PENERAPAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS PETA TIMBUL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS XI SMA NEGERI 11 PONTIANAK

SKRIPSI

OLEH
RAHAYU WULANDARI
NIM F1241211017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GEOGRAFI
JURUSAN PENDIDIKAN ILMU-ILMU SOSIAL
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

PENERAPAN PROJECT BASED LEARNING BERBASIS PETA TIMBUL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS XI SMA NEGERI 11 PONTIANAK

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Jurusan Pendidikan Ilmu-Ilmu Sosial
Program Studi Pendidikan Geografi

OLEH
RAHAYU WULANDARI
NIM F1241211017

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN GEOGRAFI
JURUSAN PENDIDIKAN ILMU-ILMU SOSIAL
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS TANJUNGPURA
PONTIANAK
2025

PENERAPAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS PETA TIMBUL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS XI SMA NEGERI 11 PONTIANAK

Tanggung Jawab Yuridis

RAHAYU WULANDARI
NIM F1241211017

Disetujui Oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Maria Ulfah, M.Si	Nur Meily Adlika, M.Pd
NIP 196202261987032008	NIP 199205112019032013

Disahkan
Dekan FKIP Universitas Tanjungpura

Prof. Dr. H. Ahmad Yani T., M.Pd
NIP 1966040199102001

Lulus Tanggal : 27 November 2025

PENERAPAN *PROJECT BASED LEARNING* BERBASIS PETA TIMBUL TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS XI SMA NEGERI 11 PONTIANAK

Tanggung Jawab Yudiris

RAHAYU WULANDARI
NIM F1241211017

Disetujui Oleh:

Pembimbing I	Pembimbing II
Dr. Maria Ulfah, M.Si	Nur Meily Adlika, M.Pd
NIP 196202261987032008	NIP 199205112019032013

Penguji I	Penguji II
Putri Tipa Anasi, M.Pd	Ludovicus Manditya Hari C, S.Si, M.Sc
NIP 198707232015042001	NIP 198108302024211001

Mengetahui

Ketua Program Studi Pendidikan Geografi
FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak

Putri Tipa Anasi, M.Pd
NIP 198707232015042001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rahayu Wulandari

NIM : F1241211017

Jurusan / Prodi : Pendidikan Ilmu-Ilmu Sosial / Pendidikan Geografi

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai pikiran saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, saya bersedia menerima sanksi perbuatan tersebut.

Pontianak, April 2026

Yang membuat pernyataan.



Rahayu Wulandari

NIM F1241211017

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan *Project Based Learning* berbasis peta timbul terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA Negeri 11 Pontianak.penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan *quasi-experimental* dengan *one group design*. Penelitian ini menggunakan satu kelas yaitu kelas XI Geografi 4 dengan jumlah 36 siswa yang dipilih secara *purposive sampling* sebagai kelas eksperimen. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* soal uraian yang telah divalidasi. Uji normalitas dilakukan dengan uji Shapiro-Wilk kemudian uji homogenitas menggunakan rumus *Leven's Test* yang selanjutnya dilakukan analisis data dengan menggunakan uji beda yaitu analisis *paired sample t-test*. Hasil penelitian ini menunjukkan terdapat pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI Geografi 4 dengan nilai rata-rata *pretest* 47,21 sedangkan rata-rata nilai *posttest* 78,47 setelah diterapkan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbasis peta timbul. Hal tersebut terlihat pada hasil menunjukkan yaitu nilai *sig*. (2-tailed) sebesar 0,00 < 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa Ha diterima yang artinya ada perbedaan antara sebelum dan sesudah penerapan *Project Based Learning* (PjBL) berbasis peta timbul terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Untuk mengukur pengaruh dari *Project Based Learning*, uji yang digunakan adalah *effect size Cohen'd* yang didapatkan hasilnya memiliki pengaruh yang sangat kuat terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Kata kunci : *Project Based Learning*, Peta Timbul, Kemampuan Berpikir Kritis

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Penerapan *Project Based Learning* Berbasis Peta Timbul Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA Negeri 11 Pontianak". Skripsi ini disusun sebagai tugas akhir dalam memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Geografi di Universitas Tanjungpura.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Maka dengan tulus penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat :

1. Ibu Dr. Maria Ulfah, M.Si selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberikan bimbingan serta dukungan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Nur Meily Adlika, M.Pd selaku dosen pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan serta dukungan dalam penulisan dan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Prof. Dr. Ahmad Yani T, M.Pd selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.
4. Bapak Dr. Imran, M.Kes selaku Ketua Jurusan Pendidikan dan Ilmu-Ilmu Sosial Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.
5. Bapak/Ibu dosen Program Studi Pendidikan Geografi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Tanjungpura.

