

**Implementasi *STEM Post Pandemic Robo* Untuk Melatihkan Keterampilan
Berpikir Kreatif Siswa SMA Kelas X**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Fisika



Disusun Oleh:
Hary Budiman
NIM: 1908248

**PROGRAM STUDI SARJANA PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2023**

IMPLEMENTASI STEM POST PANDEMIC ROBO UNTUK MELATIHKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMA KELAS X

SKRIPSI

Oleh
Hary Budiman

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

©Hary Budiman 2023
Universitas Pendidikan Indonesia
Agustus 2023

Hak Cipta dilindungi Undang – Undang
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya ataupun sebagian, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
HARY BUDIMAN
1908248**

**Implementasi *STEM Post Pandemic Robo* Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir
Kreatif Siswa SMA Kelas X**

Disetujui dan disahkan oleh :

Dosen Pembimbing I



Irma Rahma Suwarma, S.Si., M.Pd., Ph.D.

NIP. 198105032008012015

Dosen Pembimbing II



Drs. Harun Imansyah, M.Ed.

NIP.195910301986011001

Mengetahui,

**Ketua Program Studi Pendidikan Fisika
Sarjana dan Magister,**



Dr. Achmad Samsudin, M.Pd.

NIP.198310072008121004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Impelemntasi STEM *Pots Pandemic Robo* Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA Kelas X” ini 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 resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klain dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 13 Agustus 2023

Yang Membuat Pernyataan



Hary Budiman

NIM 1908248

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, yang dimana telah memberikan kepada penulis berupa rahmat, karunia, kesempatan, dan kekuasaan untuk menyelesaikan skripsi dengan judul “Implementasi *STEM Post Pandemic Robo* Untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA Kelas X”. Shalawat beserta salam selalu tercurah limpahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, juga kepada keluarga dan para sahabatnya. Semoga kita bisa mendapatkan syafaat darinya atas izin Allah SWT.

Skripsi ini diajukan untuk memenuhi sebagian syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis mengakui banyak sekali kekurangan dan kesalahan selama penyusunan skripsi, serta mengakui pada skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis memohon maaf atas segala kekurangan dan kesalahan penulis, serta penulis mengharapkan kritik dan saran agar penulis dapat berkembang menjadi lebih baik lagi. Terimakasih dan semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak. Aamiin.

Bandung, 13 Agustus 2023

Penulis,



Hary Budiman

NIM 1908248

UCAPAN TERIMAKASIH

“memberi kebahagiaan adalah kebahagiaan, hujan deras dari keringat kita tidak sebanding dengan setetes keringat orang tua kita”

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT, yang mana telah memberikan nikmat yang luar biasa bagi penulis. Selama penyusunan skripsi ini, penulis tidak bekerja sendiri, melainkan banyak sekali mendapatkan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak baik bersifat moral maupun materil. Oleh karena itu, penulis bermaksud untuk mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak dibawah atas segala bantuan dan dukungannya.

Allah SWT atas segala rahmat, kasih sayang, dan cinta-Nya, sehingga penulis selalu diberikan kesehatan, kemudahan, dan ketegarandalam menghadapi berbagai rintangan kehidupan dan menyelesaikan skripsi ini.

1. Bapak Kirman (Alm.) dan Ibu Eti Inawati S.Pd., selaku orang tua terhebat yang penulis cintai dan banggakan yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasannya tanpa lelah dan tiada hentinya selalu memberikan do'a, kasih sayang, cinta, dukungan, semangat, motivasi, dan nasihat kepada penulis di segala kondisi. Alhamdulillah meski bapak tidak berada sampai tahap ini, tapi penulis bisa menyelesaikan skripsi ini sebagai perwujudan untuk memberikan kebahagiaan untuk ibu.
2. Ibu Irma Rahma Suwarma, Phd.D., selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, motivasi, semangat, kemudahan, serta berkenan mendengarkan keluh kesah penulis selama pembuatan skripsi ini.
3. Drs. Harun Imansyah, M.Ed., selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama penulsi menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan juga staff Prodi Pendidikan Fisika yang telah memberikan ilmu dan juga wawasan selama menempuh pendidikan.
5. Emih, selaku nenek dari penulis yang sennatiasa memberikan dukungan, do'a, semangat, motivasi, dan juga keikhlasannya dalam

memberikan penulis arahan untuk bisa menyelesaikan skripsi ini dan bisa memberikan kebahagiaan.

