

The Influence of the Liveworksheets-Based Discovery Learning Model on the Critical Thinking Ability of 10th Grade Students in Phase E

Wella Armawati¹, Bigharta Bkti Susetyo²

Universitas Negeri Padang^{1,2}

*E-mail: wellaarmawati9@gmail.com

Abstract

Critical thinking skills are essential in Geography learning, requiring analysis of spatial and regional phenomena. However, many students find it difficult to develop these skills due to teaching methods that do not actively engage them. This study aims to analyze the effect of the Discovery Learning model based on Liveworksheets on the critical thinking skills of 10th-grade students in Phase E at SMA Negeri 7 Padang. The method used is quantitative with a quasi-experimental design and a sampling technique of purposive sampling, involving 72 students divided into experimental and control groups. The instrument used consists of 10 essay questions based on Ennis' indicators. The pretest results showed low initial abilities in both classes. The average pretest score for the experimental class was 20.86, and for the control class, it was 19.08. After the treatment, the average posttest score for the experimental class increased to 24.67, while for the control class, it was 19.42. The t-test showed a significance value of 0.000 (< 0.05), indicating a significant difference between the two groups. The N-Gain value for the experimental class was 0.1305 and for the control class was 0.0865, both of which fall into the low category. Nevertheless, the Liveworksheets-based Discovery Learning model proved more effective in improving students' critical thinking skills compared to conventional learning.

Kata Kunci: Discovery Learning, Liveworksheets, Critical Thinking Skills, Geography



Licensees may copy, distribute, display and perform the work and make derivative works and remixes based on it only if they give the author or licensor the credits (attribution) in the manner specified by these. Licensees may copy, distribute, display, and perform the work and make derivative works and remixes based on it only for non-commercial purposes.

Pendahuluan

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi menuntut dunia pendidikan untuk menyesuaikan diri dalam menciptakan pembelajaran yang mampu membekali siswa dengan keterampilan abad ke-21. Salah satu keterampilan penting tersebut adalah kemampuan berpikir kritis, yaitu kemampuan dalam menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, serta mengambil keputusan secara logis dan rasional (Facione, 2015). Dalam konteks pembelajaran Geografi, keterampilan ini menjadi sangat relevan karena Geografi menuntut pemahaman mendalam terhadap fenomena ruang dan gejala alam yang kompleks (Johnson, 2016). Sayangnya, masih banyak siswa yang belum mampu menunjukkan kemampuan berpikir kritis secara optimal.

Masalah tersebut sering kali berkaitan dengan pendekatan pembelajaran yang digunakan guru di kelas. Pendekatan konvensional yang bersifat satu arah dan berfokus pada hafalan cenderung membuat siswa pasif dan kurang menantang kemampuan berpikir tingkat tinggi (Slameto, 2018). Hal ini berdampak pada rendahnya daya analisis siswa terhadap materi, termasuk materi atmosfer yang memerlukan pemahaman konsep dan keterkaitan antarfenomena. Menurut Hosnan (2017), pembelajaran konvensional yang minim interaksi akan menurunkan kualitas pemahaman konseptual

siswa. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang lebih interaktif dan konstruktif, yang mampu merangsang keterlibatan aktif siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Salah satu pendekatan yang relevan untuk menjawab tantangan tersebut adalah model *Discovery Learning*. Model ini menekankan pada keterlibatan langsung siswa dalam menemukan konsep melalui eksplorasi dan pemecahan masalah (Bruner, 2014). Jika dikombinasikan dengan media digital yang interaktif seperti *Liveworksheets*, proses pembelajaran menjadi lebih dinamis dan menarik. Media digital ini memfasilitasi interaktivitas dan memungkinkan siswa untuk belajar secara lebih mandiri dan responsif (Arsyad, 2019).