6. Seluruh pihak Sekolah SMA Negeri 11 Pontianak yang telah memberikan izin serta bantuan yang sangat berarti bagi skipsi ini.
7. Terkhusus kedua orang tua penulis, Ayahanda Mustafirin dan Ibunda Tuti Husmiati yang senantiasa memberikan dukungan, doa, serta kasih sayang yang tiada henti. Tidak lupa dengan pintu surga penulis yang telah lama berpulang, Ibunda Y. Yusma Emik. Beliau memang tidak sempat menghantarkan penulis ke bangku perkuliahan, namun beliau meninggalkan kekosongan sehingga itu menguatkan penulis dalam menghadapi berbagai tantangan.
8. Rista Amanda, Aini Dwi Cahyani, Hikmah Putri, Rahma Kamila, Nur Kumala Sari, serta teman-teman Pendidikan Geografi Angkatan 2021 (*Chameleon*) yang selalu ada dan senantiasa memberikan dorongan dan motivasi baik dalam hal akademis maupun dalam kehidupan sehari-hari.

Pontianak, April 2026

Rahayu Wulandari

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN v
ABSTRAK v
KATA PENGANTAR vii
DAFTAR ISI ix
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xiii
DAFTAR LAMPIRAN xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
A. Latar Belakang 1
B. Rumusan Masalah 4
C. Tujuan Penelitian 5
D. Manfaat Penelitian 6
1. Manfaat Teoritis 6
2. Manfaat Praktis 6
E. Ruang Lingkup dan Definisi Operasional 7
1. Ruang Lingkup 7
2. Definisi Operasional 9
BAB II KAJIAN PUSTAKA 15
A. Kajian Teori 15
1. Model Pembelajaran 15
2. *Project Based Learning* 23
3. Kemampuan Berpikir Kritis 28
4. Media Pembelajaran 31
5. Peta Timbul 36
6. Pembelajaran Geografi 40
7. Pengaruh *Project Based Learning* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa 41
B. Hipotesis Penelitian 43

C. Penelitian Relevan 43
BAB III METODE PENELITIAN 46
A. Desain Penelitian 46
B. Populasi dan Sampel 47
C. Teknik Pengumpulan Data 49
D. Instrumen Penelitian 51
E. Analisis Data 52
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 61
A. Hasil Penelitian 61
B. Pembahasan 75
BAB V PENUTUP 92
A. Kesimpulan 92
B. Saran 93
DAFTAR PUSTAKA 94
LAMPIRAN 95

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Indikator Penggunaan Kemampuan Berpikir Kritis 31

Tabel 2 Penelitian Relevan 44

Tabel 3 Desain Penelitian 46

Tabel 4 Data Jumlah Populasi Siswa Kelas XI 47

Tabel 5 Sampel Penelitian 48

Tabel 6 Kriteria r-tabel *Product Moment* 53

Tabel 7 Kriteria Taraf Kesukaran 54

Tabel 8 Kriteria Daya Pembeda 55

Tabel 9 Kriteria Persentase Hasil *Pre-test* 56

Tabel 10 Kriteria Persentase Hasil *Post-test* 57

Tabel 11 Kriteria *Effect Size* 60

Tabel 12 Hasil Validitas Instrumen Soal 63

Tabel 13 Hasil Uji Taraf Kesukaran 64

Tabel 14 Hasil Uji Daya Beda 65

Tabel 15 Hasil *Pretest* 66

Tabel 16 Hasil Rata-rata *Pretest* 66

Tabel 17 Hasil Standar Deviasi *Pretest* 67

Tabel 18 Hasil *Posttest* 69

Tabel 19 Hasil Rata-Rata *Posttest* 69

Tabel 20 Hasil Standar Deviasi *Posttest* 70

Tabel 21 Hasil Skor *Pretest* dan *Posttest* Indikator Berpikir Kritis 71

Tabel 22 Hasil Uji Normalitas 72

Tabel 23 Hasil Uji Homogenitas 72

Tabel 24 Statistik Deskriptif *Pretest* dan *Posttest* 73

Tabel 25 Uji *Paired Sample t-test* 73

Tabel 26 Perbandingan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sebelum dan Sesudah Penerapan 85

