

**PENERAPAN *QUARTET STEM MODEL* PADA PEMBELAJARAN SMP
MATERI PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika



Disusun Oleh:

Ana Rahma Agnia 1807001

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2022**

**PENERAPAN *QUARTET STEM MODEL* PADA PEMBELAJARAN SMP
MATERI PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

SKRIPSI

Oleh

Ana Rahma Agnia

Skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat memperoleh gelar Sarjana
Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas
Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Ana Rahma Agnia 2022

Universitas Pendidikan Indonesia

Agustus 2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian,
Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

ANA RAHMA AGNIA

1807001

**PENERAPAN *QUARTET STEM MODEL* PADA PEMBELAJARAN SMP
MATERI PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

Disetujui dan disahkan oleh:

Pembimbing I,



Arif Hidayat, M.Si., Ph.D. Edu.

NIP 198007162008011008

Pembimbing II,



Dr. Winny Liliawati, M.Si.

NIP 197812182001122001

Mengetahui,

Ketua Prodi Pendidikan Fisika FPMIPA UPI,



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

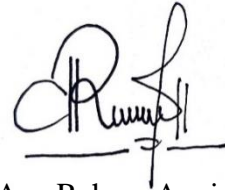
NIP 198310072008121004

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“Penerapan *Quartet STEM Model* Pada Pembelajaran SMP Materi Perubahan Iklim Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa”** beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Agustus 2022

Yang Membuat Pernyataan



Ana Rahma Agnia

NIM. 1807001

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur atas kehadiran Allah S.W.T yang telah memberikan rahmat, hidayat dan karunianya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul Penerapan *Quartet STEM Model* Pada Pembelajaran Smp Materi Perubahan Iklim Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. Shalawat dan salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada baginda Nabi Muhammad S.A.W juga kepada keluarganya, para saudaranya, para sahabatnya hingga kita selaku umatnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari banyaknya kesalahan dan kekurangan selama penyusunan skripsi ini dan masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis memohon maaf dengan segala kesalahan dan kekurangan dari penulis. Penulis juga mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penulis dapat lebih berkembang lagi. Penulis ucapkan Terima kasih dan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi banyak pihak. Aamiin yaa rabbal alamin.

Bandung, Agustus 2022

Ana Rahma Agnia

NIM. 1807001

UCAPAN TERIMA KASIH

Selama penyusunan skripsi ini, penulis tidak bekerja sendiri, melainkan banyak sekali mendapatkan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis bermaksud untuk mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak dibawah ini atas segala bantuan dan dukungannya.

1. Allah S.W.T atas segala rahmat, nikmat, dan karunianya sehingga penulis selalu diberikan kekuatan, kesabaran, ketegaran dan kesehatan dalam menghadapi berbagai rintangan dan cobaan dalam kehidupan ini dan khususnya dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Ibu Ai Habibah, S.Pd.I. dan Bapak Abdurahmat, selaku kedua orang tua yang penulis cintai, sayangi, dan hormati yang tak pernah hentinya dengan penuh kesabaran, keikhlasan, ketawakkalan selalu memberikan doa, kasih sayang, cinta, dukungan, motivasi, nasihat kepada penulis untuk selalu berusaha dan bertawakal kepada Allah di berbagai situasi dan kondisi.
3. Aulia Haryawati Adha, Khaidir Rahman Sani, dan Andi Rahman Miraj selaku kakak-kakak kandung tercinta yang selalu memberikan dukungan, doa, motivasi dan bantuan kepada penulis di berbagai situasi dan kondisi.
4. Bapak Dr. Parsaoran Siahaan, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing Akademik (PA) dengan penuh kesabaran dan keikhlasan dalam memberikan motivasi serta membantu proses akademik penulis selama perkuliahan.
5. Bapak Arif Hidayat, M.Si., Ph.D. Edu. selaku dosen pembimbing I dengan penuh kesabaran dan keikhlasan dalam membimbing, membantu, dan mengarahkan penulis selama penyusunan skripsi.
6. Ibu Dr. Winny Liliawati, M.Si. selaku dosen pembimbing II dengan penuh kesabaran dan keikhlasan dalam membimbing, membantu, dan mengarahkan penulis selama penyusunan skripsi.
7. Bapak Taufik Ramlan Ramalis selaku validator ahli yang telah membantu dalam melakukan validasi dan memberikan saran kepada penulis terkait instrumen penelitian.
8. Seluruh dosen dan staf Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI atas ilmu dan bimbingan yang telah diberikan selama perkuliahan.

