

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN
KETERAMPILAN 4C SKILLS (*CRITICAL
THINKING, COLLABORATION,
COMMUNICATION, CREATIVITY*) PESERTA
DIDIK PADA MATERI GERAK PARABOLA**

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi
Syarat-Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 Dalam Ilmu
Pendidikan Fisika**

**Oleh :
RUDIANTO
NPM. 1711090052**

Jurusan : Pendidikan Fisika



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H / 2022 M**

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN
KETERAMPILAN 4 SKILLS (*CRITICAL THINKING,
COLLABORATION, COMMUNICATION, CREATIVITY*)
PESERTA DIDIK PADA MATERI GERAK PARABOLA**

Skripsi

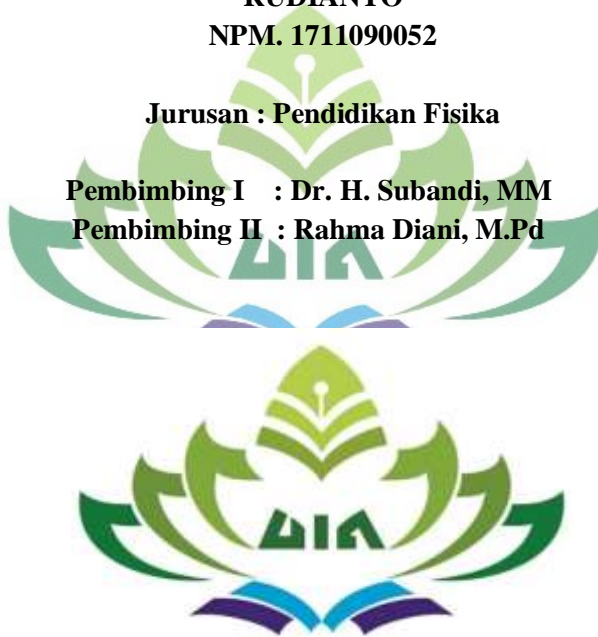
**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-Tugas Dan Memenuhi
Syarat-Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana S1 Dalam Ilmu
Pendidikan Fisika**

Oleh :

**RUDIANTO
NPM. 1711090052**

Jurusan : Pendidikan Fisika

**Pembimbing I : Dr. H. Subandi, MM
Pembimbing II : Rahma Diani, M.Pd**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
RADEN INTAN LAMPUNG
1443 H / 2022 M**

ABSTRAK

Pembelajaran abad 21 disebut juga dengan pembelajaran keterampilan 4C *skills*, yaitu *Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* (peserta didik pada materi gerak parabola. Jenis penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan menggunakan prosedur pengembangan model ADDIE, dimana model ini terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Sampel dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA di SMA Ma'arif 03 Bumi Nabung, MA Ma'arif 14 Bumi Nabung, dan MA Roudlotul Ulum Ma'arif 13 Seputih Surabaya. Metode pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara, angket, tes, dan dokumentasi. Hasil validasi oleh validator menunjukkan bahwa instrumen 4C *skills* yang dikembangkan dinyatakan valid dan dapat digunakan.

Hasil dari tes instrumen penilaian keterampilan 4C *Skills* peserta didik pada materi gerak parabola kepada peserta didik kelas X MIPA dengan sampel berjumlah 60 peserta didik, setelah dianalisis presentase peserta didik dalam kategori berpikir kritis 21,7%, presentase peserta didik dalam kategori kurang berpikir kritis 28,3% dan presentase peserta didik dalam kategori sangat kurang berpikir kritis 50%. Sedangkan presentase peserta didik dalam kategori berpikir kreatif 25%, presentase peserta didik dalam kategori berpikir cukup kreatif 40%, dan presentase peserta didik dalam kategori berpikir kurang kreatif 35%. Presentase peserta didik dalam kategori keterampilan kolaborasinya sangat baik 65% dan presentase peserta didik dalam kategori keterampilan kolaborasinya baik 35%. Presentase peserta didik dalam kategori yang keterampilan komunikasinya sangat baik 8,3%, presentase peserta didik dalam kategori yang keterampilan komunikasinya baik 83,3% dan presentase peserta didik dalam kategori yang keterampilan komunikasinya cukup baik 8,3%.