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Diagram Nilai *Pretest* 75

Gambar 2 Diagram Nilai *Posttest* 80

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Peta Lokasi Penelitian..... 95

Lampiran 2 Media Peta Timbul..... 98

Lampiran 3 Modul Ajar Sebelum Penerapan..... 99

Lampiran 4 Modul Ajar *Project Based Learning* 102

Lampiran 5 Indikator Soal *Pre-test* dan *Post-test* 106

Lampiran 6 Soal *Pre-test* dan *Post-test*..... 114

Lampiran 7 Lembar Observasi *Project Based Learning*..... 116

Lampiran 8 SK Pembimbing dan Artikel..... 118

Lampiran 9 Surat Izin Pra-riset 120

Lampiran 10 Surat Balasan Pra-riset Sekolah..... 121

Lampiran 11 Surat Izin Validasi 122

Lampiran 12 Surat Izin Riset..... 123

Lampiran 13 Surat Balasan Izin Riset Sekolah..... 124

Lampiran 14 Uji Validasi Lapangan (dokumentasi)..... 125

Lampiran 15 Daftar Nilai Validasi Geografi 3..... 126

Lampiran 16 Daftar Nilai *Pre-test* Kelas Eksperimen 120

Lampiran 17 Daftar Nilai *Post-test* Kelas Eksperimen..... 120

Lampiran 18 Perlakuan Sebelum Penerapan (dokumentasi)..... 132

Lampiran 19 Perlakuan Setelah Penerapan (dokumentasi)..... 133

Lampiran 20 Uji Validasi SPSS..... 134

Lampiran 21 Taraf Kesukaran SPSS..... 135

Lampiran 22 Daya Pembeda SPSS 136

Lampiran 23 Rata-Rata *Pre-test* SPSS 136

Lampiran 24 Rata-Rata *Post-test* SPSS 136

Lampiran 25 Uji Normalitas SPSS 136

Lampiran 26 Uji Homogenitas SPSS 137

Lampiran 27 Uji T-Test SPSS 137

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan dasarnya bertujuan untuk mengembangkan potensi keterampilan serta karakter pribadi siswa secara positif. Saat proses pendidikan, terdapat dua hal yang menjadi komponen yang tidak dapat terpisahkan yaitu belajar dan pembelajaran. Melalui dua hal tersebut, siswa memperoleh pengalaman yang menghasilkan perubahan dalam tingkah laku siswa.

Pada abad ke-21 ini, siswa harus mampu membekali dirinya dengan kemampuan berpikir kritis, komunikasi, dan kolaborasi (*communication and collaboration*), kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation*). Terdapat berbagai permasalahan yang muncul dalam pengembangan kemampuan siswa seperti masih banyaknya guru yang terjebak dalam metode pengajaran yang berfokus pada penghafalan dan penilaian standar, sehingga menghambat siswa untuk berpikir secara analitis dan kritis. Adapun berpikir kritis berarti pertama, siswa mampu menganalisis informasi, mengevaluasi argumen dan memecahkan masalah. Kedua, komunikasi dan kolaborasi (*communication and collaboration*) artinya siswa mampu bekerja sama dengan orang lain, berkomunikasi secara efektif untuk membangun hubungan yang positif. Ketiga, kreativitas dan inovasi (*creativity and innovation*) di mana siswa mampu menghasilkan ide-ide baru dalam memecahkan masalah secara kreatif dan

beradaptasi dengan perubahan. Seiring dengan era informasi yang serba cepat, siswa membutuhkan pembelajaran yang lebih dari sekedar mendengar dan menghafal. Namun, banyak sekolah yang masih bergantung pada buku teks dan ceramah sehingga siswa kurang aktif. Karena itu, diperlukan metode pembelajaran yang lebih interaktif dan berpusat pada siswa.

Demi mewujudkan pembelajaran yang efektif, model Project Based Learning (PjBL) digunakan sebagai pendekatan yang mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Seperti hal nya objek penelitian ini adalah siswa Sekolah Menengan Atas (SMA) kelas XI yang diharapkan PjBL dapat mendorong kemandirian dan refleksi diri. Model ini juga unggul dalam meningkatkan kolaborasi antara siswa dan guru serta memotivasi siswa melalui keterlibatan langsung dalam proses memperoleh pengetahuan (Undari, Darmansyah, & Desyandri, 2023). Seperti yang disampaikan Wulandari, Salsabila, Cahyani, Nurazizah, & Ulfiah, (2023) dalam penelitiannya menyatakan bahwa media membantu guru dalam menyampaikan penjelasan materi yang disampaikan dan membantu siswa dalam menerima pengetahuannya.

