

**PENERAPAN *STEM QUARTET MODEL* PADA PEMBELAJARAN SMP
MATERI PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan pada
program studi Pendidikan Fisika



SUMIATI

1802161

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

2022

***STEM QUARTET MODEL PADA PEMBELAJARAN SMP MATERI
PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA***

Oleh:

Sumiati

NIM 1802161

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

©Sumiati

Universitas Pendidikan Indonesia

2022

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya ataupun sebagian, dengan dicetak
ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.

LEMBAR PENGESAHAN
SUMIATI
PENERAPAN *STEM QUARTET MODEL* PADA PEMBELAJARAN SMP
MATERI PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

Disetujui dan disahkan oleh

Pembimbing I,



Dr. H. Winny Liliawati, M.Si.

NIP 197812182001122001

Pembimbing II,



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

NIP 198007162008011008

Mengetahui,

Ketua Prodi Pendidikan Fisika FPMIPA UPI,



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP 198310072008121004

**PENERAPAN *STEM QUARTET MODEL* PADA PEMBELAJARAN SMP
MATERI PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA**

Sumiati¹, Winny Liliawati², Arif Hidayat³.

**Departemen Pendidikan Fisika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia
Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia**

***Email : sumiati07@upi.edu**

Telp/HP : 0838-2606-3107

ABSTRAK

STEM Quartet Model merupakan aktivitas pembelajaran yang mengintegrasikan empat disiplin ilmu khususnya untuk menyelesaikan masalah di kehidupan modern abad 21. Penelitian ini menggunakan *STEM Quartet Model* yang berfokus pada topik *space education* yaitu perubahan iklim. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa serta mengidentifikasi setiap aspek kemampuan berpikir kritis siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan *STEM Quartet Model* pada materi perubahan iklim. Hipotesis dalam penelitian ini yaitu *STEM Quartet Model* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam kategori yang tinggi. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP di kota Bandung dengan jumlah sampel sebanyak 45 orang yang dipilih melalui *purposive sampling*. Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode eksperimental dengan desain penelitian *pre-experimental design* jenis *one-group pretest-posttest design*. Dalam penelitian ini didapatkan data kuantitatif sebagai data utama didukung dengan data kualitatif. Kemampuan berpikir kritis diukur dengan instrumen tes yang terdiri atas tujuh soal uraian yang mengacu pada indikator berpikir kritis Ennis. Hasil penelitian menunjukkan terdapat peningkatan antara hasil *pre test* terhadap *post test* siswa dengan besarnya peningkatan dihitung dengan *n-gain* berada dalam kategori sedang ($\langle g \rangle = 0,55$). Sehingga dapat disimpulkan bahwa *STEM Quartet Model* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa khususnya pada jenjang menengah.

Kata Kunci : STEM, Perubahan Iklim, Berpikir Kritis

APPLICATION OF THE STEM QUARTET MODEL IN JUNIOR HIGH SCHOOL LEARNING ON CLIMATE CHANGE MATERIAL TO IMPROVE STUDENTS' CRITICAL THINKING ABILITY

Sumiati¹, Winny Liliawati², Arif Hidayat³.

Department of Physics Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Pendidikan Indonesia

Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia

***Email : sumiati07@upi.edu**

Telp/HP : 0838-2606-3107

ABSTRACT

The STEM Quartet Model is a learning activity that integrates four disciplines, especially to solve problems in modern 21st century life. This study uses the STEM Quartet Model which focuses on the topic of space education, namely climate change. This study aims to analyze the improvement of students' critical thinking skills and identify every aspect of students' critical thinking skills after learning with the STEM Quartet Model on climate change material. The hypothesis in this study is the STEM Quartet Model can increase the critical thinking ability on high category. This research was conducted in one of the junior high schools in Bandung with a total sample of 45 people who were selected through purposive sampling. The method used in this study is an experimental method with a pre-experimental design of the type of one-group pretest-posttest design. In this study, quantitative data were obtained as the main data supported by qualitative data. Critical thinking ability is measured by a test instrument consisting of seven description questions that refer to Ennis' critical thinking indicators. The results showed that there was an increase between the results of the pre-test and the post-test of students with the magnitude of the increase calculated by the n-gain score being in the medium category ($\langle g \rangle = 0.55$). So it can be concluded that the STEM Quartet Model can improve students' critical thinking skills, especially at the secondary level.

Keywords: STEM, Climate Change, Critical Thinking

DAFTAR ISI

LEMBAR HAK CIPTA	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR PUSTAKA	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Rumusan Masalah Penelitian	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Definisi Operasional Variabel	7
1.6. Struktur Organisasi Skripsi	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1. Science Technology Engineering Mathematics (STEM).....	10
2.2. STEM Quartet Model.....	13
2.3. Kemampuan Berpikir Kritis	14
2.4. Topik Perubahan Iklim.....	20
2.5. Hubungan STEM Quartet Model dengan Berpikir Kritis	26
2.6. Penelitian yang Relevan	29
2.7. Kerangka Berpikir	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	31
3.1. Metode dan Desain Penelitian	31
3.2. Partisipan	32
3.3. Populasi dan Sampel Penelitian	32
3.4. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	33
3.5. Instrumen Penelitian.....	34
3.6. Prosedur Penelitian.....	50
3.7. Teknik Pengumpulan Data	52
3.8. Teknik Analisis Data	52

BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	56
4.1 Hasil Tes Diagnostik	56
4.2 Keterlaksanaan Pembelajaran.....	59
4.3 Kemampuan Berpikir Kritis	64
4.3.1. Aspek Memberikan Penjelasan Dasar.....	67
4.3.2. Aspek Membangun Keterampilan Dasar	71
4.3.3. Kemampuan Menyimpulkan.....	73
4.3.4. Kemampuan Membuat Penjelasan Lebih Lanjut	77
4.3.5. Kemampuan Strategi dan Taktik.....	79
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	84
5.1 Simpulan.....	84
5.2 Implikasi.....	84
5.3 Rekomendasi	85
LAMPIRAN A INSTRUMEN PENELITIAN	90
LAMPIRAN B HASIL PENGOLAHAN DATA PENELITIAN.....	183
LAMPIRAN C ADMINISTRASI PENELITIAN	238

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. (1985). Three Coefficients For Analyzing The Reliability and Validity of Ratings. *Educational and Phychological Measurement*.
- Anggraini, F. I., & Huzaifah, S. (2017). Implementasi STEM dalam pembelajaran IPA di Sekolah Menengah Pertama. *Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Sriwijaya*, 4(1998), 725. <http://conference.unsri.ac.id/index.php/semnasipa/article/view/738>
- Arikunto, S. (2008). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2013). *Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik*. Rineka Cipta.
- Arikunto, S. (2015). *Dasar - Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bumi Aksara.
- Arikunto, S. (2016). *Dasar - Dasar Evaluasi Pendidikan (2nd ed.)*. Bumi Aksara.
- Avianti, R., & Yonata, B. (2015). Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas XI SMAN 8 Surabaya. *Journal of Chemical Education*, 4.
- Azwar, S. (2013). *Metode Penelitian*. Pustaka Belajar.
- Beatty, A. (2011). *Successful STEM Education: A Workshop Summary*. The National Academies Press.
- Boss, S. (2015). *PBL for 21st Century Success: Teaching Critical Thinking, Collaboration, Communication and Creativity*. Buck Institute for Education.
- Bybee, R. W. (2013). The Case for Education: STEM Challenges and Opportunities. *NSTA (National Science Teachers Association) Www.Nsta.Org/Permission*, 33–40. www.nsta.org/permissions.
- Damayanti, E. (2018). *Penerapan Pembelajaran Berbasis STEM untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP*. Universitas Pendidikan Indonesia.

- Davidi, E. I. N., Sennen, E., & Supardi, K. (2021). Integrasi Pendekatan STEM (Science, Technology, Enggeenering and Mathematic) Untuk Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 11(1), 11–22. <https://doi.org/10.24246/j.js.2021.v11.i1.p11-22>
- Ennis, R. (2011). The nature of critical thinking: an outline of critical thinking dispositions and abilities. *University of Illinois*. http://faculty.education.illinois.edu/rhennis/documents/TheNaturalofCriticalThinking_51711_00
- Hake, R. R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Dept. of Physics Indiana University.
- Hidayat, S. (2017). Penggunaan MBI2 dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah Siswa pada materi getaran, gelombang, dan bunyi. *Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Honey, M., Pearson, G., & Schweingruber, H. (2014). *STEM Integration in K-12 Education*. The National Academies Press.
- Kelley, T. R. & J. G. K. (2016). A conceptual for integrated STEM education. *International Journal of STEM Education*, 3, 1–11.
- Khasani, R., Ridho, S., & Subali, B. (2019). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA Identifikasi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Pada Materi Hukum*. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i2.192>
- Knezek, G. (2020). Inspiring STEM Engagement: Space Science Education in the 21st Century. *Jl of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 39, 285–290.
- Leshner, A. & Scherer, L. (2018). *Graduate STEM Education For the 21st Century*. The National Academies Press.
- Margono, S. (2014). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Rineka Cipta.

- Nuryanti, L., Zubaidah, S., Diantoro, M. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan*, 3, 155–158.
- P21 Framework Definitions. (2015). *P21 Partnership for 21st Century Learning*.
- Prihartiningsih, Zubaidah, K. (2016). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan IPA Pascasarjana UM*, 1, 1053–1062.
- Riset, J., Dan, T., Pendidikan, I., Kartika, A. T., Eftiwin, L., Lubis, M. F., & Walid, A. (2020). *Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas VIII SMP Pada Mata Pelajaran IPA*. 3(1), 1–10.
- Ristek, K. (2022). *No Title Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum dan Asesmen Pendidikan tentang Dimensi, Elemen, dan Subelemen Profil Pelajar Pancasila Pada Kurikulum Merdeka*.
- Rosmalinda, N., Syahbana, A., & Nopriyanti, T. D. (2021). *ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMP DALAM MENYELESAIKAN SOAL-SOAL TIPE PISA*. 5(1), 483–496.
- Sartika, D. (2019). Pentingnya Pendidikan Berbasis STEM dalam Kurikulum 2013. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan*, 3, 89–93.
- Shukshina, L. V., Gegel, L. A., Erofeeva, M. A., Levina, I. D., Chugaeva, U. Y., & Nikitin, O. D. (2021). STEM and STEAM Education in Russian Education: Conceptual Framework. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(10), 1–14.
<https://doi.org/10.29333/ejmste/11184>
- Sugiyono. (2011). *Metode Penelitian Kombinasi*. Alfabeta.
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Susilo, A. (2012). Pengembangan Model Pembelajaran IPA Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Berpikir Kritis Siswa SMP.

Journal of Primary Educational, 1.

Tan, A.-L., Teo, T. W., Choy, B. H., & Ong, Y. S. (2019). The S-T-E-M Quartet. *Innovation and Education, 1*(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s42862-019-0005-x>

Tan, A. L., Ong, Y. S., Ng, Y. S., & Tan, J. H. J. (2022). STEM Problem Solving: Inquiry, Concepts, and Reasoning. *Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s11191-021-00310-2>

Wahyuni, S. (2015). Pengembangan Petunjuk Praktikum Ipa Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Smp. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, 6*(1), 196. <https://doi.org/10.18269/jpmipa.v20i2.585>