9. Bapak Hutnal Basori dan Ibu Titin Supriyatin selaku guru di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung yang selalu memberikan doa, bantuan dan dukungan selama melakukan PPLSP UPI dan proses penelitian berlangsung serta membantu melakukan validasi ahli dari guru IPA SMP untuk penelitian penulis.
10. Indah Pangastuti, Reni Santika, Reza Prila Maharani, Ulfa Patimah Ilham, Diana Oktaviani, Zahra Amaturhaman, Febiola Nurilmi dan Elita Hoerunisa selaku sahabat tercinta yang selalu menjadi tempat untuk berbagi suka dan duka, memberikan doa, dukungan, motivasi dan pembelajaran tentang kehidupan semasa perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.
11. Tian Astiantika, Fitri Fahira Lastari, Cantika, Fauzia Renata selaku kakak tingkat yang selalu memberikan motivasi, dukungan dan menjadi tempat berkeluh kesah penulis selama perkuliahan berlangsung.
12. Sumiati selaku partner yang selalu memberikan dukungan, saran dan motivasi dalam pelaksanaan PPLSP, penelitian dan penyusunan skripsi ini dan seluruh teman-teman Huba-Huba, staf lembaga kesekretariatan HMF FPMIPA 2018, dan Aldebaran CO16 yang selalu berbagi dukungan selama perkuliahan.
13. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan yang telah membantu dan memberikan dukungan serta energi positif kepada penulis secara langsung maupun tidak langsung selama perkuliahan dan penyelesaian skripsi ini.
Akhir.

Sekali lagi penulis ucapkan terima kasih, semoga tetap selalu diberikan kesehatan dan diberikan jalan terbaik menuju masa depan oleh Allah S.W.T.

Bandung, Agustus 2022

Penulis,

Ana Rahma Agnia

1807001

**PENERAPAN *QUARTET STEM MODEL* PADA PEMBELAJARAN SMP
MATERI PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

ANA RAHMA AGNIA

1807001

Pembimbing 1 : Arif Hidayat, M.Si., Ph.D. Edu.

Pembimbing 2 : Dr. Winny Liliawati, M.Si.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan *Quartet STEM Model* pada pembelajaran SMP dengan model pembelajaran PjBL materi perubahan iklim untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Metode penelitian ini adalah *mixed methods* dengan desain *embedded*. Pengumpulan data diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan berpikir kreatif untuk data kuantitatif dan didukung oleh data kualitatif yaitu dari hasil observasi aspek keterampilan berpikir kreatif melalui transkrip video pembelajaran. Sampel penelitian sebanyak satu kelas dengan jumlah sebanyak 30 siswa kelas VII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung. Hasil setiap tes siswa dianalisis untuk mengetahui bagaimana keterampilan berpikir kreatif siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dengan *Quartet STEM Model*, sedangkan untuk observasi dilakukan dengan menggunakan transkrip video pembelajaran. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh keterampilan berpikir kreatif siswa dari hasil *pretest* dan *posttest* mengalami peningkatan dengan koefisien *effect size* sebesar 1,97 dengan kategori tinggi. Sedangkan untuk setiap aspek keterampilan berpikir kreatif yang diukur memiliki peningkatan dengan masing-masing koefisien *Effect Size* yang diperoleh untuk aspek *Fluency* sebesar 1,658, aspek *Flexibility* sebesar 1,984 dan aspek *Originality* sebesar 1,585 sehingga ketiga hasil tersebut termasuk ke dalam kategori tinggi, hasil tersebut juga didukung oleh observasi transkrip pembelajaran. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa mengalami peningkatan setelah diterapkan pembelajaran dengan *Quartet STEM Model*.