Guru perlu memilih media yang sesuai dengan tujuan pembelajaran, misalnya simulasi atau tugas edukatif untuk mengembangkan berpikir kritis. Geografi adalah mata pelajaran yang berkaitan dengan pengetahuan spasial dunia, sehingga membutuhkan peta untuk menggambarkan konsep abstrak yang lebih sederhana agar siswa dapat memahami mengenai

geografi fisik dan berbagai proses geografis yang saling berkaitan. Penyajian peta dapat disajikan dalam bentuk 3D melalui peta digital berbasis *Google Earth*, perangkat lunak seperti *ArcScan*, atau bahkan peta timbul dari bubur kertas. Penelitian ini menggunakan peta timbul dari bubur kertas sebagai media pembelajaran agar siswa dapat belajar secara langsung dan memahami bentuk fisik wilayah yang dipelajari. Seperti hal nya dengan penelitian terdahulu Sumultiani (2023) menunjukkan bahwa peta timbul membantu siswa lebih aktif mengaplikasikan pengetahuan ke dunia nyata. Tampilan tiga dimensi juga memudahkan siswa memahami kondisi geografis seperti bentu lahan, ketinggian, dan kemiringan wilayah.

Melihat kerentanan wilayah Indonesia termasuk Kalimantan Barat terhadap bencana, penggunaan media peta timbul dinilai relevan diterapkan di SMA Negeri 11 Pontianak. Berdasarkan pra-survei yang dilakukan, menunjukkan bahwa untuk model *Project Based Learning* (PjBL) baru digunakan satu hingga dua kali di kelas XI, dengan proyek yang hanya berupa presentasi *PowerPoint* secara berkelompok. Adapun informasi yang diperoleh dari guru geografi SMA Negeri 11 Pontianak, implementasi PjBL selama ini lebih berpengaruh terhadap aspek psikomotor siswa saat kegiatan lapangan. Sedangkan peningkatan kemampuan berpikir kritis belum terlihat secara signifikan karena produk akhirnya hanya berupa penyajian data.

Selain itu, terdapat beberapa siswa yang cenderung pasif dalam kerja berkelompok, terutama saat mengidentifikasi objek di lapangan. Adapun kendala dalam penerapan PjBL sebelumnya adalah keterbatasan waktu serta

faktor eksternal seperti kondisi cuaca. Karena itu, penelitian ini akan mengembangkan pendekatan *project based learning* berbasis peta timbul sebagai bentuk proyek fisik yang diharapkan dapat lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pemilihan peta timbul sebagai media diharapkan dapat memberikan pengaruh positif bagi siswa kelas XI SMA Negeri 11 Pontianak dalam menganalisis potensi suatu bencana dan merancang solusi yang inovatif.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka dapat dirumuskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil penerapan kemampuan berpikir kritis sebelum menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbasis peta timbul di kelas eksperimen?
2. Bagaimana hasil penerapan kemampuan berpikir kritis sesudah menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbasis peta timbul di kelas eksperimen?
3. Bagaimana perbedaan kemampuan berpikir kritis di kelas eksperimen sebelum dan sesudah menggunakan peta timbul berdasarkan hasil uji beda?

4. Apakah terdapat pengaruh dari penerapan model pembelajaran yang digunakan terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA Negeri 11 Pontianak?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah yang telah dirumuskan untuk mengetahui secara mendalam mengenai permasalahan yang menjadi fokus kajian. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui hasil penerapan kemampuan berpikir kritis sebelum menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbasis peta timbul di kelas eksperimen.
2. Mengetahui hasil penerapan kemampuan berpikir kritis sesudah menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbasis peta timbul di kelas eksperimen.
3. Mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis di kelas eksperimen sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbasis peta timbul melalui uji beda.
4. Mengetahui pengaruh penerapan model pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI SMA Negeri 11 Pontianak.