Metode

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan pendekatan eksperimen semu (*quasi-experimental*) dengan Teknik pengambilan sampel adalah *Purposive Sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu. Rancangan penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design*, yaitu melibatkan dua kelompok (eksperimen dan kontrol) yang tidak dipilih secara acak. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* berbasis *Liveworksheets*, sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas 10 fase E SMA Negeri 7 Padang. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas yaitu 10 Fase E 3 sebagai kelas eksperimen dan 10 Fase E 1 sebagai kelas kontrol, masing-masing berjumlah 36 siswa. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis adalah tes esai berjumlah 10 soal yang disusun berdasarkan indikator berpikir kritis yaitu: klarifikasi, interpretasi, inferensi, dan evaluasi yang diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Data dianalisis menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas (uji instrumen), statistik deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis (*Independent Sample t-test*), dan perhitungan N-Gain.

Hasil dan Pembahasan

1. Hasil

Sebelum dilakukan pengumpulan data utama, terlebih dahulu dilakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap instrumen kemampuan berpikir kritis yang terdiri dari 10 soal esai. Uji ini dilakukan terhadap 35 siswa kelas 11 untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan telah memenuhi syarat layak pakai. Hasil uji validitas menunjukkan bahwa seluruh butir soal memiliki korelasi positif dan signifikan terhadap skor total. Hal ini dibuktikan dengan nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) yang seluruhnya berada di bawah 0,05. Dengan demikian, semua butir soal dinyatakan valid. Selanjutnya, uji reliabilitas dilakukan menggunakan rumus Cronbach's Alpha untuk mengukur konsistensi internal instrumen. Hasil analisis menunjukkan nilai Cronbach's Alpha sebesar 0,889 yang berarti bahwa reliabilitas instrumen berada pada kategori sangat tinggi. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa instrumen yang digunakan telah valid dan reliabel untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil *pretest* yang diberikan sebelum perlakuan, kemampuan berpikir kritis siswa di kedua kelas—baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol—berada pada kategori rendah. Rata-rata *pretest* kelas eksperimen sebesar 20,86 dan kelas kontrol sebesar 19,08. Hal ini menunjukkan bahwa sebelum dilaksanakan model pembelajaran, siswa belum menunjukkan kemampuan yang optimal dalam menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan informasi secara kritis. Setelah perlakuan dilakukan, yaitu penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* berbasis *Liveworksheets* pada kelas eksperimen, terjadi peningkatan hasil *posttest*. Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen meningkat menjadi 24,67, sedangkan kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional memiliki rata-rata *posttest* sebesar 19,42. Selisih nilai rata-rata ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, khususnya dalam aspek kemampuan berpikir kritis.

Tabel 1.
Uji Statistik Deskriptif

No.	Keterangan	N	Minimum	Maksimum	Range	Mean	Std. Error	Std. Deviasi
1	Pretest Eksperimen	36	0	23	23	13,28	0,872	5,230
2	Posttest Eksperimen	36	14	33	19	24,67	0,824	4,945
3	Pretest Kontrol	36	6	19	13	11,72	0,513	3,076
4	Posttest Kontrol	36	10	31	21	19,42	0,651	3,909

Sumber: Pengolahan data primer 2025

Hasil uji deskriptif menunjukkan bahwa rata-rata nilai *pretest* kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen sebesar 13,28 dan meningkat menjadi 24,67 pada *posttest*. Sementara itu, kelas kontrol mengalami peningkatan dari 11,72 menjadi 19,42. Meskipun kedua kelas mengalami peningkatan, kelas eksperimen menunjukkan kenaikan yang lebih tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan model *Discovery Learning* berbasis *Liveworksheets* berkontribusi positif terhadap pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional.

Tabel 2.
Uji Normalitas

No.	Keterangan	N	Kolmogrov-Smirnov Sig.	Shapiro-Wilk Sig.
1	Pretest Eksperimen	36	0,085	0,463
2	Posttest Eksperimen	36	0,014	0,156
3	Pretest Kontrol	36	0,125	0,218
4	Posttest Kontrol	36	0,095	0,412

Sumber: Pengolahan data primer 2025

Uji normalitas dilakukan menggunakan metode *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk*. Berdasarkan nilai signifikansi pada uji *Shapiro-Wilk*, seluruh data *pretest* dan *posttest* baik pada kelas eksperimen maupun kontrol memiliki nilai Sig. > 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Distribusi normal ini memenuhi salah satu prasyarat untuk dilakukan uji parametrik selanjutnya, yaitu uji-t.

