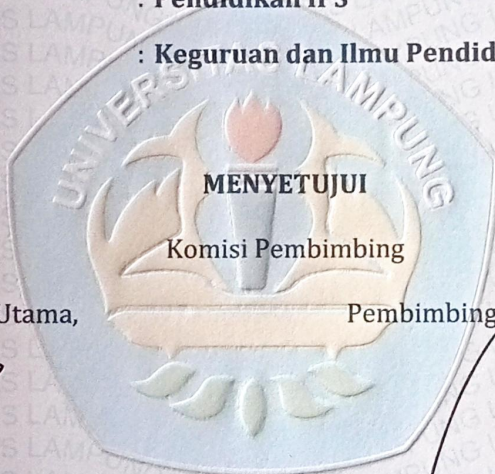
Nama Mahasiswa : **Tixa Mitra Harti**

Nomor Pokok Mahasiswa : **1813034038**

Program Studi : **Pendidikan Geografi**

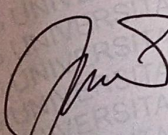
Jurusan : **Pendidikan IPS**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

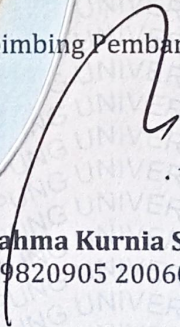


Pembimbing Utama,

Pembimbing Pembantu,


Dr. Pargito, M.Pd.

NIP 19590414 198603 1 005

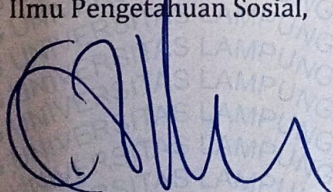

Dr. Rahma Kurnia SU., S.Si., M.Pd.

NIP 19820905 200604 2 001

MENGETAHUI

Ketua Jurusan Pendidikan
Ilmu Pengetahuan Sosial,

Ketua Program Studi
Pendidikan Geografi,


Dr. Dedy Miswar, S.Si., M.Pd.

NIP 19741108 200501 1 003


Dr. Sugeng Widodo, M.Pd.

NIP 19750517 200501 1 002

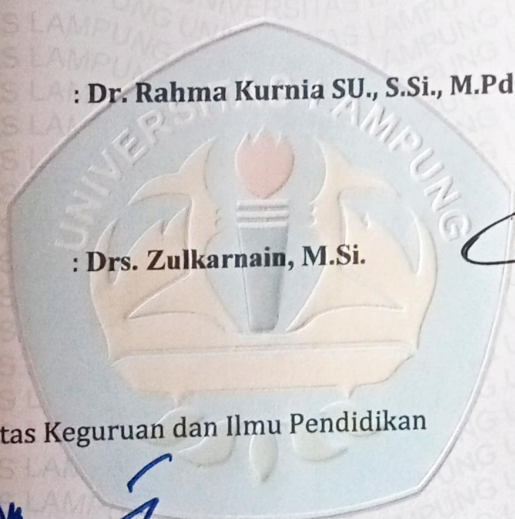
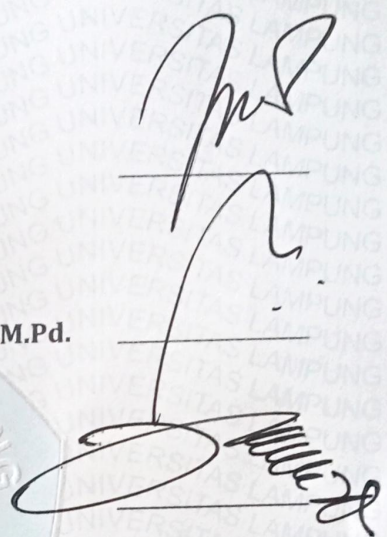
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Pargito, M.Pd.

Sekretaris : Dr. Rahma Kurnia SU., S.Si., M.Pd.

Penguji : Drs. Zulkarnain, M.Si.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP 19651230 199111 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 07 Juni 2023

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Lixa Mitra Harti
NPM : 1813034038
Program Studi : Pendidikan Geografi
Jurusan/Fakultas : Pendidikan IPS/KIP
Alamat : Banjar Agung Udik, Kecamatan Pugung, Kabupaten
Tanggamus, Provinsi Lampung

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pembelajaran Materi Pemetaan, Penginderaan Jauh, dan Sistem Informasi Geografi terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Siswa di SMA Negeri 1 Pagelaran”** dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis yang diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 7 Juni 2023

Pernyataan,



Lixa Mitra Harti
NPM 1813034038

RIWAYAT HIDUP



Lixa Mitra Harti dilahirkan di Tanjung Karang, Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung pada tanggal 7 Maret 2000 sebagai anak kedua dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Azhari Ma'ruf dan Ibu Mardiyah Wati.

Pendidikan yang pernah ditempuh oleh penulis yaitu Taman Kanak-Kanak (TK) di TK Aisyiyah Bustanul Athfal Talang Padang pada tahun 2005-2006, Sekolah Dasar di SD Negeri 3 Talang Padang pada tahun 2006-2012, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Pringsewu pada tahun 2012-2015, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Pagelaran pada tahun 2015-2018.

Pada tahun 2018, penulis diterima menjadi mahasiswa Program Studi Pendidikan Geografi di Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN dengan Nomor Pokok Mahasiswa (NPM) 1813034038. Pada tahun 2019, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Lapangan (KKL) di Jawa Tengah, Jawa Timur, Yogyakarta, dan Bali. Pada tahun 2021, penulis mengabdikan ilmu dan keahlian yang dimiliki kepada masyarakat dengan melaksanakan KKN (Kuliah Kerja Nyata) di Desa Banjar Agung Udik, Kecamatan Pugung, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung bersamaan dengan kegiatan PLP (Pengenalan Lapangan Persekolahan) di SMA Negeri 1 Pagelaran.

MOTTO

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal itu baik bagimu dan boleh jadi kamu menyukai sesuatu, padahal itu buruk bagimu. Allah mengetahui, sedangkan kamu tidak mengetahui”

(QS. Al-Baqarah: 216)

“Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan mereka sendiri”

(QS. Ar-Rad: 11)

“Barangsiapa menempuh jalan untuk mendapatkan ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga”

(HR. Muslim)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbilalamiin

Dengan mengucap penuh rasa syukur kepada Allah SWT kupersembahkan karya sederhana ini kepada:

Ayahanda tercinta Azhari Ma'ruf dan Ibunda tercinta Mardiyah Wati yang selalu mendoakanku dalam setiap sujudnya. Terima kasih untuk senantiasa memberikan cinta dan kasih sayang yang begitu besar, selalu mendidik, mengarahkan, mendukung, serta mendoakan putrinya dengan tulus dan ikhlas yang tiada henti untuk mengiringi keberhasilanku.

Kakakku tercinta Agung Prasastie dan Rike Prisina dan keponakanku Alyssandra Zhafira Prasastie yang selalu mendoakan, memberikan motivasi, dukungan, serta semangat dalam setiap keputusan dan langkah yang kuambil.

Bapak dan Ibu Dosen Pembimbing, keluarga besar serta sahabat tercinta yang selalu memberikan arahan, dukungan dan doanya.

Almamater tercinta yang kubanggakan

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Bismillahirrohmanirrohim

Puji syukur penulis haturkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pembelajaran Materi Pemetaan, Penginderaan Jauh, dan Sistem Informasi Geografi terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Siswa di SMA Negeri 1 Pagelaran”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Geografi Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih terbesar kepada Bapak Dr. Pagito, M.Pd., selaku dosen pembimbing 1, Ibu Dr. Rahma Kurnia Sri Utami, S.Si., M.Pd., selaku dosen pembimbing 2, dan Bapak Drs. Zulkarnain, M.Si., selaku dosen pembahas yang telah memberikan bimbingan, nasihat serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Penulis berharap semoga dosen pembimbing maupun pembahas dilimpahkan rahmat, hidayah, kesehatan, dan kesempatan yang begitu besar oleh Allah SWT.

Selesainya penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Sunyono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Riswandi, M.Pd., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerja sama Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

3. Bapak Albet Maydiantoro, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
4. Bapak Hermi Yanzi, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
5. Bapak Dr. Dedy Miswar, S.Pd. M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
6. Bapak Dr. Sugeng Widodo, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Geografi Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung yang telah memberikan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Seluruh dosen Program Studi Pendidikan Geografi yang telah mengajar, mendidik, dan membimbing penulis dalam menyelesaikan studi.
8. Seluruh staf Program Studi Pendidikan Geografi yang telah memberikan arahan dan pelayanan administrasi selama menyelesaikan studi.
9. Ibu Apriana Wiguna, M.Pd., selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Pagelaran yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian. Ibu Ariantina, S.Pd., selaku guru mata pelajaran Geografi di SMA Negeri 1 Pagelaran yang telah membimbing dan memberikan pengarahan selama melaksanakan penelitian.
10. Papi Azhari Ma'ruf, Mami Mardiyah Wati, Kakakku Agung Prasastie, S.E., Kakak Iparku Rike Prisina, S.IP., Keponakanku Alyssandra Zhafira Prasastie dan seluruh keluarga besar yang selalu mendoakan, memberikan dukungan, semangat, dan kepercayaan kepada penulis untuk menyelesaikan studi.
11. Walid Erson Towi, S.Pd., S.H., M.Pd. dan Umma Maria Hermina, A.Md., Keb. Terima kasih sudah mendukung, menyemangati, dan memberikan arahan selama ini.
12. Sahabat tercinta Caca, Miranda, Cici, Intan, Jihan, Uti, Nia bocil, Ajeng, Widiya, dan Reni, yang selalu memberikan doa, semangat, motivasi dan keceriaan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.

13. Muhammad Daffa yang sudah menemani, membantu, dan mendengarkan keluh kesah selama penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas semangat dan dukungannya selama ini.
14. Teman-teman seperjuangan, mahasiswa Program Studi Pendidikan Geografi angkatan 2018 yang telah membantu, memberikan arahan serta dukungan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan studi.
15. Semua pihak yang terlibat dan membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Namun, penulis berharap skripsi ini dapat berguna dan memberikan sumbangan pengetahuan bagi kita semua.