Kata kunci : Instrumen Penilaian, 4C *Skills*, Gerak Parabola.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rudianto
NPM : 1711090052
Jurusan/Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “ **Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan 4C Skills (Critical Thinking, Collaboration Communication, Creativity) Peserta Didik Pada Materi Gerak Parabola** ” adalah benar-benar merupakan hasil karya penyusunan sendiri, bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* atau daftar rujukan. Apabila dilain waktu terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini, maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penyusun.

Demikian surat pernyataan ini saya buat agar dapat dimaklumi.

Bandar Lampung, 06 Januari 2022



RUDIANTO
NPM.1711090052



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratman, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan
4C skills (Critical Thinking, Collaboration,
Communication, Creativity) Peserta didik Pada
Materi Gerak Parabola**

Nama : **Rudianto**
NPM : **1711090052**
Jurusan : **Pendidikan Fisika**
Fakultas : **Tarbiyah dan keguruan**

MENYETUJUI

Telah Dimunafosahkan Dan Dipertahankan Dalam Sidang Munafosah
Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung

Pembimbing I

Dr. H. Subandi, MM
NIP.196308081993121002

Pembimbing II

Rahma Diani, M.Pd
NIP.198904172015032000

Mengetahui,
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika

Dr. Yuberri, M.Pd

NIP.197709202006042011



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: Jl.Lathol H.Endro Suratmin, Sukarame, Bandar Lampung 35131 Telp. (0721) 783260

PENGESAHAN

Skripsi dengan Judul “Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan 4C skills (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) Peserta didik Pada Materi Gerak Parabola”. Disusun Oleh Rudianto, NPM. 1711090052, Jurusan Pendidikan Fisika telah diujikan dalam sidang Munaqosah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, pada Hari/Tanggal : Kamis/ 06 Januari 2022. Pukul: 14.31-16.00 WIB di Ruang Seminar Pendidikan Fisika

TIM DEWAN PENGUJI

Ketua : Dr. Yuberti, M.Pd (.....)

Sekretaris : Welly Anggraini, M.Si (.....)

Pembahas Utama : Sodikin, M.Pd (.....)

Pembahas Pendamping I : Dr. H. Subandi, MM (.....)

Pembahas Pendamping II : Rahma Diani, M. Pd (.....)



Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Dr. H. Nirva Diana, M.Pd.
NIP. 196408281988032002

MOTTO

ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ لَمْ يَكُ مُغَيِّرًا نِّعْمَةً أَنْعَمَهَا عَلَىٰ قَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا مَا
بِأَنْفُسِهِمْ ۗ وَإِنَّ اللَّهَ لَسَمِيعٌ عَلِيمٌ

“ Yang demikian itu karena sesungguhnya Allah tidak akan mengubah
suatu nikmat yang telah diberikan-Nya kepada suatu kaum, hingga
kaum itu mengubah apa yang ada pada diri mereka sendiri. Sungguh,
Allah Maha Mendengar, Maha Mengetahui ”
(QS. Al – Anfal : 53)



PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan kepada Bunda Sulastri dan Ayahanda Parnadi tercinta yang dengan tulus ikhlas mendidiku dengan penuh kasih sayang, selalu memberikan Doa, dukungan dan pengorbanannya serta berharap keberhasilanku. Kanda Supriyadi dan Nanda Latif Khumaini, yang selalu memberikan dukungan dan semangat untukku. Serta semua sahabat-sahabat yang tercinta, terimakasih atas canda tawa, kasih sayangnya dan dukungannya baik moral maupun yang lainnya hingga terselesaikannya skripsi ini dan Almamater UIN Raden Intan Lampung yang saya banggakan.