6. Ariep Irfan Hidayat S.Pd., selaku kakak kandung dari penulis yang senantiasa mendukung dan juga memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Untuk diri saya sendiri, terimakasih banyak sudah bisa bertahan, kuat, berkomitmen, dan juga senantiasa tidak mudah untuk jatuh. Skripsi ini awal dibukanya pintu segalanya, baik itu keberkahan dan juga keberhasilan selanjutnya yang akan tercapai, semangat dan terimakasih untuk diri saya sudah mau berkembang terus menjadi yang terbaik.
8. Ambarwati, selaku orang yang tau segalanya dalam perjalanan pembuatan skripsi ini, sedih, lelah, gapaham, sampai selesai skripsi ini sudah terus menemani. Kebahagiaan dan sukses tidak akan dirasakan oleh penulis sendiri melainkan kita akan meraih kebahagiaan dan sukses bersama.
9. Seluruh Instruktur STEM Education Center UPI yang telah memberikan dukungan, arahan, dan motivasi beserta ilmu yang di dapat selama berkegiatan.
10. Seluruh rekan anak kostan yang berjuang bersama sampai hari ini, selamat atas pencapaian dan semangat untuk mencapai tujuan selanjutnya.
11. Seluruh rekan seperjuangan Cophyd-19 yang selalu kebersamai kehidupan kuliah dari awal masuk sampai di tahap ini.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah mereka berikan kepada penulis.

**Implementasi *STEM Post Pandemic Robo* Untuk Melatihkan Keterampilan
Berpikir Kreatif Siswa SMA Kelas X**

HARY BUDIMAN

1908248

Pembimbing 1 : Irma Rahma Suwarma, S.Si., M.Pd., Ph.D.

Pembimbing 2 : Drs. Harun Imansyah, M.Ed.

ABSTRAK

Secara umum pendidikan abad 21 dapat dibagi menjadi 3 keterampilan yaitu keterampilan teknologi dan media informasi (*information media and technology skills*), keterampilan hidup dan berkarir (*life and carier skills*), dan keterampilan belajar dan berinovasi (*learning and inovation skills*). Penelitian ini bertujuan untuk melatih keterampilan berpikir kreatif sebagai bekal untuk siswa dalam menghadapi pendidikan abad 21 dengan pembelajaran menggunakan pendekatan STEM. Metode penelitian yang digunakan adalah metode deskriptif eksploratif. Hasil Penelitian ini menunjukkan keterampilan berpikir kreatif siswa berdasarkan desain perencanaan yang dibuat memiliki skor persentase yaitu 35,87% secara individu, 41,87% secara berkelompok dan keterampilan berpikir kreatif siswa berdasarkan produk yang telah dibuat memiliki skor presentase yaitu 41,87% skor masuk dalam kategori tidak kreatif. Namun dalam pelaksanaanya, pembelajaran fisika berbasis STEM berdasarkan respon siswa ini menunjukkan bahwa dimana hampir semua siswa memiliki motivasi terhadap pembelajaran Fisika berbasis STEM.

Kata Kunci : Pembelajaran Abad 21, Pendekatan STEM, Keterampilan Berpikir Kreatif

**Implementasi *STEM Post Pandemic Robo* Untuk Melatihkan Keterampilan
Berpikir Kreatif Siswa SMA Kelas X**

HARY BUDIMAN

1908248

Pembimbing 1 : Irma Rahma Suwarma, S.Si., M.Pd., Ph.D.

Pembimbing 2 : Drs. Harun Imansyah, M.Ed.

ABSTRACT

According to 21st education framework could be divided by 3 competencies thus are; competencies in technology, media, and information; competencies in living and working; and competencies in learning and innovation. This study aims to train creative thinking skills as a provision for student in facing 21st century by learning using the STEM approach. The methodology used in this study is a descriptive explorative research. The results of the study show the participant's creative persentation based on designs that have presentase scores of 35,87% for individuals, 41,87% for groups, and 41,87% for products that have been produced, and those mean into the non-creative category. But in practice, STEM-based physics education is based on student responses, which indicate that nearly all students have motivations related to STEM-based physics education.

Keyword : 21st Century Learning, STEM Approach , Creative Thinking Skills

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	I
KATA PENGANTAR	II
UCAPAN TERIMAKASIH.....	III
ABSTRAK.....	V
ABSTRACT	VI
DAFTAR ISI	VII
DAFTAR GAMBAR	IX
DAFTAR TABEL.....	X
BAB I PENDAHULUAN.....	11
1.1. Latar belakang.....	11
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	5
1.4. Definisi Operasional.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1. Science, Technology, Engineering, and Matematics (STEM).....	8
2.2. Keterampilan Berpikir Kreatif	9
2.3. Arduino	11
2.4. 4d Frame.....	14
2.5. Materi Energi	16
BAB III.....	22
3.1. Desain Penelitian.....	22
3.2. Partisipan Penelitian.....	22
3.3. Populasi dan Sampel	23
3.4. Instrumen Penelitian.....	23
3.5. Prosedur Penelitian.....	23
3.6. Analisis Data	24
BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN	27
4.1. Keterampilan Berpikir Kreatif berdasarkan Desain.....	27
4.2. Keterampilan Berpikir Kreatif berdasarakan Produk	36
4.3. Respon Siswa	40

BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, DAN REKOMENDASI.....	58
5.1. Simpulan	58
5.2. Implikasi.....	59
5.3. Rekomendasi.....	59
DAFTAR PUSTAKA	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Arduino Mega 2650	12
Gambar 2 2 Arduino Leonardo	13
Gambar 2 3 Arduino Nano	13
Gambar 2 4 arduino Lilypad	13
Gambar 2 5 Arduino Uno.....	14
Gambar 2 6 Jenis Tube 4D Frame	15
Gambar 2 7 Jenis Konektor 4D Frame.....	15
Gambar 4.1 Desain Solusi.....	34
Gambar 4.2 Desain Solusi.....	34
Gambar 4.3 Produk Siswa.....	38
Gambar 4.4 Gambar diagram ketertarikan pembelajaran STEM.....	44
Gambar 4.5 Diagram Motivasi Karir	47
Gambar 4.6 Diagram Determinasi Diri	50
Gambar 4.7 Diagram Efikasi Diri	52
Gambar 4.8 Diagram Motivasi Kelas.....	55
Gambar 4.9 Diagram Motivasi diri Terhadap STEM	56

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Presentase Kreativitas	6
Tabel 1.2 Interpretasi Motivasi Intrinsik.....	6
Tabel 1.3 Interpretasi Motivasi Determinasi Diri, Efikasi Diri, Motivasi Karir, dan Motivasi Kelas	7
Tabel 3. 1 Presentase Kreativitas	25
Tabel 4. 1 Rekapitulasi Skor Rata-rata Keterampilan Berpikir Kreatif Berdasarkan Desain Individu	28
Tabel 4. 2 Rekapitulasi Skor Rata-rata Setiap Aspek	30
Tabel 4. 3 Rekapitulasi Skor Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Berdasarkan Desain Individu	31
Tabel 4. 4 Rekapitulasi Skor Rata-rata Keterampilan Berpikir Kreatif Berdasarkan Desain Kelompok.....	32
Tabel 4. 5 Rekapitulasi Skor Rata-rata Setiap Aspek	35
Tabel 4. 6 Rekapitulasi Skor Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Berdasarkan Desain Kelompok.....	36
Tabel 4. 7 Rekapitulasi Skor Rata-rata Keterampilan Berpikir Kreatif Berdasarkan Produk	37
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Skor Rata-rata Setiap Aspek	39
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Skor Keterampilan Berpikir Kreatif Berdasarkan Produk	40
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Skor Motivasi Intrinsik	41
Tabel 4. 11 Interpretasi Motivasi Instrinsik	43
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Skor Motivasi Karir	44
Tabel 4. 13 Interpretasi Motivasi Karir.....	46
Tabel 4. 14 Rekapitulasi Skor Determinasi Diri	47
Tabel 4. 15 Interpretasi Skor Determinasi Diri.....	49
Tabel 4. 16 Rekapitulasi Skor Efikasi Diri	50
Tabel 4. 17 Interpretasi Skor Efikasi Diri	52
Tabel 4. 18 Rekapitulasi Skor Motivasi Kelas.....	53
Tabel 4. 19 Interpretasi Skor Motivasi Kelas	54
Tabel 4. 20 Interpretasi Skor Ke Empat Komponen	56

DAFTAR PUSTAKA

- Amin Muhamad, Malik Ibrahim, Alkusaeri. (2022). Meta Analisis : Keefektifan STEM Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa. *Journal of Authentic Research on Mathematics Education (JARME)*, 248-262.
- Arikunto. (2010). *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Riekena Cipta
- Armandita Puspa, Eko Wijayanto, Lintang Rofiatus, Anisma Susanti, dan Samanta Rumiana. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Pembelajaran Fisika di Kelas XI MIA 3 Negeri 11 Kota Jambi. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 129-135.
- Batlolona, JR. dkk. (2019, Maret.). Creative Thinking Skills Students in Physics. *Journal of turkish Science Education*, XVI(1), 48-61.
- Fatitul, A. N., & walujo, D. A. (2022). *Metode Penelitian Pengembangan Bidang Pembelajaran (Edisi Khusus Mahasiswa Pendidikan dan Pendidik)*. Pascal Books.
- Febrianti Yeyen, Yulia Djahir, Siti Fatimah. (2016). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Dengan Memanfaatkan Lingkungan Pada Mata Pelajaran Ekonomi DI SMA Negeri 6 Palembang. *Jurnal Profit*, 121-127.
- Hamzah Hardi, Musdar M, Hasrul. (2021). Pengembangan Alat Ukur Suhu Menggunakan Sensor LM35 Berbasis Arduino Uno Sebagai Media Pembelajaran Fisika. *Jurnal Fisika dan Pembelajaran (PHYDAGOGIC)*, 6-15.
- Hastjarto, T. D. (2019). Rancangan Eksperimen-Kuasi. *Buletin Psikologi*.
- Hattarina Shofia, Nurul Saila, Adenita Faradila, Duta Refani Putri, dan RR ghina Ayu Putri. (2022). Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar di Lembaga Pendidikan. *Seminar Nasional Sosial Sains, Pendidikan, Humaniora (SENASSDRA)*, 181-192.
- Hayuningtyas E, Arfilia Wijayanti & Muhajir. (2017). Metode Eksperimen Untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Jiwa Kewirausahaan Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 150-165.
- Julaeha, S., Muslimin, E., Hadiana, E., & Zaqiah, Q.Y. (2021). Manajemen Inovasi Kurikulum: Karakteristik dan Prosedur Pengembangan Beberapa