Bandar Lampung, 7 Juni 2023

Penulis,

Lixa Mitra Harti
NPM 1813034038

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Rumusan Masalah.....	6
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
F. Ruang Lingkup Penelitian	7
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Pustaka.....	8
1. Pembelajaran Geografi	8
2. Pemetaan.....	9
3. Penginderaan Jauh	11
4. Sistem Informasi Geografi (SIG)	12
5. Berpikir Spasial (<i>Spatial Tinking</i>).....	14
B. Penelitian Relevan	17
C. Kerangka Pikir	19
D. Hipotesis	19
III. METODE PENELITIAN	
A. Metode Penelitian	20
B. Lokasi dan Waktu Penelitian	20
C. Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling	21
1. Populasi	21
2. Sampel dan Teknik Sampling.....	21
D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel.....	21
1. Variabel Penelitian	21
2. Definisi Operasional Variabel	22
E. Teknik Pengumpulan Data	25
1. <i>Spatial Thinking Ability Test (STAT)</i>	25
2. Kuesioner.....	26
3. Dokumentasi.....	26
F. Uji Persyaratan Instrumen	26
1. Uji Validitas.....	27
2. Uji Reliabilitas.....	28

3. Uji Tingkat Kesukaran.....	30
4. Analisis Daya Beda	31
G. Teknik Persyaratan Analisis Data.....	32
1. Uji Normalitas	32
2. Uji Linieritas.....	32
H. Teknik Analisis Data	33
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Gambaran Umum.....	34
1. Sejarah Singkat SMA Negeri 1 Pagelaran	34
2. Lokasi SMA Negeri 1 Pagelaran	34
3. Visi Misi SMA Negeri 1 Pagelaran	36
4. Kondisi SMA Negeri 1 Pagelaran	36
B. Pelaksanaan Penelitian.....	38
C. Hasil Penelitian	38
1. Deskripsi Subjek Penelitian	38
2. Deskripsi Data Penelitian	39
3. Hasil Uji Persyaratan Analisis Data.....	40
a. Uji Normalitas	40
b. Uji Linieritas	41
4. Hasil Uji Hipotesis.....	41
5. Hasil Kemampuan Berpikir Spasial Per-indikator pada Siswa Kelas X IPS 2 SMA Negeri 1 Pagelaran	44
D. Pembahasan.....	47
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	54
B. Saran	54
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komponen Berpikir Spasial	15
2. Penelitian Relevan	17
3. Jumlah Peserta Didik Kelas X IPS SMA Negeri 1 Pagelaran	21
4. Kisi-kisi instrumen kuesioner terkait pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan Sistem Informasi Geografi.....	23
5. Penskoran kuesioner dengan Skala <i>Likert</i>	23
6. Kisi-kisi instrumen tes kemampuan berpikir spasial	24
7. Rubrik Penskoran Tes Kemampuan berpikir spasial	25
8. Kriteria interpretasi nilai validitas instrumen	27
9. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes.....	28
10. Hasil Uji Validitas Instrumen Kuesioner	28
11. Interpretasi nilai “r”	29
12. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes	29
13. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Kuesioner	30
14. Kriteria Taraf Kesukaran Soal	30
15. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal	31
16. Interpretasi Indeks Daya Pembeda Butir Soal	31
17. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal	32
18. Sarana dan Prasarana SMA Negeri 1 Pagelaran Tahun Ajaran 2022/2023	37
19. Jumlah Peserta Didik SMA Negeri 1 Pagelaran Tahun Ajaran 2022/2023	37
20. Jadwal dan Pokok Pembahasan Pelaksanaan Penelitian.....	38
21. Subjek Penelitian	39
22. Hasil Uji <i>Deskriptives Statistics</i>	39
23. Hasil Uji Normalitas	40
24. Hasil Uji Linearitas	41
25. Hasil Uji Analisis Regresi Linear Sederhana Tabel <i>Model Summary</i>	42
26. Hasil Uji Analisis Regresi Linear Sederhana Tabel <i>ANOVA</i>	42
27. Hasil Uji Analisis Regresi Linear Sederhana Tabel <i>Coefficients</i>	43
28. Hasil Kemampuan Indikator <i>Comparison</i> pada Siswa Kelas X IPS 2 SMA Negeri 1 Pagelaran	44
29. Hasil Kemampuan Indikator <i>Aura</i> pada Siswa Kelas X IPS 2 SMA Negeri 1 Pagelaran.....	44
30. Hasil Kemampuan Indikator <i>Region</i> pada Siswa Kelas X IPS 2 SMA Negeri 1 Pagelaran.....	44
31. Hasil Kemampuan Indikator <i>Hierarchy</i> pada Siswa Kelas X IPS 2 SMA Negeri 1 Pagelaran	44
32. Hasil Kemampuan Indikator <i>Transition</i> pada Siswa Kelas X IPS 2 SMA Negeri 1 Pagelaran	45
33. Hasil Kemampuan Indikator <i>Analogy</i> pada Siswa Kelas X IPS 2 SMA Negeri 1 Pagelaran.....	45

34. Hasil Kemampuan Indikator <i>Pattern</i> pada Siswa Kelas X IPS 2 SMA Negeri 1 Pagelaran.....	45
35. Hasil Kemampuan Indikator <i>Assosiation</i> pada Siswa Kelas X IPS 2 SMA Negeri 1 Pagelaran	45
36. Distribusi Frekuensi Kemampuan Berpikir Spasial Siswa Kelas X IPS 2 SMA Negeri 1 Pagelaran	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Bagan Kerangka Pikir	19
2. Peta Lokasi Penelitian	35
3. Contoh Jawaban Siswa Soal Komponen <i>Comparison</i>	46
4. Contoh Jawaban Siswa Soal Komponen <i>Aura</i>	46

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Pembelajaran	60
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	65
3. Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Spasial.....	77
4. Soal Tes Kemampuan Berpikir Spasial	78
5. Kunci Jawaban Instrumen Tes	85
6. Kisi-kisi Instrumen Kuesioner Pembelajaran Materi Pemetaan, Penginderaan Jauh, dan Sistem Informasi Geografi.....	87
7. Kuesioner Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran Materi Pemetaan, Penginderaan Jauh, dan Sistem Informasi Geografi	88
8. Hasil Uji Validitas Soal Tes Kemampuan Berpikir Spasial	90
9. Hasil Uji Validitas Kuesioner Tanggapan Siswa Terhadap Materi Pembelajaran Pemetaan, Penginderaan Jauh, dan SIG	91
10. Tabel Nilai “r” <i>Product Moment</i>	92
11. Hasil Uji Reliabilitas Soal Tes Kemampuan Berpikir Spasial.....	93
12. Hasil Uji Reliabilitas Kuesioner Tanggapan Siswa Terhadap Pembelajaran Materi Pemetaan, Penginderaan Jauh, dan SIG	94
13. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal	96
14. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Soal.....	96
15. Hasil Uji Normalitas	97
16. Hasil Uji Linieritas.....	98
17. Regresi Linier Sederhana	99
18. Data Hasil Nilai Kemampuan Berpikir Spasial Siswa Kelas X IPS 2.....	100
19. Data Hasil Jawaban Kuesioner Kelas X IPS 2.....	101
20. Hasil Foto Dokumentasi Penelitian	102
21. Surat Izin Penelitian	103
22. Surat Balasan Mengizinkan Melaksanakan Penelitian	104
23. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	105

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Hal ini dikarenakan aspek kehidupan yang paling mendasar dalam perkembangan dan pembangunan bangsa adalah pendidikan. Pendidikan merupakan suatu proses upaya yang dilakukan secara sadar dan sengaja untuk meningkatkan nilai perilaku seseorang atau masyarakat dalam kehidupannya.

Sisdiknas (2008) UU RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 1 Ayat 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan juga merupakan sarana yang tepat untuk membentuk karakter siswa, karena banyak hal yang dipelajari oleh siswa di lingkungan sekolah, seperti interaksi sosial dengan teman-teman, sampai seberapa jauh siswa mampu berfikir aktif dan kreatif untuk perkembangan otak.

Geografi merupakan disiplin ilmu yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari karena geografi merupakan ilmu yang mempelajari peristiwa atau fenomena yang timbul sebagai akibat dari interaksi antara berbagai unsur-unsur fisik dan sosial. Dalam Seminar dan lokakarya IKIP Semarang (1988), Ikatan Geograf Indonesia (IGI) mengemukakan bahwa geografi merupakan ilmu yang mempelajari tentang perbedaan dan persamaan fenomena geosfer dilihat dari konteks keruangan yaitu kewilayahan dan kelingkungan. Pembelajaran geografi saat ini memiliki tujuan untuk mempersiapkan kemampuan siswa dalam menghadapi tantangan di masa

depan. Kemampuan tersebut meliputi kreativitas, inovasi, berpikir kreatif dalam pemecahan masalah, keterampilan komunikasi, dan kolaborasi (Nagel, 2008). Belajar geografi tidak hanya dilakukan untuk menghafal, menulis, atau membaca tetapi juga diperlukan adanya pemahaman dan kemampuan dalam mempelajari geografi. Pada proses pembelajaran geografi dalam materi dasar pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi diperlukan pemahaman siswa terhadap materi yang diberikan oleh guru sehingga siswa memahami materi dan dapat memenuhi standar kompetensi yang berlaku.

Berpikir spasial atau *spatial thinking* menjadi hal yang penting dalam kegiatan pembelajaran geografi. Lee and Bednarz (2009) menyatakan bahwa berpikir spasial adalah kombinasi dari sifat spasial, informasi keruangan, dan proses dalam berpikir spasial. Kajian terhadap fenomena geografi tidak hanya sekedar menjelaskan keberadaan suatu fenomena dan proses terjadinya fenomena tersebut di permukaan bumi tetapi juga bentuk, ukuran, arah, pola dari fenomena serta keterkaitan dengan fenomena lainnya. Huynh and Sharpe (2009) menyatakan bahwa berpikir spasial menjadi penciri utama dalam proses praktik dan teori yang berkaitan aktivitas pembelajaran geografi. Kemampuan berpikir spasial ini sangat berguna dan penting bagi siswa saat ingin menentukan atau membuat keputusan dari hal yang sederhana sampai ke hal yang kompleks.

Kemampuan spasial merupakan salah satu cara berpikir yang penting bagi siswa dalam berkembang ketika mereka belajar ilmu geografi, seperti pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi. Menurut *National Research Council* (2006) dalam Setiawan (2015) berpikir spasial merupakan salah satu bentuk berpikir diantara bentuk berpikir lainnya, seperti verbal, *logical*, *statistical*, *hipotetical* dan seterusnya. Berpikir spasial dapat pula diartikan sebagai sekumpulan kemampuan kognitif, yang terdiri atas tiga unsur sebagai pencirinya, yaitu ruang (*space*), alat (*tools*), dan proses pemikiran atau pertimbangan (*process of reasoning*).