D. Manfaat Penelitian

Sebagaimana telah diuraikan di atas, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat baik secara teoritis maupun praktis. Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan bermanfaat bagi dunia Pendidikan khususnya dalam pengembangan media untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis kelas XI SMA Negeri 11 Pontianak pada mata pelajaran Geografi. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi dalam merancang media pembelajaran berbasis *Project Based Learning* (PjBL) serta diharapkan mampu meningkatkan kualitas pembelajaran.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Guru

Penelitian ini diharapkan membantu guru dan calon guru mengembangkan media pembelajaran yang lebih menarik berbasis proyek, sehingga siswa lebih aktif dan kemampuan berpikir kritis mereka dalam menyelesaikan proyek.

b. Bagi Siswa

Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan semangat dan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran, karena model *project based learning* ini dikemas secara menarik. Adapun,

model pembelajaran PjBL ini diharapkan dapat memberikan pengalaman belajar yang menarik dan bermakna.

c. Bagi Sekolah

Peneliti berharap penelitian ini dapat dijadikan tambahan informasi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran khususnya dalam pelaksanaan model pembelajaran *project based learning* untuk menunjang mutu Pendidikan.

d. Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan peneliti serta menjadi referensi dalam menerapkan model dan media pembelajaran yang menunjang proses belajar mengajar di sekolah.

e. Bagi Pembaca

Penilitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tambahan dan dapat dijadikan sebagai referensi atau rujukan pada pembaca yang berkaitan dengan media pembelajaran dan model pembelajaran *project based learning*.

E. Ruang Lingkup dan Definisi Operasional

1. Ruang Lingkup

Ruang lingkup adalah batasan permasalahan yang akan diteliti untuk membantu objek yang diteliti menjadi lebih fokus, hasil penelitian lebih efektif dan efisien.

a. Variabel Bebas (*Independent Variables*)

Menurut Nikmatur (dalam Suryadin, Ardiawan;, & Sari, 2021, h.54) variabel bebas (*independent variables*) adalah variabel yang dapat dimanipulasi untuk mengamati dampaknya terhadap variabel lain. Sebagaimana Emma (dalam Wajdi et al., 2024) menyatakan bahwa "variabel bebas adalah variabel yang dimanipulasi atau diubah oleh peneliti untuk melihat efeknya terhadap variabel dependen. Variabel *independent* adalah faktor yang dianggap sebagai penyebab perubahan" (h.52).

Maka, variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah model pembelajaran *project based learning* dengan alat bantu berupa peta timbul. Adapun sintaks project based learning yang dikembangkan oleh *The George Lucas Education* (dalam Ali & Zainal, 2022, h.125-127) meliputi :

1) Penentuan pertanyaan mendasar
2) Mendesain perencanaan proyek
3) Menyusun jadwal
4) Memonitor siswa dan kemajuan proyek
5) Menguji hasil
6) Mengevaluasi pengalaman

b. Variabel Terikat (*Dependent Variables*)

Menurut Nikmatur (dalam Suryadin et al., 2021, h.54) variabel terikat (*dependent variables*) adalah nilai yang dipengaruhi sebagai akibat dari variabel bebas. Sebagaimana Emma (dalam Wajdi et al., 2024) berpendapat "variabel terikat adalah variabel yang diukur untuk melihat dampak dari manipulasi variabel independen. Variabel *dependent* adalah hasil atau respon yang diharapkan berubah sebagai hasil dari manipulasi variabel *independent*" (h.52).

Maka, variabel terikat yang digunakan pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis siswa. Adapun indikator berpikir kritis menurut Facione (dalam Putri dkk, 2021) meliputi interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, eksplanasi, dan refleksi diri.

2. Definisi Operasional

a. *Project Based Learning*

Project based learning merupakan model pembelajaran yang memfasilitasi siswa dengan membangun pengetahuan dan keterampilan melalui proyek sebagai pusat kegiatan pembelajaran untuk siswa aktif mencari, menghubungkan, dan menerapkan pengetahuan baru dengan situasi nyata. Adapun langkah-langkah pembelajaran *project based learning* menurut *The George Lucas*

Education Foundation (dalam Ali & Zainal, h.125) adalah sebagai berikut.

1) Penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*). Siswa dengan bimbingan guru berkolaborasi merancang dan melaksanakan proyek berdasarkan topik yang relevan.
2) Mendesain perencanaan proyek (*design a plan for the project*).
3) Guru menyediakan peta timbul dan membimbing siswa menganalisis kenampakan geografi, potensi bencana, penyebab, dampak, serta strategi mitigasi.
4) Menyusun jadwal (*create a schedule*). Guru dan siswa bersama menyusun timeline untuk analisis peta, diskusi, dan laporan akhir.
5) Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*). Guru memantau analisis peta timbul, sementara siswa mengidentifikasi masalah berdasarkan indikator berpikir kritis.
6) Menguji hasil (*assess the outcome*). Penilaian bertujuan mengukur kemajuan siswa melalui evaluasi dan kualitas solusi mitigasi.
7) Mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*). Pendidik dan peserta didik merefleksikan proses serta hasil kemampuan siswa.