Kata Kunci: *Quartet STEM Model*, Keterampilan Berpikir Kreatif, Perubahan Iklim

Ana Rahma Agnia, 2022

**PENERAPAN *QUARTET STEM MODEL* PADA PEMBELAJARAN SMP MATERI PERUBAHAN IKLIM
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**APPLICATION OF THE QUARTET STEM MODEL ON CLIMATE
CHANGE JUNIOR HIGH SCHOOL LEARNING TO IMPROVE STUDENTS'
CREATIVE THINKING SKILLS**

ANA RAHMA AGNIA

1807001

Pembimbing 1 : Arif Hidayat, M.Si., Ph.D. Edu.

Pembimbing 2 : Dr. Winny Liliawati, M.Si.

ABSTRACT

This study aims to analyze the application of the Quartet STEM Model in junior high school learning with the PjBL learning model on climate change material to improve students' creative thinking skills. This research method is a mixed method with an embedded design. Collecting data obtained from the results of the pretest and posttest of creative thinking skills for quantitative data and supported by qualitative data from observations of aspects of creative thinking skills through transcripts of learning videos. The research sample was one class with a total of 30 seventh grade students in one of the public junior high schools in Bandung. The results of each student's test were analyzed to find out how students' creative thinking skills were between before and before learning with the Quartet STEM Model, while observations were carried out using learning video transcripts. Based on the research results, students' creative thinking skills from the pretest and posttest results have increased with an effect size coefficient of 1.97 in the high category. Meanwhile, for each aspect of creative thinking skills which increased with an increase in each of the Effect Size coefficients obtained for the Fluency aspect of 1,658, the Flexibility aspect of 1,984 and the Originality aspect of 1,585 so that the three results are included in the high category, these results are also supported by transcript observations. learning. From these results it can be seen that students' creative thinking skills have increased after being applied with the Quartet STEM Model.

Keyword : *Quartet STEM Model, Creative Thinking Skills, Climate Change*

Ana Rahma Agnia, 2022

**PENERAPAN QUARTET STEM MODEL PADA PEMBELAJARAN SMP MATERI PERUBAHAN IKLIM
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I	14
PENDAHULUAN	14
1.1 Latar Belakang Penelitian	14
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	18
1.3 Tujuan Penelitian.....	18
1.4 Manfaat Penelitian.....	18
1.5 Definisi Operasional Penelitian.....	19
1) <i>STEM Quartet Model</i> pada Materi Perubahan Iklim.....	19
2) Keterampilan Berpikir Kreatif.....	20
1.6 Struktur Penulisan Skripsi	20
BAB II.....	22
KAJIAN PUSTAKA.....	22
2.1 <i>Quartet STEM Model</i>	22
1) STEM (<i>Science, Technology, Engineering, Matematics</i>)	22
2) STEM Quartet	26
2.2 Keterampilan Berpikir Kreatif.....	29
2.3 Perubahan iklim.....	34
BAB III	40
METODE PENELITIAN.....	40
3.1 Metode Penelitian.....	40
3.2 Desain Penelitian	40

3.3 Partisipan	41
3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	41
3.6 Instrumen Penelitian.....	42
3.7 Prosedur Penelitian.....	47
3.8 Analisis Data Uji Coba Instrumen.....	52
3.9 Hasil Uji Coba Instrumen Tes	57
3.10 Teknik Pengumpulan Data	58
3.11 Teknik Pengolahan data	58
BAB IV	65
TEMUAN DAN PEMBAHASAN	65
4.1 Studi Pendahuluan.....	65
4.2 Keterlaksanaan Pembelajaran.....	67
4.3 Keterampilan Berpikir Kreatif.....	72
BAB V.....	85
SIMPULAN, IMPLIKASI, REKOMENDASI.....	85
5.1 Simpulan.....	85
5.2 Implikasi.....	85
5.3 Rekomendasi	85
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN A	92
INSTRUMEN PENELITIAN	92
A1 Kuesioner Tes Diagnostik Studi Pendahuluan	93
A2 Kisi-kisi dan soal tes keterampilan Berpikir Kreatif (Sebelum Validasi Ahli)	95
A3 Kisi-kisi dan soal tes keterampilan Berpikir Kreatif (Setelah Validasi Ahli)	112
A4 Soal Tes Keterampilan Berpikir Kreatif (Setelah Validasi Ahli).....	128
A5 Lembar Validasi Ahli Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif	133
A6 RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)	136
LAMPIRAN B	169
DATA HASIL PENELITIAN	169
B1 Data Hasil <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i>	170
B2 Pengolahan Data Hasil <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i>	182
B3 Transkrip Pembelajaran	186