RIWAYAT HIDUP

Rudianto, dilahirkan di Bumi Nabung Utara Kecamatan Bumi Nabung Kabupaten Lampung Tengah pada tanggal 10 Desember 1997, anak ketiga dari pasangan Bapak Parnadi dan Ibu Sulastri. Pendidikan dimulai dari SDN 05 Bumi Nabung Utara dan selesai pada tahun 2011, Madrasah Tsanawiyah (MTs) Ma'arif 05 Bumi Nabung Ilir dan selesai pada tahun 2014, Madrasah Aliyah (MA) Ma'arif 14 Bumi Nabung Ilir selesai pada tahun 2017 dan mengikuti pendidikan tingkat perguruan tinggi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung dimulai pada semester 1 Tahun Akademik 2017/2018

Selama menjadi mahasiswa, aktif diberbagai kegiatan intra Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung



Bandar Lampung , 06 Januari 2022
Yang Membuat,

RUDIANTO
NPM.1711090052

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji syukur peneliti panjatkan atas kehadiran Allah SWT, yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya. Shalawat beserta salam tetap tucurahkan kepada Nabi Muhammda SAW, yang semoga kita semua mendapatkan syafaat di yaumul akhir, Amin. Berkat petunjuk Allah SWT peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “ **Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan 4C Skills (Critical Thinking, Collaboration Communication, Creativity) Peserta Didik Pada Materi Gerak Parabola** ” Sebagai persyaratan guna mendapat gelar sarjana dalam ilmu Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Fisika di UIN Raden Intan Lampung.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini tidak dapat berhasil begitu saja tanpa adanya bimbingan, bantuan, motivasi dan fasilitas yang telah diberikan. Untuk itu, sebagai bentuk hormat dan ucapan terimakasih peneliti sampaikan kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Nirva Diana, M.Pd selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung
2. Ibu Dr. Yuberti, M.Pd selaku ketua jurusan Pendidikan Fisika UIN Raden Intan Lampung
3. Bapak Dr. Subandi, MM dan Ibu Rahma Diani, M.Pd selaku pembimbing I dan pembimbing II yang telah banyak membimbing peneliti dalam penyelesaian skripsi ini
4. Bapak/Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung yang telah memberikan ilmunya kepada peneliti selama menempuh pendidikan dibangku perkuliahan.
5. Kedua orang tua ku yang selalu memberikan kasih sayang, dukungan, semangat serta pengorbanan untuk keberhasilan anak-anak nya
6. Teman-teman mahasiswa Fisika UIN Raden Intan Lampung yang telah membantu dan mendukung peneliti dari awal perkuliahan hingga akhir.

7. Teman-teman Pendidikan Fisika kelas A angkatan 2017 yang telah menjadi keluarga yang saling mendoakan dan memberikan semangat.

Bandar Lampung, 06 Januari 2022
Peneliti,

RUDIANTO
NPM.1711090052



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
PERSETUJUAN	v
PENGESAHAN	vi
MOTTO	vii
PERSEMBAHAN	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Penegasan Judul	1
B. Latar Belakang Masalah	3
C. Identifikasi dan Batasan Masalah	20
D. Rumusan masalah.....	21
E. Tujuan Pengembangan	22
F. Manfaat Pengembangan	22
G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	23
H. Sistematika Penulisan	27
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Pembelajaran Abad 21.....	29
B. Teori-Teori Tentang Pengembangan Produk.....	31
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Tempat Dan Waktu Penelitian Pengembangan.....	63
B. Desain Penelitian Pengembangan	63
C. Prosedur Penelitian Pengembangan	64
D. Spesifikasi Produk Yang Di Kembangkan	71
E. Subjek Uji Coba Penelitian Pengembangan.....	71
F. Instrumen Penelitian.....	71