Mata pelajaran geografi memiliki peranan yang penting dalam berbagai aspek kehidupan. Salah satu perannya yakni sebab geografi memiliki karakteristik berpikir spasial. Kemampuan berpikir spasial wajib dipunyai peserta didik semenjak dini. Keahlian tersebut sangat berguna untuk peserta didik dalam memastikan ataupun membuat keputusan dari perihal yang sangat gampang hingga yang lingkungan terpaut dengan posisi ataupun ruang. Amaluddin dkk. (2019) menyatakan bahwa kemampuan siswa dalam berpikir secara spasial mampu membantu siswa dalam memahami inti dari materi geografi yaitu memahami fenomena geosfer. Bidang studi geografi memiliki peran yang sangat penting bagi pendidikan. Salah satu peran penting tersebut adalah pengembangan *spatial thinking* atau berpikir spasial. Kemampuan berpikir spasial tersebut dapat membantu seseorang dalam menganalisis gejala geosfer yang terjadi dilingkungan sekitarnya. Bahkan dengan keterampilan berpikir spasial tersebut, seseorang dapat mengantisipasi hal-hal yang akan terjadi, seperti bencana alam, penentuan lokasi yang ideal untuk bermukim, dan lain-lain.

Salah satu materi yang dipelajari dalam pembelajaran geografi di SMA/MA khususnya pada kelas X yakni materi dasar-dasar pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi. Sesuai pada SK-KD materi peta, siswa dituntut mampu mempraktikkan keterampilan dasar peta mulai dari pengertian peta, jenis atau penggolongan peta, fungsi dan kegunaan peta, komponen peta serta proyeksi peta. Ketika mempelajari materi ini siswa diharapkan memahami dasar pemetaan sehingga mampu membuat peta dengan baik. Pada materi dasar penginderaan jauh siswa mempelajari materi jenis citra penginderaan jauh dan interpretasi citra. Selanjutnya, dalam mempelajari materi sistem informasi geografi, siswa mempelajari teori pengolahan data dalam sistem informasi geografi. Umumnya sistem informasi geografi merupakan aplikasi yang dikembangkan untuk memecahkan persoalan yang berkaitan dengan permukaan bumi. Namun, dalam perkembangannya SIG sangat diandalkan dalam membantu kegiatan pembelajaran yang terkait dengan aspek spasial. Di era teknologi saat ini, seorang siswa yang memiliki kemampuan spasial akan mempunyai nilai tambah dan keuntungan sendiri dalam kehidupan di masyarakat. Kemampuan berpikir spasial merupakan

kemampuan dalam mengenal ruang dan merupakan fokus yang kuat dalam pendidikan geografi.

Peta, penginderaan jauh, dan Sistem Informasi Geografi (SIG) merupakan media informasi spasial untuk mengetahui kondisi suatu daerah. Peta merupakan salah satu output dari SIG, dimana SIG tersebut adalah suatu sistem untuk mengolah data yang sumbernya bisa berasal dari peta manual dan citra penginderaan jauh. Marsh et al. (2007) mengemukakan bahwa SIG merupakan alat yang sangat berguna dalam hubungannya dengan pendidikan sebagai sistem pendukung (*support system*) untuk berpikir spasial. Sistem pendukung untuk berpikir spasial harus memungkinkan spesialisasi data, memfasilitasi visualisasi pekerjaan dan hasil akhir serta memiliki beragam fungsi seperti transformasi, operasi, dan analisis. Menurut Setiawan (2015) SIG merupakan sistem pendukung yang handal untuk berpikir spasial. SIG dapat berperan sebagai alat untuk mendukung berpikir spasial. SIG merupakan integrasi dari *hardware* dan *software* serta prosedur yang memiliki kemampuan untuk mengumpulkan data, manajemen, manipulasi dan analisis, pemodelan, dan menampilkan data yang memiliki referensi ruang.

Golledge and Stimson (1997) menyatakan bahwa kemampuan berpikir spasial yaitu kemampuan seseorang dalam mengolah informasi yang terkait dengan keruangan dan mengembangkannya dalam proses masukan data, data yang diolah dan keluaran data. Proses input, analisis dan output berpikir yang dilakukan dalam mengenal kondisi ruang dapat membentuk kemampuan bahkan keahlian berpikir spasial. Keahlian berpikir spasial seperti ini dibutuhkan dalam menghadapi persaingan revolusi industri. Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir spasial yang baik mampu memberikan solusi terhadap permasalahan keruangan, baik dalam skala mikro bahkan skala makro (Aliman dkk., 2020).

Pembelajaran geografi pada siswa yang berkaitan dengan materi dasar pemetaan, penginderaan jauh, dan Sistem Informasi Geografi (SIG) juga harus diimbangi dengan ketersediaannya sarana atau media yang memadai disekolah. Keterbatasan penyediaan sarana dan prasarana disekolah yang kurang lengkap seperti peta RBI,

peta administrasi, peta buta, dan atlas akan menghambat proses pemahaman pembelajaran materi. Dengan demikian, dapat diartikan bahwa materi dasar pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi adalah bagian yang tidak dapat dipisahkan dari proses pembelajaran geografi demi tercapainya tujuan pendidikan pada umumnya dan pembelajaran di sekolah pada khususnya. Sehingga mata pelajaran geografi memiliki peranan yang penting dalam berbagai aspek kehidupan. Salah satu perannya yakni sebab pembelajaran geografi memiliki karakteristik berpikir spasial. Oleh sebab itu jika dihubungkan maka materi dasar pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi berpengaruh terhadap kemampuan berpikir spasial (*spatial thinking*) pada siswa.

Dari penjabaran uraian diatas, berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperlukan penelitian mengenai pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan Sistem Informasi Geografi (SIG) terhadap kemampuan berpikir spasial (*spatial thinking*) dengan judul **“Pengaruh Pembelajaran Materi Pemetaan, Penginderaan Jauh, dan Sistem Informasi Geografi terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Siswa di SMA Negeri 1 Pagelaran”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Belum adanya kajian atau literatur yang menunjukkan pembelajaran materi pemetaan mempengaruhi kemampuan berpikir spasial siswa di SMA Negeri 1 Pagelaran.
2. Belum adanya kajian atau literatur yang menunjukkan pembelajaran materi penginderaan jauh mempengaruhi kemampuan berpikir spasial siswa di SMA Negeri 1 Pagelaran.
3. Belum adanya kajian atau literatur yang menunjukkan pembelajaran materi Sistem Informasi Geografi (SIG) mempengaruhi kemampuan berpikir spasial siswa di SMA Negeri 1 Pagelaran.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu: Apakah ada pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi terhadap kemampuan berpikir spasial siswa di SMA Negeri 1 Pagelaran?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan penelitian yang ingin dicapai adalah untuk mengetahui pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi terhadap kemampuan berpikir spasial siswa di SMA Negeri 1 Pagelaran.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pihak-pihak yang membutuhkan, adapun kegunaan dari penelitian ini yakni:

1. Manfaat teoritis
 - a. Menambah wawasan serta dapat dijadikan sebagai bahan kajian ilmu pengetahuan yang berkaitan dengan kemampuan berpikir spasial.
 - b. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai bahan referensi bagi seseorang yang akan melaksanakan penelitian sejenis.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi Peserta Didik

Hasil penelitian ini bermanfaat bagi peserta didik untuk memperoleh informasi tentang pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi terhadap kemampuan berpikir spasial (*spatial thinking*).
 - b. Bagi Mahasiswa

Bagi mahasiswa, penelitian ini diharapkan dapat memotivasi mahasiswa dalam menghasilkan karya ilmiah yang lebih baik kedepannya dan dapat dijadikan sebagai bahan referensi untuk penelitian yang serupa dengan penelitian ini.

c. Bagi Masyarakat

Bagi masyarakat, penelitian ini dapat memberikan informasi dan menambah pemahaman masyarakat mengenai pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi terhadap kemampuan berpikir spasial (*spatial thinking*).

F. Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan masalah yang ada, ruang lingkup penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Ruang lingkup subjek penelitian adalah siswa kelas X IPS 2 di SMA Negeri 1 Pagelaran.
2. Ruang lingkup objek penelitian adalah pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi terhadap kemampuan berpikir spasial (*spatial thinking*).
3. Ruang lingkup tempat penelitian adalah SMA Negeri 1 Pagelaran, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Pringsewu.
4. Ruang lingkup waktu penelitian adalah tahun 2023.
5. Ruang lingkup ilmu penelitian adalah ilmu pendidikan geografi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka ini akan mengkaji tentang penjelasan berbagai definisi dan pengertian dari hal-hal yang dijadikan konsep dalam penelitian ini yaitu antara lain:

1. Pembelajaran Geografi

Pembelajaran pada hakikatnya merupakan suatu proses penciptaan lingkungan yang dilakukan secara bersama oleh guru dan siswa sehingga tercipta suatu kegiatan pembelajaran yang berdaya guna dan berhasil, pelaksanaan kegiatan belajar mengajar didasarkan atas rencana pengajaran yang disusun oleh guru. Sanjaya (2009) mengartikan pembelajaran sebagai proses kerja sama antara guru dan siswa dalam memanfaatkan segala potensi dan sumber yang ada baik potensi yang bersumber dari dalam diri siswa itu sendiri seperti minat, bakat dan kemampuan dasar yang dimiliki termasuk gaya belajar maupun potensi yang ada di luar dari siswa seperti lingkungan, sarana dan sumber belajar sebagai upaya untuk mencapai tujuan belajar tertentu. Menurut Sumaatmadja (2001) pembelajaran geografi hakikatnya adalah pembelajaran tentang aspek-aspek keruangan permukaan bumi yang merupakan keseluruhan gejala alam dan kehidupan umat manusia dengan variasi kewilayahan.

Pembelajaran geografi merupakan bagian dari geografi. Dalam istilah lain dikenal dengan “*geography as a science, geography as education or learning and geography as an attitude*”. Tujuan pembelajaran geografi adalah “*to equip students with knowledge, skills, and perspectives to ‘do’ geography*” (National Geography, 2022). Artinya, tujuan pembelajaran geografi adalah untuk membekali siswa dengan pengetahuan, keterampilan serta perspektif geografi.

Kasman (2019) berpendapat bahwa, mata pelajaran geografi bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan:

- a. Memahami pola spasial, lingkungan dan kewilayahan, serta proses yang berkaitan dengan gejala geosfer di permukaan bumi.
- b. Menguasai keterampilan dasar dalam memperoleh data dan informasi, menerapkan pengetahuan geografi dalam kehidupan sehari-hari serta untuk kepentingan kemajuan bangsa Indonesia.
- c. Menampilkan perilaku peduli terhadap lingkungan hidup dan memanfaatkan sumber daya alam secara arif serta memiliki toleransi terhadap keragaman budaya bangsa Indonesia.