B4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	194
B5 Hasil Lembar Validasi Ahli Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif	211
LAMPIRAN C	221
DOKUMEN PENELITIAN	221
C1 Surat Tugas Pembimbing Skripsi	222
C2 Surat Pengantar Permohonan Izin Penelitian (Departemen)	225
C3 Surat Permohonan Izin Penelitian (Fakultas)	226
C4 Surat Bukti Telah Melaksanakan Penelitian	227
C5 Dokumentasi Penelitian	228

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian	41
Tabel 3.2 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	43
Tabel 3.3 Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif yang digunakan	44
Tabel 3.4 Kategori koefisien Aikens V	46
Tabel 3.5 pengolahan data hasil <i>judgment</i>	46
Tabel 3.6 Lembar Transkrip Pembelajaran	47
Tabel 3.7 Kriteria koefisien korelasi <i>product moment</i> butir soal	52
Tabel 3.8 Kriteria Interpretasi Reliabilitas Instrumen	54
Tabel 3.9 Interpretasi Tingkat Kesukaran	55
Tabel 3.10 Tingkat Kesukaran Instrumen	55
Tabel 3.11 Interpretasi Daya Pembeda.....	56
Tabel 3.12 Daya Pembeda Instrumen Tes	57
Tabel 3.13 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda.....	57
Tabel 3.14 Aspek dan Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif Torrance	59
Tabel 3.15 Pedoman Penskoran Keterampilan Berpikir Kreatif	60
Tabel 3.16 Klasifikasi <i>effect size</i>	62
Tabel 3.17 Interpretasi Kategori IPK	63
Tabel 3.18 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran	64
Tabel 4.1 Hasil Tes Diagnostik Kognitif	65
Tabel 4.2 Keterlaksanaan setiap pertemuan pembelajaran.....	67
Tabel 4.3 Rekapitulasi Hasil <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i>	74
Tabel 4.4 Hasil Rekapitulasi Indeks Prestasi Kelompok (IPK)	74
Tabel 4.5 Nilai koefisien <i>effect size</i> tiap Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Kerja Instruksional STEM kuartet	28
Gambar 2.2 <i>The Global Creativity Index (GCI) 2015 Top 10</i>	32
Gambar 2.3 <i>Indonesia in The Global Creativity Index (GCI) 2015</i>	33
Gambar 2.4 Grafik Perubahan Suhu Global	35
Gambar 3.1 Desain Penelitian Adaptasi Desain Embedded	40
Gambar 3.2 Skema Prosedur Penelitian	51
Gambar 3.3 Hasil Uji Validitas	53
Gambar 4.1. Tugas STEM Berpusat pada Pemecahan Masalah Banjir yaitu Pembuatan Alat Deteksi Banjir	70
Gambar 4.2 Hasil Uji Normalitas	72
Gambar 4.3 Hasil Uji Hipotesis	73
Gambar 4.4 cuplikan transkrip video pembelajaran berdasarkan aspek <i>Fluency</i>	78
Gambar 4.5 cuplikan-cuplikan transkrip video pembelajaran berdasarkan aspek <i>Flexibility</i>	80
Gambar 4.6 Hasil alat deteksi banjir siswa	81
Gambar 4.7 cuplikan-cuplikan transkrip video pembelajaran berdasarkan aspek <i>Originality</i>	83

DAFTAR LAMPIRAN

A1 Kuesioner Tes Diagnostik Studi Pendahuluan	93
A2 Kisi-kisi dan soal tes keterampilan Berpikir Kreatif (Sebelum Validasi Ahli)	95
A3 Kisi-kisi dan soal tes keterampilan Berpikir Kreatif (Setelah Validasi Ahli)	112
A4 Soal Tes Keterampilan Berpikir Kreatif (Setelah Validasi Ahli)	128
A5 Lembar Validasi Ahli Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif	133
A6 RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran)	136
B1 Data Hasil <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i>	170
B2 Pengolahan Data Hasil <i>Pretest</i> Dan <i>Posttest</i>	182
B3 Transkrip Pembelajaran	186
B4 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran	194
B5 Hasil Lembar Validasi Ahli Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kreatif	211
C1 Surat Tugas Pembimbing Skripsi	222
C2 Surat Pengantar Permohonan Izin Penelitian (Departemen)	225
C3 Surat Permohonan Izin Penelitian (Fakultas)	226
C4 Surat Bukti Telah Melaksanakan Penelitian	227
C5 Dokumentasi Penelitian	228