G. Uji Coba Produk.....	72
H. Teknik Analisis Data.....	72
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Hasil Penelitian Pengembangan Produk	84
B. Pembahasan.....	116
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan	123
B. Rekomendasi	123
DAFTAR RUJUKAN	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Berpikir Kritis	34
Tabel 2.2 Aspek Keterampilan Berpikir Kritis Menurut Ennis.....	34
Tabel 2.3 Indikator Kolaborasi	43
Tabel 2.4 Indikator Komunikasi	45
Tabel 2.5 Indikator Berpikir Kratif.....	49
Tabel 3.1 Skala Interpretasi Kriteria.....	74
Tabel 3.2 Skala Interpretasi Kriteria.....	76
Tabel 3.3 Ketentuan Uji Validitas	77
Tabel 3.4 Interpretasi Korelasi	77
Tabel 3.5 Kriteria Reliabilitas	78
Tabel 3.6 Tingkat Kesukaran	79
Tabel 3.7 Daya Pembeda.....	80
Tabel 3.8 Kriteria Keterampilan Berpikir Kritis	81
Tabel 3.9 Kriteria Keterampilan Kolaborasi	82
Tabel 3.10 Kriteria Keterampilan Komunikasi	82
Tabel 3.11 Kriteria Keterampilan Berpikir Kreatif.....	83
Tabel 4.1 Hasil Ahli Instrumen Pada Tahap Awal	89
Tabel 4.2 Penilaian Validator Secara Umum.....	90
Tabel 4.3 Saran Perbaikan Ahli Instrumen Penilaian	91
Tabel 4.4 Hasil Presentase Ahli Instrumen Tahap Revisi	92
Tabel 4.5 Hasil Presentase Ahli Materi Pada Tahap Awal	93
Tabel 4.6 Penilaian Validator Secara Umum.....	94
Tabel 4.7 Saran Perbaikan Oleh Ahli Materi.....	95
Tabel 4.8 Hasil Presentase Ahli Materi Tahap Revisi	96
Tabel 4.9 Hasil Presentase Ahli Bahasa Pada Tahap Awal	98
Tabel 4.10 Penilaian Validator Secara Umum.....	99
Tabel 4.11 Saran Perbaikan Oleh Ahli Bahasa.....	99
Tabel 4.12 Hasil Presentase Ahli Bahasa Tahap Revisi	100
Tabel 4.13 Hasil Uji Validitas Soal Berpikir Kritis	102
Tabel 4.14 Hasil Uji Validitas Butir Soal Uraian	103
Tabel 4.15 Hasil Uji Reliabilitas Soal Berpikir Kritis	105
Tabel 4.16 Hasil Uji Reliabilitas soal uraian berpikir kreatif.....	105
Tabel 4.17 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Berpikir Kritis	106

Tabel 4.18 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Berpikir Kreatif... 107
Tabel 4.19 Hasil Daya Beda Soal Berpikir Kritis 108
Tabel 4.20 Hasil Uji Daya Beda Soal Uraian Berpikir Kreatif. ... 109



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep Gerak Parabola	59
Gambar 3.1 Tahapan-Tahapan Pengembangan Instrumen Keterampilan 4C <i>Skills</i>	64
Gambar 3.2 Tahapan Model Addie	65
Gambar 4.1 grafik Validasi Ahli Instrumen Tahap Awal	90
Gambar 4.2 grafik Validasi Ahli Instrumen Tahap Revisi.....	92
Gambar 4.3 grafik Validasi Ahli Materi Tahap Awal.....	94
Gambar 4.4 grafik Validasi Ahli Materi Tahap Revisi	97
Gambar 4.5 grafik Validasi Ahli Bahasa Tahap Awal.....	98
Gambar 4.6 Grafik Validasi Ahli Bahasa Tahap Revisi	101
Gambar 4.7 Grafik Presentase Berpikir Kritis	112
Gambar 4.8 Grafik Presentase Berpikir Kreatif	113
Gambar 4.9 Grafik Presentase Tingkat <i>Collaboration</i>	114
Gambar 4.10 Grafik Presentase Tingkat <i>Communication</i>	115