Berdasarkan pendapat-pendapat tersebut maka dapat diartikan bahwa pembelajaran geografi bertujuan membekali siswa dengan pengetahuan, keterampilan serta perspektif geografi. Keterampilan geografi (*geographic skill*) harus dikembangkan pada diri siswa pada proses pembelajaran geografi. Melalui pengembangan tersebut, seharusnya proses pembelajaran geografi mampu membekali siswa berfikir logis, analitis, sistematis, sintesis, kritis, kreatif serta mampu memecahkan masalah aktual agar peserta didik mampu bertahan pada keadaan yang selalu berubah dan kompetitif. Paradigma pembelajaran geografi yang selama ini lebih menekankan pada aspek kognitif spasial harus direorientasi pada kemampuan berpikir spasial (Hadi, 2012 dalam Oktavianto dkk., 2017).

2. Pemetaan

Peta merupakan alat untuk melakukan komunikasi antara pembuat peta dan pengguna peta, sehingga peta dituntut untuk dapat menyajikan fungsi dan informasi dari objek yang digambarkan secara optimal. Menurut *International Cartographic Association* (1973) dalam Miswar (2017) peta adalah suatu representasi atau gambaran unsur-unsur atau kenampakan-kenampakan abstrak yang dipilih dari permukaan bumi atau yang ada kaitannya dengan permukaan bumi atau benda-benda angkasa, dan umumnya digambarkan pada suatu bidang datar dan diperkecil atau diskalakan. Miswar (2017) menyatakan bahwa peta merupakan pengecilan dari permukaan bumi atau benda angkasa yang digambarkan pada

bidang datar, dengan menggunakan ukuran, simbol, dan sistem generalisasi (penyederhaan) peta merupakan gambaran permukaan bumi yang diperkecil, dituangkan dalam selembar kertas dalam bentuk dua dimensional.

Sumantri dkk. (2019) menjelaskan bahwa peta merupakan gambaran permukaan bumi pada bidang datar dengan skala tertentu melalui suatu sistem proyeksi atau peta yang merupakan gambaran suatu permukaan bumi pada bidang datar dan diperkecil dengan menggunakan skala. Menurut Prihanto (1988) dalam Riyanto dkk. (2009) peta merupakan penyajian grafis dari bentuk ruang dan hubungan keruangan antara berbagai perwujudan yang diwakili.

Dari beberapa definisi menurut para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa peta merupakan gambaran penyederhanaan dari pengecilan permukaan bumi yang disajikan melalui bidang datar yang dilengkapi dengan skala dan proyeksi tertentu serta simbol-simbol atau keterangan. Ada beberapa contoh kegunaan atau fungsi peta antara lain sebagai alat yang diperlukan dalam proses perencanaan wilayah, alat yang membantu dalam kegiatan penelitian, alat peraga untuk proses pembelajaran di kelas, dan sebagai media untuk belajar secara mandiri. Pada proses perencanaan wilayah peta sangat diperlukan sebagai survei lapangan, sebagai alat penentu desain perencanaan, dan sebagai alat untuk melakukan analisis secara keruangan.

Peta dalam suatu penelitian sangat diperlukan terutama yang berorientasi pada wilayah atau ruang tertentu di muka bumi. Peta diperlukan sebagai petunjuk lokasi wilayah, alat penentu lokasi pengambilan sampel di lapangan, sebagai alat analisis untuk mencari satu output dari beberapa input peta (tema peta berbeda) dengan cara tumpang susun beberapa peta (*overlay*), dan sebagai sarana untuk menampilkan berbagai fenomena hasil penelitian seperti peta penggunaan lahan, peta kepadatan penduduk, peta daerah rawan longsor, peta daerah genangan, peta ketersediaan air, peta kesesuaian lahan, peta kemampuan lahan, dan sebagainya. Data-data yang dapat dibuat peta adalah data yang bersifat kualitatif dan kuantitatif. Peta menyajikan informasi tentang permukaan bumi, seperti sebaran vegetasi, sungai,

jalan, permukiman, topografi, dan lainnya. Informasi tersebut digambarkan dalam bentuk simbol-simbol. Peta merupakan konsep dan hakikat dasar pada geografi (Riadi, 2010).

Semakin sering siswa membaca peta, ada kemungkinan keterampilan berpikir spasialnya akan semakin meningkat. Tingkat keterampilan berpikir spasial siswa yang satu dengan yang lainnya tidaklah sama. Ketidaksamaan tersebut mengakibatkan tidak semua siswa mampu menganalisis peta dengan baik. Meskipun begitu, peta merupakan representasi dari *spatial thinking* dan dengan mempelajarinya dapat meningkatkan keterampilan berpikir spasial tersebut (Badan Informasi Geospasial, 2015).

3. Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh merupakan terjemahan kata dari bahasa Inggris “*Remote Sensing*” yang merupakan istilah umum yang digunakan untuk menyebut suatu kegiatan pendugaan keterangan suatu objek dari jarak jauh tanpa perlu menyentuh atau mendatanginya (Lintz and Simonett, 1976). Disiplin ilmu ini sering disebut merupakan cabang ilmu dari geografi dan telah berkembang dengan cepat sehingga terdapat berbagai penafsiran dari beberapa ahli mengenai definisi atau pengertiannya. Pengertiannya pun berkembang seiring perkembangan teknologi yang digunakan.

Lillesand and Kiefer (1979) menjelaskan bahwa penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang obyek, daerah, atau gejala dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap obyek, daerah, atau gejala yang dikaji. Menurut Lindgren (1985) dalam Ningsih dan Setyadi (2003) mengutarakan definisi penginderaan jauh sebagai berikut: “*Remote sensing refers to the variety of techniques that have been developed for the acquisition and analysis of information about the earth. This information is typically in the form of electromagnetic radiation that has either been reflected or emitted from the earth surface.*”

Penginderaan jauh tersebut jika diterjemahkan dalam Bahasa Indonesia mempunyai arti “Penginderaan jauh yaitu berbagai teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan analisis informasi tentang bumi. Informasi tersebut khusus berbentuk radiasi elektromagnetik yang dipantaukan atau dipancarkan dari permukaan bumi.”

Penginderaan jauh diawali dengan adanya penemuan teknologi kamera dimana gambaran suatu objek dapat ditangkap oleh alat sehingga mendorong manusia untuk memanfaatkannya lebih lanjut. Kamera bekerja berdasarkan prinsip-prinsip fisika optik dimana sensor yang digunakan tidak bersentuhan langsung dengan objek yang diamati tetapi hanya menyerap dan menangkap cahaya yang dipantulkan kembali oleh objek (Darmawan dkk., 2018). Saat ini perkembangan teknologi penginderaan jauh sudah berkembang sangat pesat, seorang dapat melakukan kegiatan penginderaan jauh dengan menggunakan bantuan perangkat telepon genggam pintar atau *smartphone* secara langsung menggunakan bantuan aplikasi semisal *google earth*, *google maps*, *Arcgis*, *Geo Tracker* dan lain sebagainya. Situs berbasis geospasial seperti *google earth* dapat mempercepat peningkatan kemampuan berpikir spasial dalam bermacam-macam siswa (Bodzin dkk., 2009 dalam Oktavianto dkk., 2017). Teknologi penginderaan jauh pada saat ini digunakan secara luas oleh berbagai kalangan dari berbagai latar belakang disiplin ilmu. Pemanfaatannya tidak hanya terbatas pada bidang meteorologi, geofisika, kehutanan dan pertanian tetapi berkembang juga pada bidang sosial, politik, kesehatan, militer, keamanan dan pertahanan, perencanaan, ekonomi, pemasaran, mitigasi bencana alam, pendidikan dan lain sebagainya.

4. Sistem Informasi Geografi (SIG)

Sistem Informasi Geografi (SIG) atau *Geographic Information System (GIS)* adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan menampilkan seluruh jenis data geografis. Akronim GIS terkadang dipakai sebagai istilah untuk *Geographical Information Science* atau *Geospatial Information Studies* yang merupakan ilmu studi atau pekerjaan yang berhubungan dengan *Geographic Information System*.

Prahasta (2009) berpendapat bahwa SIG merupakan sejenis perangkat lunak, perangkat keras (manusia, prosedur, basis data dan fasilitas jaringan komunikasi) yang dapat digunakan untuk memfasilitasi proses pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan dan keluaran data/informasi geografis berikut atribut-atribut terkait. Ekadinata (2008) menjelaskan bahwa SIG adalah sebuah sistem atau teknologi berbasis komputer yang dibangun dengan tujuan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah dan menganalisa, serta menyajikan data dan informasi dari suatu objek atau fenomena yang berkaitan dengan letak atau keberadaannya dipermukaan bumi.

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut, maka SIG dapat berfungsi sebagai bank data terpadu, yang dapat memandu data spasial dan non spasial dalam suatu basis data terpadu. Sistem *modeling* dan analisis dapat digunakan sebagai sarana evaluasi potensi wilayah dan perencanaan spasial. Sistem pengelolaan yang mereferensi geografis, berguna untuk mengelola operasional dan administrasi lokasi geografis. SIG juga berguna sebagai sistem pemetaan komputasi yang dapat menyajikan suatu peta yang sesuai dengan kebutuhan.

Data SIG dibagi menjadi dua macam, yaitu data spasial dan data atribut. Data spasial adalah data yang menyimpan kenampakan permukaan bumi seperti jalan, sungai, dan lain – lain. Jenis data spasial dibedakan menjadi dua, yaitu data vektor dan raster. Data atribut merupakan data yang menyimpan informasi mengenai nilai atau besaran dari data spasial. Data atribut adalah data yang menyimpan atribut kenampakan permukaan bumi. Pada struktur data vektor, data atribut tersimpan secara terpisah dalam bentuk tabel, sedangkan pada struktur data raster data spasialnya tersimpan langsung pada nilai grid atau pixel tersebut.

SIG berfungsi untuk memberikan data spasial dalam bentuk peta digital. Prahasta (2009) menyatakan bahwa ada beberapa keunggulan SIG, yaitu data dapat dikelola dalam format yang jelas, biaya lebih murah dari pada harus survey ke lapangan, pemanggilan data cepat dan dapat diubah dengan cepat, data spasial dan non-spasial dapat dikelola bersama, analisa data dan perubahan dapat dilakukan secara efisien, data yang sulit dilakukan secara manual dapat ditampilkan dengan gambar tiga dimensi, dan dapat digunakan untuk perancangan secara cepat dan tepat. Downs

and DeSouza (Marsh et al., 2007) mengemukakan bahwa SIG merupakan alat yang sangat berguna dalam hubungannya dengan pendidikan sebagai sistem pendukung (*support system*) untuk berpikir spasial. Menurutny kunci untuk berpikir spasial terdiri atas tiga unsur, yaitu sifat ruang, alat atau metode untuk merepresentasikan informasi spasial, dan proses untuk memberi alasan.