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, A. (2014). *Penerapan Model Pembelajaran Generatif Berbantuan Simulasi Komputer untuk Mereduksi Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi dan Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Teori Kinetik Gas*. [Tesis]. Sekolah Pascasarjana. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Aiken, L. R. (1985) *Three Coefficients for Analyzing the Reliability, and Validity of Ratings*. Educational and Psychological Measurement
- Amelia, K. (2017). *Penerapan Pembelajaran IPA Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Global Warming Siswa*. (Skripsi). Departemen Pendidikan Fisika. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Amelia, R. (2019). *Dampak Perubahan Iklim terhadap Ekosistem*. Pustekom Kemdikbud.
- Amelia, R. (2019). *Proses Terjadinya Perubahan Iklim*. Pustekom Kemdikbud.
- Arikunto, S. (2012). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta. PT. Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta. PT. Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi kedua Cetakan Keempat*. Jakarta: PT. Bumi Aksara
- Azwar, S. (2013). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar
- Barrett, B. S., Moran, A. L., & Woods, J. E. (2014). *Meteorology Meets Engineering: An Interdisciplinary STEM Module for Middle and Early Secondary School Students*. International Journal of STEM Education.
- Becker, L. (2000). *Effect Size (ES)*. <https://www.uv.es/~friasnav/EffectSizeBecker.pdf>.
- Bereiter, C. (1992). *Referent-centred and problem-centred knowledge: Elements of an educational epistemology*. Interchange, 23(4), 337–361

- Bryan, L. A., Moore, T. J., Johnson, C. C., & Roehring, G. H. (2016). *Integrated STEM education*. In C. C. Johnson, E. E. Peters-Burton, & T. J. Moore (Eds.), *STEM Road Map: A framework for integrated STEM education* (pp. 23–38). New York, USA: Routledge.
- Bybee, R. W. (2013). *Case for STEM Education: Challenges and opportunities*. Arlington, USA: NSTA press.
- Creswell, J. W. (2009). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches Third Edition*. Los Angeles: SAGE.
- Creswell, J. W. (2012). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches Fourth Edition*. Los Angeles: SAGE.
- Creswell, J.W. & Creswell J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches Fifth Edition*. Los Angeles: SAGE.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2017). *Info Iklim: Mengenai Perubahan Iklim*.
- Fitriyah, A., & Ramadani, S.D. (2021). *Pengaruh Pembelajaran STEAM Berbasis PjBL (Project-Based Learning) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Berpikir Kritis*. Universitas Islam Madura.
- Florida, R., Mellander, C., & King, K. (2015). *Creativity and Prosperity: The Global Creativity Index*. Martin Prosperity Institute.
- Hadi, S., & Novaliyosi (2019). *Prosiding Seminar Nasional & Call for Papers TIMSS Indonesia (Trends in International Mathematics and Science Study)*. Universitas Siliwangi.
- Hegerl, G. C., dkk (2019). *Environmental Research Letters: Causes of Climate Change Over the Historical Record*. IOP Publishing.
- Honey, M., dkk. (2014). *STEM Integration in K-12 Education: Status, Prospects, and an Agenda for Research*. Washington, D.C: The National Academies Press.