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Instrumen Prapenelitian	136
Lampiran 2 Produk Instrumen Penilaian Keterampilan 4C <i>Skills</i>	138
Lampiran 3 Lembar Validasi Ahli Instrumen	169
Lampiran 4 Lembar Validasi Ahli Materi	172
Lampiran 5 Lembar Validasi Ahli Bahasa	175
Lampiran 6 Tingkat Keterampilan Berpikir Kritis	178
Lampiran 7 Tingkat Keterampilan Berpikir Kreatif	181
Lampiran 8 Tingkat Keterampilan <i>Collaboration</i>	184
Lampiran 9 Tingkat Keterampilan <i>Communication</i>	187
Lampiran 10 Dokumentasi	190
Lampiran 11 Instrumen Respon Pendidik	192



BAB I

PENDAHULUAN

A. Penegasan Judul

Pada penelitian ini, peneliti tertarik mengambil judul “Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) Peserta didik Pada Materi Gerak Parabola ”. Pada abad ke-21 lebih menekankan peserta didik untuk berperan lebih aktif dalam pembelajaran, baik dari segi kognitif, afektif dan psikomotorik. Pembelajaran pada abad 21 ini dikenal dengan pembelajaran 4C *skills*, yaitu peserta didik diwajibkan untuk memiliki keterampilan 4C *skills*. Komponen keterampilan 4C *skills* yaitu terdiri dari *Critical Thinking* (berpikir kritis), *Collaboration* (kerja sama tim), *Communication* (komunikasi/berbicara), *Creativity* (berpikir kreatif).

Critical Thinking (berpikir kritis), adalah suatu aktifitas mental yang bertujuan untuk merumuskan dan memecahkan suatu masalah secara logis, berfikir dua kali lipat dalam mengambil sebuah keputusan, dapat memahami dari suatu permasalahan serta dapat menemukan jawaban yang relevan dari suatu pertanyaan. *Collaboration* (kerja sama tim), suatu kegiatan yang melibatkan lebih dari satu orang dalam melakukan kerja sama untuk mencapai tujuan yang diinginkan secara berkelompok, dalam kerja sama tim anggota kelompok harus bekerja secara produktif dengan orang lain, berpartisipasi dan berkontribusi secara aktif, bertanggung jawab bersama dalam menyelesaikan suatu tugas dan saling menghormati ide dari anggotanya. *Communication* (komunikasi/berbicara), merupakan keterampilan peserta didik dalam mentransfer sebuah informasi/gagasan baik secara lisan maupun tulisan ke peserta didik yang lainnya, dalam menyampaikan informasi peserta didik harus memperhatikan beberapa hal salah satunya yaitu intonasi pada saat berbicara. *Creativity* (berpikir kreatif), merupakan kegiatan menganalisis atau sintesis dari pengetahuan yang ada untuk menemukan suatu pemikiran yang inovatif, segar, menarik,

lebih praktis, mempermudah, memperlancar, mendidik, memecahkan masalah, mengatasi kesulitan dan mendatangkan hasil yang lebih baik dari sebelumnya.

Oleh karena itu, sangatlah penting bagi peserta didik untuk memiliki keterampilan 4C skills. Jika peserta didik memiliki keterampilan 4C skills, sangat bermanfaat di kemudian hari untuk dirinya pribadi dan tentunya sangat berkompeten saat sudah di dunia kerja nantinya. Namun untuk mengetahui hasil belajar keterampilan 4C skills peserta didik yaitu dengan mengukur tingkat ketercapaian hasil pembelajaran menggunakan suatu instrumen penilaian yang efektif dan akurat. Instrumen penilaian adalah alat atau pedoman untuk mengukur hasil dari ketercapaian setelah peserta didik mengikuti suatu pembelajaran. Oleh sebab itu, maka sangat diperlukan instrumen penilaian yang cocok untuk menilai keterampilan 4C skills peserta didik. Pada penelitian-penelitian sebelumnya rata-rata penilaian yang dilakukan ke peserta didik hanya berpusat pada ranah kognitif, seperti penilaian terhadap kemampuan berpikir kritis saja, sedangkan penilaian terhadap kemampuan psikomotorik sangat jarang dilakukan oleh pendidik. Karena pada abad 21 ini, peserta didik di haruskan memiliki keterampilan 4C skills (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*). maka, pendidik harus menyiapkan perangkat pembelajaran yaitu seperangkat alat persiapan mengajar yang meliputi rencana pelajaran, instruksional media, hingga proses penilaian pembelajaran.