Tabel 3.
Uji Homogenitas

No.	Uji	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1	Based on Mead	3,513	1	70	0,065

Sumber: Pengolahan data primer 2025

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui kesamaan *varians* antara kelas eksperimen dan kontrol. Berdasarkan uji *Levene's* dengan dasar *mean*, diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,065 (Sig. > 0,05), yang berarti *varians* data kedua kelompok adalah homogen. Dengan demikian, asumsi homogenitas terpenuhi, dan data layak untuk dianalisis menggunakan uji-t.

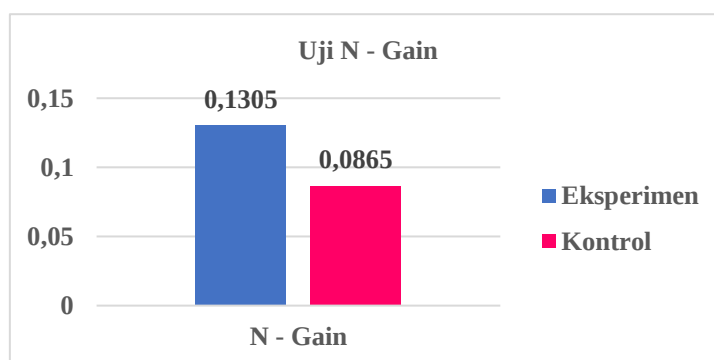
Tabel 4.
Uji t - Independent

No.	Kelas	N	Mean	Std. Deviasi
1	Posttest Eksperimen	36	24,67	4,945
2	Posttest Kontrol	36	19,42	3,909

No.	Uji	t	df	Sig.(2-tailed)	Mean Difference
1	Equal variances assumed	-4,997	70	<0,001	-5,250

Sumber: Pengolahan data primer 2025

Uji-t independen menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil posttest kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Nilai signifikansi sebesar $< 0,001$ ($p < 0,05$) dan nilai $t = -4,997$ menunjukkan bahwa hipotesis alternatif diterima, yaitu terdapat pengaruh yang signifikan dari penerapan *Discovery Learning* berbasis *Liveworksheets* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen (24,67) lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol (19,42), dengan selisih sebesar 5,25 poin.



Gambar 1. Diagram Uji N – Gain

Hasil perhitungan N-Gain menunjukkan bahwa rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa di kelas eksperimen sebesar 0,1305, sedangkan kelas kontrol sebesar 0,0865. Meskipun keduanya termasuk dalam kategori rendah, kelas eksperimen mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Tabel 5.
Kriteria Interpretasi Indeks N – Gain

N – Gain Score	Interpretasi
Nilai (g) $> 0,71$	g tinggi
$0,70 > (g) > 0,31$	g sedang
Nilai (g) $< 0,30$	g rendah

Hal ini mengindikasikan bahwa model *Discovery Learning* berbasis *Liveworksheets* memberikan kontribusi positif dalam mendorong perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa, meskipun peningkatannya masih terbatas. Peningkatan yang rendah ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan lebih lanjut dalam hal durasi intervensi, penguatan aktivitas reflektif, maupun pemanfaatan media yang lebih intensif.