- Jiddiyah, S (2017). *Efektivitas Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah dan Keterampilan Berpikir Kritis Ilmiah Siswa SMA dalam Materi Fluida Dinamik*. [Skripsi]. Departemen Pendidikan Fisika. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Khairiyah, N. (2019). *Pendekatan Science, Technology, Engineering dan Mathematics [book]*. Guepedia.
- Kelley, T. R., & Knowles, J. G. (2016). *A conceptual framework for integrated STEM education*. International Journal of STEM Education, 3(11), 1–11.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 20 Tahun 2016 tentang standar kompetensi lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kemendikbud.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan RI Nomor 21 Tahun 2016 tentang standar isi satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Kemendikbud.
- Florida, dkk. (2015). *Creativity and Prosperity: Global Creativity Index (GCI) 2015*. Martin Prosperity Institute.
- Mukhlis, M. & Tohir, M. (2019). *Instrumen Pengukur Creativity and Innovation Skills Siswa Sekolah Menengah di Era Revolusi Industri 4.0*. Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education.
- Mullis, I. V. S. & Martin, M. O. (2019). *TIMSS 2019 Assessment Frameworks*. TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Munandar, S. (1999). *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Rineka Cipta.
- Nuryadi, S.P., dkk (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. SIBUKU MEDIA.
- Pangabean, L. (1996). *Penelitian Pendidikan*. Bandung: IKIP Bandung.
- Partnership for 21st Century Skill (P21) a Network of Battelle for Kids*. (2019). *Framework for 21st Century Learning*. from P21 Partnership for 21st Century Skill: <http://www.p21.org/our-work/resources/1005-p21-common-coretoolkit>.

- Ramastiwi, H. (2019). *Penerapan Pendekatan Science Technology Engineering dan Mathematics (STEM) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa*. [skripsi]. Departemen Pendidikan Fisika. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Rousell, D & Cutter-Mackenzie-Knowles, A (2019). *A Systematic Review of Climate Change Education: Giving Children and Young People A 'Voice' and A 'Hand' in Redressing Climate Change*. Taylor & Francis. ISSN 1473-3277.
- Setyadin, A. dkk (2019). *Adaptasi Instrumen Tes Kreativitas Ilmiah Hu dan Adey sebagai Alternatif untuk Mengukur Kreativitas dalam Konteks Sains*. Prosiding Seminar Nasional Fisika 5.0.
- Simarmata, J., dkk (2020). *Pembelajaran STEM Berbasis HOTS dan Penerapannya*. Yayasan Kita Menulis.
- Sippel, S., dkk (2020). *Climate Change Now Detectable from Any Single Day of Weather at Global Scale*. Nature Climate Change.
- Suartika, G. (2021). *Editorial Perubahan Iklim, Pemanasan Global, Dan Kualitas Lingkungan Terbangun*. RUANG: Jurnal Lingkungan Binaan (SPACE: Journal of the Built Environment). Vol. 2. No. 2. ISSN: 2355-570X.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono (2011). *Metode Penelitian Kombinasi*. Bandung: ALFABETA.
- Tan, A., Teo, T.W., Choy, B.H., & Ong, Y.S. (2019). *The STEM Quartet*. Innovation and Education.
- Teo, T. W., dkk (2021). *Centricities of STEM curriculum frameworks: Variations of the S-T-E-M Quartet*. AIMS STEM Education. 1 (3): 141–156
- Torlakson T, (2014). *Innovate: A Blueprint for Science, Technology, Engineering, and Mathematic in California Public Education*. California: State Superintendent of Public Instruction.

- Torrance, E. P (2016). *Torrance Journal for Applied Creativity vol 1*. Midwest Torrance Center for Creativity/The Center for Gifted.
- Torrance, E. P (2019). *Torrance Journal for Applied Creativity Vol.2*. Midwest Torrance Center for Creativity/The Center for Gifted.
- Torrance, E. P (1990). *Torrance Tests of Creative Thinking*. *Beaconville, IL: Scholastic Testing Service*.
- Transportologi. (2019). *Kenaikan Suhu Global*. [online]. Diakses di www.transportologi.org
- Wacana, P. (2014). *Bencana Ekologi sebagai Dampak Perubahan Iklim Global dan Upaya Peredaman Risiko Bencana*. Bpbd.bulelengkab.go.id
- Yuliani, H. dkk (2017). *Keterampilan Berpikir Kreatif pada Siswa Sekolah Menengah di Palangka Raya Menggunakan Pendekatan Saintifik*. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*.
- Zubaidah, S. (2019). *Memberdayakan Keterampilan Abad Ke-21 Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek*. Seminar Nasional. FMIPA Universitas Negeri Malang.