Berdasarkan hasil prapenelitian yang telah dilakukan di tiga sekolah tingkat SMA/MA/SMK, bahwa masih ada sebagian pendidik yang masih menemukan kendala pada instrumen yang digunakannya untuk mengukur hasil pembelajaran 4C Skills. Timbulnya kendala-kendala tersebut di perkirakan menggambarkan adanya ketidakcocokan instrumen penilaian yang digunakan dan juga kurangnya memperhatikan komponen-komponen yang diperlukan pada saat pembuatan instrumen penilaian tersebut. Dengan hal tersebut peneliti bermaksud ingin memperbaiki kesalahan-kesalahan yang terjadi pada instrumen

penilaian sebelumnya dan mengembangkannya menjadi instrumen penilaian yang valid digunakan untuk mengukur hasil belajar peserta didik pada pembelajaran abad 21.

B. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan tujuan untuk mengembangkan seluruh potensi manusia yang utuh dan handal, namun sumber daya manusia sering sekali tidak memiliki arah, akibatnya tidak sesuai dengan kebutuhan yang ada dilapangan. Oleh sebab itu dibutuhkan manusia yang tangguh, berwatak, handal, pintar dan kompetitif.¹ Untuk mempersiapkan penerus bangsa yang jauh lebih baik salah satunya yaitu dengan cara memperbaiki mutu di bidang pendidikan, maka pendidik harus memiliki jalan keluar untuk membawa peserta didik menjadi yang lebih baik untuk mewujudkan tujuan dari sektor pendidikan tersebut.² Oleh karena itu pendidik memiliki tanggung jawab yang besar terhadap perkembangan dari peserta didiknya baik secara akademis khususnya dan secara intelektualnya.

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting, karena dapat meningkatkan kualitas hidup manusia dan dapat mengembangkan potensinya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga bisa memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari. Pendidikan tingkat menengah memiliki tujuan yaitu meningkatkan pengetahuan, kecerdasan, akhlak mulia, kepribadian serta keterampilan untuk mandiri dan mengikuti perkembangan teknologi.³

¹ Daryanto, Suryati Darmiatun, *Implementasi Pendidikan Karakter Disekolah*, (Yogyakarta: Gava Media, 2013), h. 10

² arini Ulfah Hidayati, "Terampil Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar Volume 4 Nomor Melatih Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pembelajaran Matematika Pada Siswa Sekolah Dasar," *Pendidikan Dan Pembelajaran D* asar 4, no. 20 (2017): 143–56.

³ Rahma Diani, Niken Sri Hartati, and Coressponding Author Email, "Flipbook Berbasis Literasi Islam: Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Dengan 3D Pageflip Professional," *Flipbook Berbasis Literasi Islam: Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Dengan 3D Pageflip Professional* 4, no. 2 (2018): 234–44, <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i2.20819>.

Undang-undang no 20 tahun 2003 yang berbunyi : pendidikan nasional bertujuan mengembangkan potensi peserta didik agar beriman dan bertaqwa, berwatak, cakap, kreatif, mandiri, menjadi warga negara demokratis dan bertanggung jawab.⁴ Berdasarkan isi dari undang-undang no 20 tahun 2003 tersebut, sebenarnya tujuan pendidikan nasional sudah memberikan arahan pada semua kegiatan disektor dunia pendidikan. Tujuan dari pendidikan nasional ini merupakan salah satu tujuan umum yang harus ditunjukkan oleh setiap lembaga satuan pendidikan nasional tersebut. Walaupun setiap lembaga pendidikan masing-masing sudah memiliki visi dan misi tersendiri, tetapi itu semua tidak terlepas dari tujuan awal dari pendidikan nasional yang telah ada, Karena pada hakikatnya tujuan dari semua lembaga pendidikan itu sama, yaitu bertujuan ingin mencerdaskan anak bangsa dari segala potensi.