2. Pembahasan

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu keterampilan abad ke-21 yang penting untuk dikembangkan dalam proses pembelajaran. Dalam konteks mata pelajaran Geografi, kemampuan ini memungkinkan siswa untuk tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga mengevaluasi, menganalisis, dan mengaitkan informasi dengan fenomena nyata di sekitarnya. Menurut Ennis (2015), berpikir kritis adalah proses berpikir yang rasional dan reflektif yang difokuskan pada apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Di bidang Geografi, khususnya dalam materi atmosfer, berpikir kritis membantu siswa untuk memahami hubungan sebab-akibat antara unsur-unsur atmosfer, perubahan cuaca, hingga dampaknya terhadap kehidupan manusia.

a. Discovery Learning

Discovery Learning merupakan pendekatan pembelajaran konstruktivis yang menekankan pada proses menemukan konsep secara aktif oleh siswa (Bruner, 2014). Model ini memiliki lima tahapan utama: stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, pengolahan data, dan pembuktian atau generalisasi (Hosnan, 2017). Pembelajaran ini menempatkan siswa sebagai subjek aktif yang bertanggung jawab dalam membangun pengetahuannya sendiri. Secara umum, *Discovery Learning* dapat meningkatkan keterlibatan siswa, merangsang rasa ingin tahu, serta melatih kemampuan berpikir analitis dan logis. Dalam konteks materi atmosfer, pendekatan ini memungkinkan siswa untuk mengidentifikasi, mengamati, dan menyimpulkan berbagai gejala atmosfer seperti perubahan suhu, kelembaban, angin, dan curah hujan melalui sumber belajar dan data visual. Materi atmosfer sendiri menuntut pemahaman hubungan sebab-akibat dan keterkaitan antarunsur, sehingga pendekatan ini sangat relevan digunakan.

Penerapan *Discovery Learning* pada materi atmosfer juga mendorong pengembangan keterampilan ilmiah siswa, seperti mengajukan pertanyaan, merumuskan hipotesis, dan menarik kesimpulan. Siswa ditantang untuk aktif mengeksplorasi fenomena atmosfer yang terjadi di lingkungan sekitarnya, seperti penyebab hujan asam, gelombang panas, atau perubahan iklim global. Menurut Hosnan (2017), pembelajaran yang memberi ruang pada proses penemuan secara mandiri akan meningkatkan kemampuan berpikir ilmiah dan kritis siswa. Dengan demikian, *Discovery Learning* dapat menjadi solusi alternatif yang efektif untuk pembelajaran Geografi pada topik atmosfer.

b. Liveworksheets

Liveworksheets adalah media pembelajaran digital interaktif yang memungkinkan siswa mengerjakan latihan soal secara online dengan umpan balik langsung. Media ini berbasis lembar kerja digital yang dapat disesuaikan oleh guru dan dikerjakan oleh siswa melalui perangkat digital seperti laptop atau ponsel. *Liveworksheets* mendukung format interaktif seperti isian singkat, mencocokkan, pilihan ganda, hingga soal uraian. Hal ini menjadikan media ini sangat fleksibel dan responsif terhadap kebutuhan pembelajaran modern.

Dalam penelitian ini, penggunaan *Liveworksheets* memungkinkan siswa untuk mengeksplorasi konsep atmosfer dengan cara yang lebih menyenangkan dan mandiri. Siswa dapat mengakses tugas-tugas, menjawab pertanyaan esai, serta mendapatkan koreksi otomatis dari sistem. Keunggulan lain dari *Liveworksheets* adalah kemampuannya dalam memvisualisasikan data atmosfer secara langsung, seperti grafik suhu, peta cuaca, atau animasi perubahan iklim. Hal ini sejalan dengan pendapat Arsyad (2019) yang menekankan bahwa media pembelajaran berbasis teknologi dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa.

Dalam konteks pembelajaran Geografi, fitur-fitur visual ini membantu siswa memahami konsep abstrak secara lebih konkret. Selain itu, *Liveworksheets* mendorong kemandirian belajar dan memungkinkan guru untuk melakukan evaluasi secara lebih efisien. Penerapan media ini juga sesuai dengan karakteristik generasi digital saat ini yang lebih responsif terhadap teknologi interaktif dalam proses belajar.

c. Berpikir Kritis

Berpikir kritis merupakan proses intelektual yang terorganisir dan sistematis untuk menganalisis informasi, membuat keputusan, dan memecahkan masalah secara logis. Ennis (2015) mengemukakan bahwa kemampuan berpikir kritis mencakup keterampilan seperti mengidentifikasi asumsi, mengevaluasi argumen, dan membuat kesimpulan yang valid. Menurut Facione (2011), berpikir kritis mencakup interpretasi, analisis, evaluasi, inferensi, penjelasan, dan pengaturan diri. Dalam pembelajaran Geografi, kemampuan ini sangat diperlukan untuk memahami berbagai isu global seperti perubahan iklim, polusi udara, dan bencana alam. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk merancang pembelajaran yang melatih kemampuan ini secara berkelanjutan.