5. Berpikir Spasial (*Spatial Thinking*)

National Research Council (2006) menyatakan bahwa berpikir spasial merupakan salah satu bentuk berpikir diantara bentuk berpikir lainnya, seperti verbal, *logical*, *statistical*, *hipotetical* dan seterusnya. Berpikir spasial itu sendiri merupakan sekumpulan kemampuan kognitif, terdiri atas tiga unsur yaitu ruang (*space*), alat (*tools*), dan proses pemikiran atau pertimbangan (*process of reasoning*). Pemahaman akan arti dari ruang, misalnya ukurannya, kedekatannya, kontinuitasnya, dapat dijadikan sebagai alat untuk menyusun masalah, menemukan jawaban, dan mengkomunikasikan solusinya (Setiawan, 2015). Bednarz (2015) menjelaskan bahwa berpikir spasial adalah kemampuan daya atau olah pikir seseorang dalam mengenal, mengetahui, memahami, menjelaskan, mendeskripsikan, menganalisis serta menarik kesimpulan tentang fenomena geosfer. Ketika mengekspresikan hubungan dalam struktur keruangan seperti peta, maka kita dapat mempersepsi, mengingat, dan menganalisis sifat-sifat statis dan dinamis objek dan hubungannya dengan objek lainnya. Batasan *spatial thinking* menurut *National Research Council* (2006) adalah:

“Spatial thinking is thinking that finds meaning in the shape, size, orientation, location, direction or trajectory, of objects, processes or phenomena, or the relative positions in space of multiple objects, processes or phenomena. Spatial thinking uses the properties of space as a vehicle for structuring problems, for finding answers, and for expressing solutions.”

Batasan *spatial thinking* tersebut jika diterjemahkan dalam bahasa Indonesia mempunyai arti “Berpikir spasial adalah sebuah pemikiran untuk menemukan arti dari bentuk, ukuran, orientasi, lokasi, arah atau lintasan dari suatu objek, proses, fenomena, atau posisi relatif dalam aspek keruangan dari banyak objek, proses, atau fenomena. Berpikir spasial menggunakan sifat-sifat ruang atau keruangan sebagai

wahana penataan masalah, untuk menemukan jawaban, dan untuk mengungkapkan solusi yang dibutuhkan.”

Kemampuan berpikir spasial merupakan kemampuan proses berpikir seseorang dalam mengenal kondisi ruang tertentu. Kemampuan berpikir spasial juga dapat diartikan sebagai kemampuan kognitif dalam transformasi dan menghubungkan antara informasi yang bersifat keruangan (Aliman, 2016). Berpikir spasial dapat memudahkan dan membantu seseorang dalam mengingat, memahami, dan mengkomunikasikan tentang sifat-sifat dan relasi antara objek dalam ruang. Kemampuan berpikir spasial ini penting untuk kelangsungan hidup dalam lingkungan seseorang. Konsep kemampuan spasial biasa digunakan untuk kemampuan yang berkaitan dengan penggunaan ruang. Terdapat delapan komponen berpikir spasial (*spatial thinking*), yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Komponen Berpikir Spasial

No	Komponen Berpikir Spasial	Indikator Berpikir Spasial	Indikator STMT
1	<i>Comparison</i>	Siswa dapat membandingkan tempat-tempat yang mempunyai persamaan dan perbedaan.	Siswa dapat menunjukkan lokasi tempat-tempat yang memiliki kesamaan dan perbedaan
2	<i>Aura</i>	Siswa dapat menunjukkan efek dari kekhasan suatu daerah terhadap daerah yang berdekatan.	Siswa dapat menjelaskan hubungan sebab dan akibat fenomena yang tergambar di peta
3	<i>Region</i>	Siswa dapat mengidentifikasi tempat-tempat yang memiliki kesamaan dan mengklasifikasikannya sebagai satu kesatuan.	Siswa dapat mendeliniasi tempat yang mempunyai kesamaan
4	<i>Hierarchy</i>	Siswa dapat untuk menunjukkan tempat-tempat yang sesuai dengan hirarki dalam sekumpulan area.	Siswa dapat mengenali tempat-tempat yang tergambar di peta berdasarkan tingkat-tingkatan tertentu
5	<i>Transition</i>	Siswa dapat menganalisis perubahan tempat-tempat yang terjadi secara mendadak, gradual, atau tidak teratur	Siswa dapat menganalisis perubahan ketinggian tempat suatu wilayah

Tabel 1 (Lanjutan)

6	<i>Analogy</i>	Siswa dapat menganalisis tempat-tempat yang berjauhan tetapi memiliki lokasi yang sama, dan karena itu mungkin memiliki kondisi dan atau koneksi yang sama	Siswa dapat memberikan argumentasi tentang kondisi fisik sebuah tempat yang berpengaruh terhadap tingkat kerawanan longsor
7	<i>Pattern</i>	Siswa dapat mengklasifikasi suatu fenomena geosfer dalam kondisi berkelompok, linier, menyerupai cincin, acak, atau lainnya	Siswa dapat menganalisis mengapa sebuah kenampakan pada peta mempunyai pola-pola tertentu.
8	<i>Association</i>	Siswa dapat memprediksi suatu gejala berpasangan yang memiliki kecenderungan terjadi secara bersama-sama di lokasi yang sama	Siswa dapat menjelaskan pengaruh gejala pada suatu lokasi terhadap lokasi lain yang berdekatan.

Sumber: Oktavianto dan Suyatno, 2018.

Berpikir spasial dapat dipelajari dan dapat diajarkan pada berbagai jenjang pendidikan. Pentingnya berpikir spasial menurut *National Research Council* (2006) dalam pendidikan antara lain sebagai berikut.

- a. Berpikir spasial merupakan sekumpulan ketrampilan kognitif yang dipelajari setiap orang.
- b. Berpikir spasial terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari seperti objek alam dan buatan manusia.
- c. Berpikir spasial sangat kuat dalam memecahkan masalah dengan mengelola, mentransformasi, dan menganalisis data yang kompleks serta mengkomunikasikan hasil dari proses tersebut.
- d. Berpikir spasial menjadi keseharian para ahli dan insinyur yang menjadi penyokong banyak terobosan ilmu pengetahuan dan teknik.
- e. Berpikir spasial berkembang secara unik bagi setiap orang tergantung pada pengalaman, pendidikan dan kecenderungan seseorang.
- f. Berpikir spasial merupakan proses yang rumit, sangat kuat, menantang dan sistem pendukung terhadap lingkungan yang interaktif.
- g. Berpikir spasial dapat membantu peserta didik menspasialkan data set, memvisualisasikan pekerjaan dan menunjukkan fungsi-fungsi analitis dalam proses pembelajaran.

B. Penelitian Relevan

Penelitian relevan merupakan suatu penelitian terdahulu yang masih berkaitan dengan pokok masalah yang akan diteliti. Sesuatu yang relevan itu memiliki hubungan yang jelas seperti halnya isi dengan judul penelitian berkaitan dan berhubungan satu sama lain. Penelitian ini membahas pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan Sistem Informasi Geografi (SIG) terhadap kemampuan berpikir spasial siswa di SMA Negeri 1 Pagelaran. Beberapa jurnal yang berkaitan dengan judul yang akan peneliti bahas adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Penelitian Relevan

No.	Nama Penulis	Judul	Metode	Hasil
1	Halengkara, Listumbinang., Salsaabilla, Annisa., Nurhayati.	Analisis Pengaruh Sistem Informasi Geografis dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Spasial	Metode analisis data menggunakan analisis regresi linier sederhana, dimana variabel dependennya adalah kemampuan berpikir spasial mahasiswa sedangkan variabel independennya adalah SIG.	Ada hubungan yang signifikan antara pengetahuan tentang Sistem Informasi Geografi (SIG) dengan kemampuan berpikir spasial pada responden yang digunakan dalam penelitian ini. Hal ini terbukti dimana responden yang telah mendapatkan pelajaran tentang SIG mampu menjawab seluruh soal tentang pemahaman spasial yang diberikan dengan baik.
2	Lutfianingsih, I. (2016)	Studi Komparasi Kemampuan Berpikir Spasial (<i>Spatial Thinking Ability</i>) Antara Siswa Kelas XII IPS dan Kelas XII IPA di SMA Negeri 10 Yogyakarta	Metode pengumpulan data dengan cara observasi, <i>spatial thinking ability test</i> (STAT), dan dokumentasi.	Kelas XII IPS mampu menjawab soal sebanyak 9-10 maka kelas XII IPS mempunyai kemampuan berpikir spasial dengan kriteria baik. Kelas XII IPA mampu menjawab soal sebanyak 8-9 soal maka kelas XII IPA

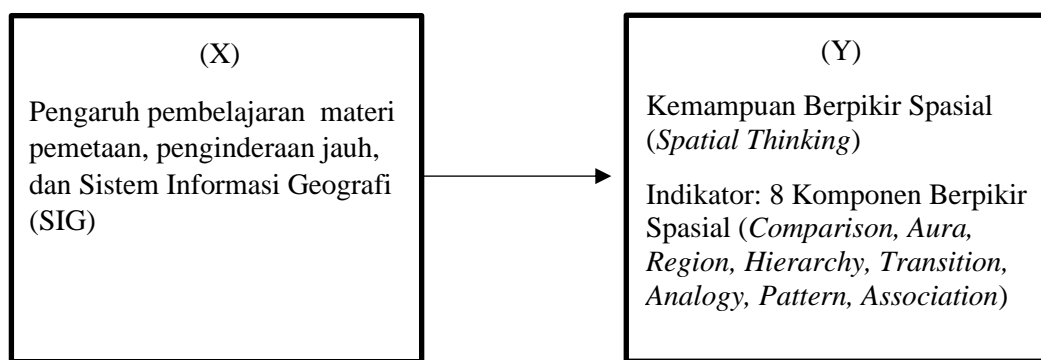
Tabel 2 (Lanjutan)

				mempunyai kemampuan berpikir spasial dengan kriteria Cukup Baik.
3	Aliman, M., Ulfi, T., Lukman, S. dan Muhammad, H.H. (2019)	Konstruksi Tes Kemampuan Berpikir Spasial Model Sharpe-Huynh	Metode deskriptif kuantitatif	Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 25 soal layak digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir spasial siswa SMA. Uji coba instrumen tes perlu dikembangkan dalam cakupan yang lebih luas.
4	Aliman, M., Mutia, T., Halek, D. H., Hasanah, R., dan Muhammad, H. H.	Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Spasial Bagi Siswa SMA	Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang dianalisis dengan software ANATES.	Instrumen tes dapat digunakan secara maksimal karena daya pembeda soal dan tingkat kesukaran soal berfungsi dengan baik. Namun, kemampuan instrumen dalam membedakan tingkat kemampuan berpikir spasial antar siswa belum berfungsi dengan baik. Diperlukan pengembangan lebih lanjut dalam mengujicobakan instrumen ini.

Sumber: Diolah oleh Peneliti, 2022.