Didalam Al-Quran Allah berfirman dalam surat Al-Kahf ayat 66 yang berbunyi :

قَالَ لَهُ مُوسَىٰ هَلْ أَتَّبِعُكَ عَلَىٰ أَنْ تُعَلِّمَ مِنَّمَا عَلَّمْتَ رَسُولًا

Artinya : *Musa berkata kepada Khidir : “ Bolehkah aku mengikutimu supaya kamu mengajarkan kepadaku ilmu yang benar diantara ilmu-ilmu yang telah diajarkan kepadamu ”* (QS. 18 : 66).⁵

Ayat tersebut menjelaskan bahwa pendidikan merupakan suatu kegiatan berbagi ilmu yang sudah dipelajari oleh seseorang di berikan ke orang lain dengan tujuan supaya seseorang menambah wawasan pengetahuannya dari yang belum tahu menjadi tahu. Dalam hal ini menjelaskan bahwa peran dari seorang pendidik yaitu sebagai fasilitator, tentor, tutor serta membimbing peserta didiknya sesuai yang diharapkan oleh bangsa dan negara serta agamanya.

⁴ Moh Khoerul Anwar, “Pembelajaran Mendalam Untuk Membentuk Karakter Siswa Sebagai Pembelajar,”*Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* 2, no. 2 (2017): 97, <https://doi.org/10.24042/tadris.v2i2.1559>.

⁵ DEPAG RI, Alqur’an dan Terjemahannya, (Kudus : Menara, 1997), h.598

Pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan oleh pendidik dimana terjadi proses belajar pada diri peserta didik. Ada pula pendapat bahwa pembelajaran merupakan kegiatan membina peserta didik bagaimana belajar, berpikir dan mencari informasi sehingga proses pembelajaran yang memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar dapat menciptakan suasana belajar pada peserta didik yang aktif dan kreatif serta mengembangkan kemampuan dalam berpikir.⁶

Perubahan diri peserta didik setelah mengikuti pembelajaran bisa terlihat dari bertambahnya ilmu yang sangat disadari secara langsung oleh peserta didik yang telah mengikuti proses pembelajaran, pengetahuan menjadi meningkat, dan menimbulkan hal yang positif. Perubahan diartikan bahwa dalam proses pembelajaran ilmu yang diperoleh meningkat. Arahanya untuk mendapatkan hal yang berarti/bermanfaat.⁷

Gerakan yang kuat untuk memperbaiki pendidikan menekankan ke suatu hal yang disebut dengan keterampilan pembelajaran abad 21, jenis-jenis keahlian yang telah maju ketika dunia digital global muncul. Kemungkinan “bidang pengetahuan dan kompetensi yang dibutuhkan” adalah istilah yang lebih akurat dan bermanfaat daripada “keterampilan”, tetapi keahlian pasti ditemukan diantaranya. Sebagian abad ke-21 merupakan versi kompetensi yang sudah ada selama beberapa saat. Sebagian ditekankan pada standar tahapan inti baru, dan sebagian lain muncul di era digital yang telah matang. Keterampilan-keterampilan tersebut bukan hanya sekedar kumpulan komputer atau keterampilan ICT saja.⁸ Pendidikan pada abad 21 ini menjadi sorotan yang paling utama terhadap perkembangan dunia

⁶ Rahma Diani, Ardian Asyhari, and Orin Neta Julia, “Pengaruh Model Rms (Reading, Mind Mapping and Sharing) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Pokok Bahasan Impuls Dan Momentum,” *Jurnal Pendidikan Edutama* 5, no. 1 (2018): 31, <https://doi.org/10.30734/jpe.v5i1.128>.