Dalam penelitian ini, kemampuan berpikir kritis diukur melalui 10 soal esai berdasarkan indikator Ennis (2015), yang dikerjakan dalam waktu 30 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas eksperimen yang dibelajarkan menggunakan *Discovery Learning* berbasis *Liveworksheets* menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan kelas kontrol. Meskipun rata-rata N-Gain berada dalam kategori rendah (kelas eksperimen 0,1305; kontrol 0,0865), perbedaan nilai posttest (24,67 vs. 19,42) menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa.

Geografi sebagai ilmu yang mempelajari fenomena geosfer menuntut pemahaman yang mendalam, analitis, dan berbasis spasial. Oleh karena itu, penguasaan materi geografi tidak cukup hanya mengandalkan hafalan, tetapi harus disertai dengan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Pendekatan pembelajaran aktif seperti *Problem Based Learning* maupun *Discovery Learning* terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa. Hal ini sejalan dengan temuan Susetyo (2017) yang menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* berbasis *Outdoor Adventure Education* mampu meningkatkan kecerdasan spasial serta kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran Geografi. Penerapan model pembelajaran yang mendorong siswa untuk mengeksplorasi secara mandiri dan aktif sangat relevan dalam membangun keterampilan analitis dan kritis yang dibutuhkan dalam memahami fenomena atmosfer. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Discovery Learning* berbasis *Liveworksheets* pada materi atmosfer mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran Geografi yang kontekstual, interaktif, dan berbasis eksplorasi dapat menjadi kunci keberhasilan dalam meningkatkan hasil belajar.

Data uji-t menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 ($< 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan pendekatan yang mendorong siswa untuk aktif menemukan konsep dan didukung media visual interaktif, siswa lebih mampu memahami keterkaitan antarfenomena atmosfer dan implikasinya terhadap kehidupan. Hasil ini sejalan dengan temuan dari sejumlah studi sebelumnya (Fitriani, Wati, & Hajar, 2020; Nugraheni & Sutama, 2018) yang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran aktif dan berbasis teknologi dapat meningkatkan keterampilan berpikir siswa dalam mata pelajaran Geografi.

Simpulan

Pembelajaran geografi dengan fokus pada materi atmosfer memiliki potensi besar dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* berbasis *Liveworksheets* secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan oleh Instrumen penelitian telah diuji validitas dan reliabilitasnya, dengan hasil semua soal valid ($r=0,363-0,562$; sig. $< 0,05$) dan reliabel (Cronbach's Alpha = 0,889). Statistik deskriptif menunjukkan peningkatan skor kemampuan berpikir kritis, dari rata-rata *pretest* 19,11 menjadi *posttest* 24,67 pada kelas eksperimen, dan dari 18,17 menjadi 19,42 pada kelas kontrol. Data berdistribusi normal (uji Shapiro-Wilk; sig. $> 0,05$) dan homogen (*Levene's Test*; sig. = 0,218). *Uji-t independen* menunjukkan

perbedaan signifikan antar kelompok ($\text{sig.} = 0,000 < 0,05$). Uji N-Gain menguatkan temuan ini dengan rata-rata gain kelas eksperimen 0,1405 dan kontrol 0,0865, keduanya tergolong rendah namun lebih tinggi pada kelas eksperimen. Dengan demikian, model *Discovery Learning* berbasis *Liveworksheets* terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Instrumen berupa 10 soal esai yang dikerjakan dalam waktu 30 menit terbukti mampu mengevaluasi kemampuan berpikir kritis secara mendalam, terutama dalam aspek menganalisis, mengevaluasi, dan menyimpulkan. Dengan demikian, disarankan agar guru geografi menggunakan model pembelajaran berbasis penemuan dan memanfaatkan teknologi interaktif untuk mendorong pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa secara lebih optimal.