Project based learning bertujuan mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreativitas, kemandirian, serta meningkatkan motivasi siswa dalam menghadapi tantangan masa depan. Melalui pembelajaran ini, siswa tidak hanya mempelajari konsep, tetapi juga belajar memecahkan masalah nyata, bekerja sama secara efektif, dan mengambil keputusan yang bertanggung jawab.

b. Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis membantu siswa menghadapi tantangan dan mengungkapkan pendapat terhadap suatu masalah. Adapun indikator yang digunakan dalam mengukur kemampuan berpikir kritis siswa yang dikembangkan oleh Facione meliputi :

1) *Interpretation* (kemampuan memahami dan mengekspresikan makna masalah)
2) *Analysis* (mengidentifikasi hubungan antar konsep)
3) *Evaluation* (perencanaan penyelesaian)
4) *Inference* (penarikan kesimpulan)
5) *Explanation* (memberikan alasan logis)
6) *Self-regulation* (merefleksikan proses berpikir)

Pengukuran kemampuan berpikir kritis bertujuan untuk mengetahui sejauh mana siswa mampu mengolah informasi secara mendalam saat sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran.

Perbandingan tersebut kemudian dianalisis untuk melihat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen, sehingga penerapan model pembelajaran berbasis peta timbul dapat dievaluasi. Melalui berpikir kritis, siswa diharapkan dapat menjadi pembelajar yang aktif, mandiri, dan mampu menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan nyata, termasuk dalam memecahkan masalah kompleks di kehidupan sehari-hari.

c. Peta Timbul

Peta timbul adalah peta yang disajikan ke dalam bentuk tiga dimensi (3D). Peta timbul termasuk jenis media visual karena menampilkan informasi gepgrafis secara nyata melalui bentuk, warna, dan ketinggian permukaan. Peta timbul disajikan oleh guru untuk menampilkan topografi wilayah agar siswa memahami karakteristik geografis secara visual. Melalui media ini, siswa mengidentifikasi zona potensi bencana, menganalisis hubungan kondisi geografis dengan resiko bencana, dan merancang strategi mitigasi yang tepat berdasarkan hasil identifikasi seperti perencanaan adaptasi struktural maupun non-struktural.

d. Pembelajaran Geografi

Pembelajaran geografi ada proses mempelajari fenomena alam dan sosial serta interaksinya dalam konteks keruangan.

Berdasarkan materi Mitigasi dan Adaptasi Kebencanaan, pemetaan bumi disajikan dalam bentuk tiga dimensi (3D). Pemetaan geografis membantu mengidentifikasi wilayah rawan bencana seperti gempa, banjir, dan longsor. Melalui analisis spasial inilah, pemetaan dapat memberikan informasi wilayah yang menjadi dasar perencanaan mitigasi bencana. Lebih lanjut, pengintegrasian pemetaan dalam pembelajaran geografi memperkuat kemampuan siswa dalam memahami pengetahuan dasar mengenai fenomena alam dan sosial.

e. Kemampuan Berpikir Kritis Dalam Menganalisis Peta Timbul

Kemampuan berpikir kritis dalam menganalisis peta timbul merupakan kemampuan siswa dalam mengidentifikasi, memahami, menganalisis, dan mengevaluasi informasi keruangan yang disajikan melalui media peta timbul, serta menarik kesimpulan secara logis dalam konteks pembelajaran yang menerapkan model *Project Based Learning*. Kemampuan ini mencerminkan proses berpikir tingkat tinggi yang melibatkan penalaran secara sistematis, logis, dan berbasis bukti dalam memahami representasi bentuk permukaan bumi.

Dalam penelitian ini kemampuan berpikir kritis dioperasionalkan sebagai kemampuan yang diukur melalui tes berbentuk soal uraian yang disusun berdasarkan indikator berpikir kritis. Indikator yang digunakan meliputi kemampuan

mengidentifikasi informasi pada peta timbul, menginterpretasikan bentuk permukaan bumi, menganalisis hubungan keruangan, mengevaluasi ketepatan informasi, serta menarik kesimpulan (inferensi). Skor yang diperoleh siswa dari hasil pengukuran tersebut selanjutnya dianalisis dan dikategorikan berdasarkan kriteria penilaian yang telah ditetapkan.