C. Kerangka Pikir

Sugiyono (2017) mengemukakan bahwa kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Kerangka berpikir umumnya digambarkan melalui sebuah diagram dimana diagram tersebut menggambarkan secara garis besar tentang apa penelitian tersebut serta bagaimana suatu variabel berhubungan dengan variabel lainnya. Berdasarkan tinjauan pustaka tersebut, maka dapat ditentukan kerangka berpikir dalam penelitian ini yaitu:



Gambar 1. Kerangka Pikir

D. Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Dikatakan sementara karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada teori yang relevan, belum didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data (Sugiyono, 2017). Maka hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

- H_0 : Tidak terdapat pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi terhadap kemampuan berpikir spasial siswa di SMA Negeri 1 Pagelaran.
- H_1 : Terdapat pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi terhadap kemampuan berpikir spasial siswa di SMA Negeri 1 Pagelaran

III. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian adalah tata cara dan prinsip-prinsip keilmuan untuk untuk rangkaian kegiatan pelaksanaan penelitian yang ditempuh atau dipergunakan oleh para peneliti ilmiah, sehubungan dengan penelitian yang dilakukannya dengan langkah-langkah pembuktian yang terukur dan sistematis. Sugiyono (2017) mengartikan metode penelitian sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif dengan jenis korelasional. Artinya semua informasi atau data diwujudkan dalam angka dan analisisnya berdasarkan analisis statistik. Penelitian korelasional (*correlational studies*) merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara dua atau beberapa variabel tanpa melakukan perubahan, tambahan atau manipulasi terhadap data yang memang sudah ada. Ciri dari penelitian korelasional adalah bahwa penelitian tersebut tidak menuntut subyek penelitian yang terlalu banyak (Arikunto, 2013).

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian mengenai pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi terhadap kemampuan berpikir spasial siswa ini dilakukan di SMA Negeri 1 Pagelaran, Kecamatan Pagelaran, Kabupaten Pringsewu. Waktu Penelitian dilaksanakan pada tahun 2023. Penelitian dilaksanakan setelah peneliti mendapatkan izin dari pihak sekolah.

C. Populasi, Sampel, dan Teknik Sampling

1. Populasi

Sugiyono (2017) mengartikan populasi adalah wilayah generasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Untuk meneliti pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi terhadap kemampuan berpikir spasial siswa, maka diperlukan populasi dan sampel. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X jurusan IPS di SMA Negeri 1 Pagelaran.

Tabel 3. Jumlah siswa Kelas X IPS SMA Negeri 1 Pagelaran

Kelas	Jumlah Peserta Didik
X IPS 1	30
X IPS 2	30
X IPS 3	29
Total	89

Sumber: Dokumentasi Guru Geografi SMA Negeri 1 Pagelaran TP 2022/2023

2. Sampel dan Teknik Sampling

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *random sampling*. *Random sampling* adalah teknik pengambilan sampel atau sumber data dengan menggunakan beberapa pertimbangan tertentu sesuai dengan kriteria yang diinginkan untuk dapat menentukan jumlah sampel yang akan diteliti (Sugiyono, 2017). Pertimbangan pengambilan sampel ini karena semua kelas X IPS memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih. Karena kelas X IPS tidak memiliki kelas-kelas unggulan. Untuk pengambilan sampel peneliti menetapkan kelas X IPS 2 sebagai sampel dalam penelitian.

D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Variabel

1. Variabel Penelitian

Variabel adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2017). Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel yakni variabel independen (bebas) yaitu variabel yang

menjelaskan serta mempengaruhi variabel lain. Variabel X (bebas) dalam penelitian ini adalah pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi. Variabel dependen (terikat) yaitu variabel yang dijelaskan dan dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel Y (terikat) dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir spasial siswa.

Variabel dalam penelitian ini yaitu:

- a. Variabel bebas (X) : Pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi (SIG)
- b. Variabel terikat (Y) : Kemampuan berpikir spasial siswa

2. Definisi Operasional Variabel

Definisi Operasional Variabel diperlukan untuk menentukan jenis dan indikator dari variabel terkait dalam penelitian ini. Definisi operasional variabel bertujuan untuk menentukan skala pengukuran dari masing-masing variabel, sehingga pada saat pengujian hipotesis dapat dilakukan dengan benar dan tepat. Sarwono (2006) mengartikan definisi operasional ialah suatu definisi yang didasarkan pada karakteristik yang dapat diobservasi dari apa yang sedang didefinisikan atau mengubah konsep-konsep yang berupa konstruk dengan kata-kata yang menggambarkan perilaku atau gejala yang dapat diamati dan yang dapat diuji, selanjutnya dapat ditentukan kebenarannya oleh orang lain.

a) Pembelajaran Materi Pemetaan, Penginderaan Jauh, dan Sistem Informasi Geografi

Penelitian ini menggunakan kuesioner sebagai instrumen untuk mengetahui pengaruh pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi terhadap kemampuan berpikir spasial pada siswa kelas X IPS 2 di SMA Negeri 1 Pagelaran. Pembelajaran materi tersebut diberikan kepada siswa sesuai dengan SK-KD 3.2 Memahami dasar-dasar Pemetaan, Penginderaan Jauh, dan Sistem Informasi Geografi dengan beberapa indikator. Berikut merupakan kisi-kisi instrumen kuesioner yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Kuesioner terkait materi Pemetaan, Penginderaan Jauh, dan Sistem Informasi Geografi

Kompetensi Dasar	Indikator	Butir item
3.2 Memahami dasar-dasar Pemetaan, Penginderaan Jauh, dan Sistem Informasi Geografi	a. Siswa mampu menjelaskan pengertian peta	1
	b. Siswa mampu menjelaskan dasar-dasar pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi	2, 3, dan 4
	c. Siswa mampu menganalisis jenis peta dan penggunaannya	5 dan 6
	d. Siswa mampu menganalisis jenis citra penginderaan jauh dan interpretasi citra	7 dan 8
	e. Siswa mampu menjelaskan teori pengolahan data dalam Sistem Informasi Geografi (SIG)	9,10, dan 11

Sumber: Silabus Geografi kelas X, 2022.

Penilaian instrumen kuesioner dalam penelitian ini menggunakan skala *Likert*. Berikut adalah tabel rubrik penilaian instrumen kuesioner.

Tabel 5. Rubrik Penilaian Instrumen Kuesioner dengan Skala *Likert*

Jawaban	Skor Penilaian
Sangat Setuju (SS)	4
Setuju (S)	3
Tidak Setuju (TS)	2
Sangat Tidak Setuju (STS)	1

Sumber: Diolah oleh peneliti, 2022.

b) Kemampuan Berpikir Spasial (*spatial thinking*)

Penelitian ini menggunakan instrumen tes STAT (*Spatial Thinking Ability Test*) untuk mengetahui kemampuan spasial siswa. STAT merupakan tes kemampuan berpikir spasial atau berpikir keruangan yang mengintegrasikan pengetahuan lingkup geografi dan kemampuan soal. Tingkat kemampuan spasial siswa dikategorikan menjadi 3 yaitu sangat baik, baik, cukup, kurang. Komponen berpikir

spasial yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada *Association of American Geographers* (Oktavianto dan Suyatno, 2018). Terdapat delapan komponen berpikir spasial (*spatial thinking*) yang digunakan dalam instrumen tes pada penelitian ini. Delapan komponen tersebut adalah *Comparison*, *Aura*, *Region*, *Hierarchy*, *Transition*, *Analogy*, *Pattern*, dan *Assosiation*. Kisi-kisi instrumen tes untuk mengukur kemampuan berpikir spasial siswa dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Kisi-kisi Instrumen Tes untuk mengukur Kemampuan Berpikir Spasial

Komponen Berpikir Spasial	Indikator Berpikir Spasial	Indikator STMT	No Soal
<i>Comparison</i>	Siswa dapat membandingkan tempat-tempat yang mempunyai persamaan dan perbedaan.	Siswa dapat menunjukkan lokasi tempat-tempat yang memiliki kesamaan dan perbedaan	1
<i>Aura</i>	Siswa dapat menunjukkan efek dari kekhasan suatu daerah terhadap daerah yang berdekatan.	Siswa dapat menjelaskan hubungan sebab dan akibat fenomena yang tergambar di peta	2
<i>Region</i>	Siswa dapat mengidentifikasi tempat-tempat yang memiliki kesamaan dan mengklasifikasikannya sebagai satu kesatuan.	Siswa dapat mendeliniasi tempat yang mempunyai kesamaan	3
<i>Hierarchy</i>	Siswa dapat untuk menunjukkan tempat-tempat yang sesuai dengan hirarki dalam sekumpulan area.	Siswa dapat mengenali tempat-tempat yang tergambar di peta berdasarkan tingkat-tingkatan tertentu	4
<i>Transition</i>	Siswa dapat menganalisis perubahan tempat-tempat yang terjadi secara mendadak, gradual, atau tidak teratur	Siswa dapat menganalisis perubahan ketinggian tempat suatu wilayah	5
<i>Analogy</i>	Siswa dapat menganalisis tempat-tempat yang berjauhan tetapi memiliki lokasi yang sama, dan karena itu mungkin memiliki kondisi dan atau koneksi yang sama	Siswa dapat memberikan argumentasi tentang kondisi fisik sebuah tempat yang berpengaruh terhadap tingkat kerawanan longsor	6
<i>Pattern</i>	Siswa dapat mengklasifikasi suatu fenomena geosfer dalam	Siswa dapat menganalisis mengapa sebuah kenampakan	7

Tabel 6 (Lanjutan)

	kondisi berkelompok, linier, menyerupai cincin, acak, atau lainnya	pada peta mempunyai pola-pola tertentu.	
<i>Association</i>	Siswa dapat memprediksi suatu gejala berpasangan yang memiliki kecenderungan terjadi secara bersama-sama di lokasi yang sama	Siswa dapat menjelaskan pengaruh gejala pada suatu lokasi terhadap lokasi lain yang berdekatan.	8

Sumber: Oktavianto dan Suyatno, 2018.

Untuk mengukur kemampuan berpikir spasial pada siswa maka dilakukan penilaian dengan rubrik sebagai berikut:

Tabel 7. Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Spasial

Klasifikasi Kemampuan Berpikir Spasial	Skor Penilaian
Jawaban benar dan jelas	3
Sebagian jawaban benar namun alasan kurang tepat	2
Jawaban tidak didasarkan data	1
Tidak ada jawaban atau jawaban salah	0

Sumber: Oktavianto dan Suyatno, 2018.