Inovasi Kurikulum. *MUMTAZAM: JOURNAL OF ISLAMIC EDUCATION MANAGEMENT*, 2(01).

- Karmila, Dian Pramana Putra. (2022). Pengaruh Pembelajaran STEM (Science, Technology, Engineering, And Matchematics) Pada Materi Fluida Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Jurnal Literasi Digital 2*, 11 - 20.
- Kemendikbud (2020). Buku Panduan Pengembangan Proyek Penguatan Profil Pelajar Pancasila. Badan Standar, Kurikulum ,dan Asesmen Pendidikan Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.
- Mamahit Jimmi Andrew, Duran Corebima Aloysius, dan Hadi Suwono. (2020). Efektivitas Model Project-Based Learning Terintegrasi STEM (PjBL STEM) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X. *Jurnal Pendidikan*, 1284-1289.
- Masyruhan Muhammad, Umi Pratiwi, dan Yusro Al Hakim. (2020). Perancangan Alat Peraga Hukum Hooke Berbasis Mikrokontroler Arduino Sebagai Pembelajaran Fisika. *Jurnal kajian Pendidikan Sains*, 134-145.
- Mu'minah Iim Halimatul, dan Ipin Aripin. (2019). Implementasi STEM dalam Pembelajaran Abad 21. *Seminar Nasional Pendidikan* , 1495-1503.
- Nurjanah Novita Eka. (2020). Pembelajaran STEM Berbasis LOOSE PARTS untuk Meningkatkan Kreativitas Anak Usia Dini. *Jurnal AUDI*, 19-31.
- Queing, M. C., Lim, P. P., & Lucas, M. R. D. (2015). 21st Century-based Soft Skills: Spotligh on Non-cognitive Skills in a Cognitive-laden Dentistry Program. *European Journal of Contemporary education*. 11(1), 72-81. <https://doi.org/10.13187/ejced.2015.11.72>
- Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Journal Basicedu*, 6(2), 2099-2104. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2082>
- Ramadhanti, Rahmad, dan Zulirfan. (2023). Analisis Kebutuhan Bahan Ajar *E-Modul* IPA PJBL Melatih Kemampuan Berpikir Kreatif Materi Kemagnetan. *Edusaintek*, 639-645.

- Ramdani Agus, I Putu Artayasa. (2020). Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Pembelajaran IPA Menggunakan Model Inkuiri Terbuka. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 1-9.
- Reagan, M. (2016). *STEM-Infusing the Elementary Classroom*. California: Corwin, a sage Publishing Company.
- Ridwan, Hani. (2018). Analisis Motivasi Belajar Siswa SMP Dalam Pembelajaran IPA Berbasis STEM. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia
- Prakoso, Alfiansah Sandion. (2016). *Profil Kreativitas dan Peningkatan Penguasaan Konsep Siswa SMP pada Materi Energi dalam Pembelajaran IPA Berbasis STEM*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Setiorini Novi dan Tutut Nurita. (2018). Implementasi Pendekatan Saintifik untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas VII Pada Materi Pemanasan Global. *Ejurnal Pensa*, 345-351.
- Sugiyono, (2010). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung:Alfabeta
- Suwarma, I. R., Puji, A., Endah, N.E. (2015). Ballo Powerd Car Sebagai Media pembelajaran IPA Berbasis STEM (*Science, Technology, Enginering, and Mathematics*). *Reviews of Prosiding Simposium Naional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 373.
- Suari Muharmen. (2017). Pemanfaatan Arduino Nano dalam Perancangan Media Pembelajaran Fisika. *Natural Science* , 474-480.
- Wahyuni Arie, Prihadi Kurniawan. (2018). Hubungan Kemampuan Berpikir Kreatif Terhadap. *Jurnal Matematika*, 1-8.