Daftar Rujukan

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2016). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives* (Revised ed.). New York, NY: Longman.
- Arsyad, A. (2019). *Media pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Bruner, J. S. (2014). *Toward a theory of instruction*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Dewi, L. K., & Pratama, R. (2018). *Discovery learning untuk meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa*. *Jurnal Pendidikan*, 19(2), 123–131.
- Ennis, R. H. (2015). *Critical thinking: A streamlined conception*. In M. Davies & R. Barnett (Eds.), *The Palgrave handbook of critical thinking in higher education* (pp. 31–47). New York, NY: Palgrave Macmillan.
- Facione, P. A. (2015). *Critical thinking: What it is and why it counts* (7th ed.). Millbrae, CA: Insight Assessment.
- Fitriani, E., Zubaidah, S., & Mahanal, S. (2020). *Pengaruh problem-based learning terhadap berpikir kritis siswa kelas X SMA*. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5(2), 173–180.
- Hake, R. R. (2014). *Analyzing change/gain scores*. *Journal of Physics Education Research*, 10(1), 1–13.
- Hamidah, H., & Yusuf, M. (2019). *Penerapan discovery learning dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa SMA*. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 24(2), 151–162.
- Haris, F., & Widodo, A. (2017). *Digital learning worksheet dalam pembelajaran IPA*. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2), 140–150.
- Hidayati, N., & Taufik, M. (2018). *Pengaruh media interaktif terhadap pemahaman konsep atmosfer*. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 6(1), 11–19.
- Hosnan, M. (2017). *Pendekatan saintifik dan kontekstual dalam pembelajaran abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Johnson, E. B. (2016). *Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
- Kemendikbud. (2017). *Model-model pembelajaran*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMA.
- Kurniasari, L., & Saputra, H. (2019). *Efektivitas penggunaan media Liveworksheets terhadap hasil belajar siswa*. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 21(3), 289–297.
- Kurniawati, A., & Yulianti, L. (2016). *Pengaruh discovery learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi cuaca dan iklim*. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 203–208.
- McPeck, J. E. (2016). *Teaching critical thinking: Dialogue and dialectic*. New York, NY: Routledge.
- Nugraheni, R., & Utama, S. (2018). *Pengembangan perangkat discovery learning berbasis TPACK*. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 62–72.
- OECD. (2018). *The future of education and skills: Education 2030*. Paris: OECD Publishing.
- Paul, R., & Elder, L. (2016). *The miniature guide to critical thinking: Concepts and tools*. Dillon Beach, CA: Foundation for Critical Thinking.
- Permendikbud No. 37 Tahun 2018 tentang Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar SMA/MA.

- Rosnawati, R., & Sutikno, S. (2017). Pengaruh discovery learning terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar Geografi. *Jurnal Geografi*, 14(2), 101–110.
- Sa'diyah, H. (2019). Meningkatkan pemahaman konsep cuaca melalui media interaktif berbasis digital. *Jurnal Pendidikan Geografi Indonesia*, 4(1), 78–86.
- Slameto. (2018). Belajar dan faktor-faktor yang memengaruhinya. Jakarta: Rineka Cipta.
- Suparman, M. A. (2019). Penerapan Liveworksheets dalam meningkatkan aktivitas belajar siswa. *Jurnal Edutech*, 8(2), 87–95.
- Susetyo, B. B. (2017). Pengaruh pembelajaran Problem Based Learning berbasis Outdoor Adventure Education terhadap kecerdasan spasial geografi dan berpikir tingkat tinggi (Tesis Magister, Universitas Negeri Malang). Retrieved from <https://repository.um.ac.id/>