Setelah perhitungan skor pada jawaban siswa maka skor tersebut diolah kembali menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Persentase = \frac{\text{Jumlah Skor}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100\%$$

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara yang digunakan peneliti dalam mendapatkan serta mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Spatial Thinking Ability Test (STAT)

Spatial Thinking Ability Test (STAT) merupakan tes kemampuan berpikir spasial atau berpikir keruangan yang mengintegrasikan pengetahuan lingkup geografi dan kemampuan soal. Teknik ini digunakan untuk mengetahui kemampuan spasial pada siswa. Tujuan kemampuan spasial antara lain untuk mengukur daya logika visual,

daya imajinasi ruang/spasial, dan kecermatan/ketelitian seseorang yang disajikan dalam bentuk gambar atau simbol-simbol abstrak. Data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan hasil dari jawaban siswa terhadap instrumen tes kemampuan spasial. Data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis dengan cara menghitung perolehan skor siswa dan jumlah skor total.

2. Kuesioner

Kuesioner atau angket digunakan untuk mengukur pemahaman pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi pada siswa kelas X IPS 2 di SMA Negeri 1 Pagelaran. Kuesioner penelitian ini menggunakan angket tertutup, yaitu angket yang menghendaki jawaban tentang diri responden dan jawaban sudah disediakan oleh peneliti. Alternatif jawaban menggunakan skala *Likert*. Alternatif jawaban yang digunakan 4 alternatif jawaban, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), Sangat Tidak Setuju (STS).

3. Dokumentasi

Teknik pengumpulan data ini menggunakan perangkat kamera pada *handphone* mandiri maupun bantuan rekan. Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumentasi bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang (Sugiyono, 2017). Pada penelitian ini teknik pengumpulan data dengan dokumentasi digunakan untuk memperoleh data awal berupa jumlah dan daftar nama siswa yang akan diteliti.

F. Uji Persyaratan Instrumen

Sebelum teknik analisis data dilakukan, terlebih dahulu harus dilakukan uji instrumen penelitian. Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati (Sugiyono, 2017). Cara untuk menguji instrumen penelitian adalah menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas. Berikut merupakan pemaparan uji validitas dan uji reliabilitas instrumen yang dapat dilihat pada halaman selanjutnya.

1. Uji Validitas

Setelah data yang diperoleh dari hasil kuisioner yang diberikan kepada responden, kemudian dilakukan pengujian terhadap kuisioner untuk mengukur tingkat kebaikan kuisioner, maka dilakukan uji validitas dan reliabilitas. Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan daya yang dapat dilaporkan oleh peneliti (Sugiyono, 2017). Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas alat ukur diuji dengan menghitung korelasi antara nilai yang diperoleh dari setiap butir pernyataan dengan keseluruhan yang diperoleh pada alat ukur tersebut.

Untuk menemukan valid atau tidaknya dilakukan dengan menggunakan program pengolah data SPSS 25 (*Statistical Product and Service Solution*) dengan metode korelasi *Pearson Product Moment*. Langkah-langkah menghitung validitas menggunakan SPSS versi 25 yaitu: (1) Masukkan dengan seluruh data dan skor total; (2) *Analyze >> Correlate >> Bivariate*; (3) Masukkan seluruh item ke dalam kotak Variabel; (4) Klik *Pearson >> OK*. Adapun interpretasi dari nilai validitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 8. Kriteria Interpretasi Nilai Validitas Instrumen

Nilai	Interpretasi
0,800-1,00	Sangat Tinggi
0,600-0,799	Tinggi
0,400-0,599	Cukup
0,200-0,399	Rendah
0,00-0,199	Sangat Rendah

Sumber: Suharsimi Arikunto, 2010.

Berdasarkan kriteria pengujian validitas yaitu jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 0,05 maka instrumen tersebut valid. Sebaliknya, jika nilai nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka instrumen yang digunakan tidak valid.

Pengujian validitas instrumen tes pada penelitian ini dilakukan pada 30 siswa dengan 8 butir soal yang dapat dilihat pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

Nomor Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan	Simpulan
Soal 1	0,533	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
Soal 2	0,468	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
Soal 3	0,603	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
Soal 4	0,896	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
Soal 5	0,683	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
Soal 6	0,518	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
Soal 7	0,559	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
Soal 8	0,591	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

Sumber: Pengolahan Data, 2023.

Diketahui r_{tabel} untuk data 30 adalah 0,361. Berdasarkan hasil pengujian instrumen tes diketahui bahwa 8 soal dinyatakan valid dengan $r_{hitung} > r_{tabel}$.

Hasil uji validitas instrumen kuesioner dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 10. Hasil Uji Validitas Instrumen Kuesioner

Pernyataan	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan	Simpulan
1	0,539	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
2	0,256	0,361	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
3	0,676	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
4	0,203	0,361	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
5	0,790	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
6	0,369	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
7	0,619	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
8	0,305	0,361	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
9	0,694	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
10	0,574	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
11	0,220	0,361	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
12	0,666	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
13	0,839	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
14	0,707	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
15	0,520	0,361	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

Sumber: Pengolahan Data, 2023.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ketetapan hasil tes apabila diteskan kepada subjek yang sama dalam waktu yang berbeda. Reliabilitas diterjemahkan dari kata *reliability* yang berarti hal yang dapat dipercaya (tahan uji). Sugiyono (2017) menyatakan bahwa reliabilitas adalah hasil penelitian dimana terdapat kesamaan data dalam waktu yang berbeda. Berdasarkan pengertian tersebut, dapat disimpulkan bahwa suatu instrumen penelitian dikatakan reliabel apabila instrumen penelitian tersebut memiliki hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur. Semakin

reliabel suatu tes memiliki persyaratan maka semakin yakin kita dapat menyatakan bahwa hasil tes mempunyai hasil yang sama ketika dilakukan kembali.

Pengujian reliabilitas dilakukan dengan menggunakan metode *Cronbach's Alpha* dengan bantuan program pengolah data SPSS 25. Nilai reliabilitas dapat dicari dengan membandingkan nilai *Cronbach's Alpha* pada perhitungan SPSS dengan nilai r tabel menggunakan uji satu sisi pada taraf signifikansi 0,05. Tabel kriteria interpretasi nilai "r" dalam penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 11. Interpretasi Nilai "r"

Koefisien r	Reliabilitas
0,800-1,00	Sangat Tinggi
0,600-0,800	Tinggi
0,400-0,600	Cukup
0,200-0,400	Rendah
0,000-0,200	Sangat Rendah

Sumber: Rusman, 2012.

Pengujian reliabilitas instrumen tes dalam penelitian ini dilakukan terhadap 30 siswa dengan 8 butir soal.

Hasil uji reliabilitas instrumen tes dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 12. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes

<i>Reliability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.736	8

Sumber: Hasil Perhitungan SPSS, 2023.

Berdasarkan hasil pengujian reliabilitas diketahui bahwa nilai *Cronbach's Alpha* adalah 0,736 dan berada pada rentang 0,600-0,799 yang artinya dapat disimpulkan bahwa instrumen tes memiliki tingkat reliabilitas tinggi. Hasil uji instrumen kuesioner dapat dilihat pada tabel 13.

Tabel 13. Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Kuesioner

<i>Reliability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.802	15

Sumber: Hasil Perhitungan SPSS, 2023.

Berdasarkan hasil pengujian reliabilitas diketahui bahwa nilai *Cronbach's Alpha* adalah 0,802 dan berada pada rentang 0,800-1,00 yang artinya dapat disimpulkan bahwa instrumen kuesioner memiliki tingkat reliabilitas sangat tinggi.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran butir soal merupakan salah satu indikator yang dapat menunjukkan kualitas butir soal tersebut apakah termasuk sukar, sedang atau susah. Adapun untuk menguji tingkat kesukaran soal menggunakan *Microsoft Excel 2016* dengan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{\bar{X}}{SM}$$

Keterangan:

TK = Tingkat kesukaran

\bar{X} = Nilai rata-rata tiap butir soal

SM = Skor maksimum

Kriteria tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 14. Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Kategori
IK = 0,00	Sangat Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK = 1,00	Sangat Mudah

Sumber: Sudjiono, 2016.

Berdasarkan hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal yang telah dilakukan, diketahui bahwa dari 8 soal essay, diperoleh hasil 4 soal dengan kategori sedang, dan 4 soal dengan kategori sukar. Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada tabel 15.

Tabel 15. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal

Nomor Soal	Kesukaran	Keterangan
Soal 1	0,46	Sedang
Soal 2	0,34	Sedang
Soal 3	0,22	Sukar
Soal 4	0,46	Sedang
Soal 5	0,29	Sukar
Soal 6	0,23	Sukar
Soal 7	0,27	Sukar
Soal 8	0,33	Sedang

Sumber: Pengolahan Data, 2023.

4. Analisis Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan kelompok dalam aspek yang diukur sesuai dengan perbedaan yang ada dalam kelompok itu (Bagiyono, 2017). Tujuan adanya analisis daya pembeda butir soal adalah untuk mengetahui kemampuan suatu butir soal agar dapat membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Pengujian daya pembeda soal dengan berbantuan *Microsoft Excel* 2016 dalam penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SM}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

Ba = Rata – Rata Skor Kelompok Atas

Bb = Rata – Rata Skor Kelompok Bawah

SM = Skor Maksimum

Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasi berdasarkan klasifikasi yang tertera pada tabel berikut:

Tabel 16. Interpretasi Indeks Daya Pembeda Butir Soal

Indeks Daya Pembeda	Kategori
Bertanda negatif	Sangat Rendah
0,00-0,20	Rendah
0,21-0,40	Sedang
0,41-0,70	Tinggi
0,71-1,00	Sangat Tinggi

Sumber: Fatimah dan Alfath, 2019.

Berdasarkan hasil perhitungan daya beda butir soal diketahui bahwa dari 8 soal memiliki kategori daya beda soal rendah. Hasil perhitungan daya pembeda butir soal dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 17. Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal

Nomor Soal	Kesukaran	Keterangan
Soal 1	0,10	Rendah
Soal 2	0,09	Rendah
Soal 3	0,10	Rendah
Soal 4	0,11	Rendah
Soal 5	0,13	Rendah
Soal 6	0,09	Rendah
Soal 7	0,14	Rendah
Soal 8	0,14	Rendah

Sumber: Pengolahan Data, 2023.

G. Teknik Persyaratan Analisis Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui suatu sample penelitian berdistribusi secara normal atau sebaliknya. Uji normalitas yang dilakukan pengujian normalitas data pada penelitian ini menggunakan *Kolmogorov Smirnov* dengan berbantuan SPSS 25 dengan $\alpha = 0,050$. H_0 = dinyatakan bahwa berdistribusi normal. H_1 dinyatakan bahwa data tidak berdistribusi normal.

Ketentuan:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Dengan dasar pengambilan keputusan:

- Apabila nilai Sig. atau nilai probabilitas $>0,05$, maka H_0 diterima. Maka disimpulkan bahwa data berdistribusi secara normal
- Apabila nilai Sig. atau nilai probabilitas $<0,05$, maka H_0 ditolak. Maka disimpulkan bahwa data tidak berdistribusi secara normal.

2. Uji Linearitas

Uji linearitas bertujuan untuk mengetahui apakah pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh dan sistem informasi geografi (variabel X) dengan kemampuan

berpikir spasial siswa (variabel Y) memiliki hubungan yang linear secara signifikan atau tidak. Uji linearitas dilakukan menggunakan SPSS 25 untuk memperoleh koefisien signifikansinya.

Hipotesis uji:

H_0 : hubungan kedua variabel linear

H_1 : hubungan kedua variabel tidak linear

Dasar pengambilan keputusan hasil uji linearitas adalah sebagai berikut:

- a. Jika nilai Sig. > 0,05, H_0 diterima artinya terdapat hubungan yang linear antara variabel X dan variabel Y.
- b. Jika nilai Sig. < 0,05, H_0 ditolak artinya tidak terdapat hubungan yang linear antara variabel X dan variabel Y.

H. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses penghimpunan atau pengumpulan, pemodelan dan transformasi data dengan tujuan untuk menyoroiti dan memperoleh informasi yang bermanfaat, memberikan saran, kesimpulan dan mendukung pembuatan keputusan (Widi, 2010). Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis regresi linier sederhana. Analisis regresi linear sederhana adalah analisis untuk mengukur besarnya pengaruh antara satu variabel dependen dengan menggunakan variabel independen. Teknik analisis regresi linear sederhana didasarkan pada hubungan fungsional atau kausal suatu variabel independen dengan satu variabel dependen (Sugiyono, 2017). Untuk menguji hipotesis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

Keterangan:

Y = Nilai prediksi variabel dependen

a = Konstanta, nilai Y jika X = 0

b = Koefisien regresi, yaitu nilai peningkatan atau penurunan variabel Y yang didasarkan variabel X

X = Variabel independen

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh dari pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi terhadap kemampuan berpikir spasial siswa kelas X IPS SMA Negeri 1 Pagelaran. Hal ini ditunjukkan berdasarkan hasil perhitungan uji regresi linier sederhana dimana diperoleh nilai signifikansi sebesar $0,000 < 0,05$ yang berarti H_1 diterima dan H_0 ditolak. Berdasarkan nilai koefisien determinasi (*R Square*) menunjukkan angka sebesar 0,972 yang memiliki pengertian bahwa besarnya pengaruh variabel bebas (pembelajaran materi pemetaan, penginderaan jauh, dan sistem informasi geografi) terhadap variabel terikat (kemampuan berpikir spasial siswa) adalah sebesar 97,2%. Komponen yang paling berpengaruh terhadap kemampuan berpikir spasial siswa adalah komponen *Pattern*, dikarenakan siswa dapat mengklasifikasikan suatu fenomena geosfer dalam kondisi berkelompok, linier, cincin, acak, atau lainnya.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Bagi Pendidik

Bagi pendidik, diharapkan dapat mengoptimalkan pembelajaran materi pemetaan dengan didukung media peta, seperti peta RBI dan *Globe* (bola dunia). Selain itu, diharapkan pendidik juga lebih sering memberikan soal HOTS (*Higher Order Thinking Skill*) kepada siswa. Hal ini akan mengasah kemampuan siswa dalam berpikir spasial. Kemampuan berpikir spasial ini penting untuk siswa dalam proses pemecahan masalah yang berkaitan dengan materi pembelajaran geografi.

2. Bagi Peserta Didik

Bagi peserta didik, diharapkan untuk lebih sering mengasah kemampuan berpikir spasialnya dengan mengerjakan soal-soal HOTS yang ada di buku maupun di internet. Hal ini akan meningkatkan kemampuan kognitif dan *logical* siswa, serta menambah pemahaman konsep siswa dalam memahami pembelajaran geografi di sekolah.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Diharapkan pada reset penelitian selanjutnya untuk membuat item pernyataan kuesioner lebih dari 11 soal. Bisa menggunakan 15 pernyataan dengan pembagian yaitu, 5 pernyataan materi pemetaan, 5 pernyataan materi penginderaan jauh, dan 5 pernyataan materi sistem informasi geografi. Untuk instrumen tes dapat menggunakan lebih dari 8 butir soal esai, namun tetap mengacu pada 8 indikator kemampuan berpikir spasial. Hal ini akan lebih efektif untuk mengumpulkan data, sehingga hasil penelitian akan lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliman, M. 2016. Model Pembelajaran Group Investigation Berbasis *Spatial Thinking*. *Prosiding Seminar Nasional Geografi 2016*, 1, 58–68. Jurusan Geografi FIS UNP, Padang.
- Aliman, M., Ulfi, T., Lukman, S., dan Muhammad, H. H.. 2019. Konstruksi Tes Kemampuan Berpikir Spasial Model Sharpe-Huynh. *Jurnal Georafflesia*, 4 (1).
- Aliman, M., Mutia, T., Halek, D. H., Hasanah, R., dan Muhammad, H. H. 2020. Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Spasial Bagi siswa SMA. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 4 (1), 1-10.
- Amaluddin, L. O., Rahmat, R., Surdin, S., Ramadhan, M. I., Sejati, A. E., Hidayat, D. N., Purwana, I. G., dan Fayanto, S. 2019. The effectiveness of outdoor learning in improving spatial intelligence. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7 (3), 717–730.
- Arikunto, Suharsimi. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. PT. Rineka Cipta, Jakarta.
- Badan Informasi Geospasial. 2015. *Peta Representasi Spatial Thinking dari Sudut Pandang Implementasi Informasi Geospasial*. Tersedia: <http://www.bakosurtanal.go.id/berita-surta/show/peta-representasi-spatial-thinking-dari-sudut-pandang-implementasi-informasi-geospasial>.
- Bagiyono, B. 2017. Analisis Tingkat Kesukaran dan Daya Pembeda Butir Soal Ujian Pelatihan Radiografi Tingkat 1. *Widyanuklida*, 16 (1), 1-12.
- Bednarz, S. 2015. *Geographic thinking: The power of geographical thinking*, 30.
- Darmawan, A., Harianto, S. P., Santoso, T., dan Winarno, G. D. 2018. *Buku ajar penginderaan jauh untuk kehutanan*.
- Ekadinata, A. 2008. *Buku 1: Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh Menggunakan ILWIS Open Source*. World Agroforestry Centre, Bogor.
- Fatimah, L. U., dan Alfath, K. 2019. Analisis Kesukaran Soal, Daya Pebeda dan Fungsi Distraktor. *Al-Manar: Jurnal Komunikasi dan Pendidikan Islam*, 8 (2), 37-64.

- Golledge, R. G., and Stimson, R. J. 1997. *Spatial behavior: a geographic perspective*. The Guilford Press. <https://www.guilford.com/books/Spatial-Behavior/Golledge-Stimson/9781572300507/course-us>.
- Halengkara, L., Salsabilla, A., dan Nurhayati. 2022. Analisis Pengaruh Sistem Informasi Geografis Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Spasial (Spatial Thinking Ability). *Jurnal Penelitian Geografi*, 10 (1).
- Huynh, N. T., and B. Sharpe. 2009. The role of geospatial thinking in effective GIS problem solving: K–16 education levels. *Geomatica* 63 (2): 119–128.
- Kasman, Satiri. 2019. *Modul Penyusunan Soal Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Geografi*. Direktorat Pembinaan SMA, Jakarta.
- Lee, J., and Bednarz, R. 2009. Effect of GIS Learning on Spatial Thinking. *Journal of Geography in Higher Education*, 33 (2), 183–198.
- Lillesand and Kiefer. 1979. *Remote Sensing and Image Interpretation*, John Wiley and Sons, New York.
- Lintz, J. Jr. and Simonett, D.S. 1976. *Remote Sensing of Environment*, Addison-Wesley Publishing Co., London.
- Lutfianingsih, I. 2016. Studi Komparasi kemampuan Berpikir Spasial Antara Siswa Kelas XII IPS Dan Kelas XII IPA SMAN 10 Yogyakarta . *Geo Educasia* .
- Marsh, M., Golledge, R., and Battersby, S. E. 2007. Geospatial Concept Understanding and Recognition in G6–College Students: A Preliminary Argument for Minimal GIS. *Annals of the Association of American Geographers*, 97 (4). Tersedia: <http://web.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer>
- Miswar, Dedy. 2017. *Pengantar Kartografi Dasar*. Mobius, Yogyakarta.
- Nagel, P. 2008. Geography: The Essential Skill for the 21st Century. *Social Education* 72(7), pp 354–358. *American Public University*.
- National Geography. 2022. *Geography*. https://www.nationalgeographic.org/education/national/geography-standards/?ar_a=1. Diakses pada 25 Agustus 2022.
- National Research Council. 2006. *Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K–12 Curriculum* (Washington, DC: National Academies Press).
- Ningsih, D. H. U., dan Setyadi, A. 2003. Remote Sensing (Penginderaan Jauh). *Dinamik*, 8 (2).

- Oktavianto, D. A., Sumarmi., dan Handoyo, Budi. 2017. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Google Earth Terhadap Keterampilan Berpikir Spasial. *Jurnal Teknodik* 21 (1).
- Oktavianto, D. A., dan Suyatno, S. 2018. Pengembangan Spatial Thinking On Map (STMT) Untuk Tingkat SMA. *Jurnal Teknodik*.
- Prahasta, Eddy. 2009. *Sistem Informasi Geografis konsep-konsep dasar*. Informatika, Bandung.
- Redaksi Sinar Grafika. 2008. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 1 ayat 1. Sinar Grafika, Jakarta.
- Riadi, B. 2010. *Metode Kontrol Kualitas Buku Atlas*. Majalah Ilmiah Globe, 12 (1).
- Riyanto. Ekaputra, Prilnali., dan Indelarko, Hendi. 2009. *Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis*. Gava Media, Yogyakarta.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Sanjaya, Wina. 2009. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Kencana Prenada Media Group, Jakarta.
- Setiawan, I. 2015. Peran Sistem Informasi Geografis (SIG) Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Spasial (Spatial Thinking). *Jurnal Pendidikan Geografi*, Volume 15 (1), April 2015, hlm. 63–89.
- Sudjiono, Anas. 2016. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Rajawali Press, Jakarta.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Graha Ilmu, Bandung.
- Sumaatmadja, Nursid. 2001. *Metodologi Pembelajaran Geografi*. Bumi Aksara, Jakarta.
- Sumantri, S. H., Supriyatno, M., Sutisna, S., dan Widana, I. D. K. K. 2019. *Sistem Informasi Geografis (Geographic Information System) Kerentanan Bencana* (Edisi I). CV. Makmur Cahaya Ilmu, Bogor.
- Widi, Restu Kartiko. 2010. *Asas Metodologi Penelitian*. Graha Ilmu, Yogyakarta.