⁷ Slamet, *Belajar Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhinya*, (Jakarta: PT. Rineka Cipta, 2015), h.5

⁸ Bruce Joyle dan Marsha Weil, *Models Of Theaching (Ninth Edition)* , (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2016), h.13

digital, di sektor pendidikan seorang pendidik diharuskan melatih peserta didik baik dari pengetahuan kognitif, afektif, pskomotorik, serta perkembangan teknologi

Pada abad 21 teknologi dan informasi sangat berpengaruh di setiap aspek kehidupan. Abad ini dikenal oleh masyarakat sebagai transformasi industri yang menjadi berpengetahuan. Hal ini membuat manusia dengan mudah menambah pengetahuan mereka melalui internet. Hal ini pula yang membuat manusia dapat mengakses informasi dari segala penjuru dunia. Guna mempersiapkan peserta didik abad ke-21 untuk menjadi pelajar yang berkopetensi dimasa depan, maka pendidik diseluruh dunia mempromosikan beberapa keterampilan untuk menghadapi tantangan perkembangan abad ke-21. Oleh karena itu, pelajar sangat membutuhkan keterampilan abad ke-21 ini yang disingkat sebagai keterampilan 4C *skills* yaitu *Critical Thinking* (berpikir kritis), *Collaboration* (kolaborasi), *Creativity* (kreatif) dan *Communication* (komunikasi). Saat ini pendidikan diharapkan bisa menghasilkan SDM yang memiliki kemampuan dibidang komunikasi, kolaboratif, teknologi, kreatif, inovatif serta mampu memecahkan masalah.⁹ Pada abad ke-21 implikasi dari perubahan terbaru menjadikan masyarakat industri menjadi masyarakat berpengetahuan. Pada abad ke-21 perkembangan teknologi dari tahun ke tahun semakin canggih guna untuk meringankan aktivitas manusia baik di sektor perindustrian maupun disektor pendidikan. Adanya perubahan kurikulum 13 revisi terbaru lebih menekan pendidik terhadap pengembangan keterampilan peserta didik di abad 21 ini, karena peserta didik harus menguasai atau memiliki keterampilan abad 21 yaitu 4C *skills*. Keterampilan 4C *skills* ini guna menciptakan peserta didik yang berkopetensi di segala bidang, supaya nantinya bisa diandalkan untuk bangsa dan Negara serta agamanya.

Keterampilan berfikir kritis (*critical thinking skills*) merupakan keterampilan mental dalam memecahkan suatu

⁹ A H Sanjayanti, N W S Darmayanti, and ..., "Integrasi Keterampilan 4C Dalam Modul Metodologi Penelitian," *Jurnal Pedagogi* ... 3, no. 3 (2 020): 407–15, <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JP2/article/view/28927>.

masalah. Keterampilan ini sangat penting dimiliki oleh peserta didik untuk menemukan sumber masalah dan dapat mencari serta menemukan solusi yang tepat atas masalah yang dihadapi. Johnson (2002) menjelaskan bahwa berfikir kritis adalah suatu aktivitas mental guna merumuskan atau memecahkan suatu masalah, mengambil keputusan dengan tepat, dapat memahami peristiwa tertentu, menemukan jawaban pada setiap pertanyaan, dan menemukan jawaban yang bersifat relevan.¹⁰ Jadi *Critical Thinking* (berpikir kritis), adalah suatu aktifitas atau keterampilan mental yang yang harus dimiliki oleh peserta didik dengan bertujuan untuk merumuskan dan memecahkan suatu masalah secara logis, berfikir dua kali lipat dalam mengambil sebuah keputusan atau tidak gegabah dalam mengambil kesimpulan, dapat memahami dari suatu permasalahan yang ada serta dapat menemukan jawaban yang relevan dari suatu pertanyaan.

Keterampilan *creativity* (berpikir kreatif), adalah suatu kemampuan yang sangat berguna untuk menghasilkan suatu penemuan yang sifatnya baru.¹¹ Keterampilan berfikir kreatif (*creative thinking skills*) merupakan keterampilan yang berhubungan dengan ketetampilan menggunakan pendekatan yang baru untuk menyelesaikan suatu permasalahan, inovasi dan penemuan.¹² Setiap perkembangan zaman pasti ada penemuan-penemuan yang sifatnya baru, baik dari segi teknologi maupun kebutuhan pokok. Produk penemuan tersebut diciptakan untuk mempermudah menghadapi era perkembangan zaman. Jadi *creativity* (berpikir kreatif), merupakan kegiatan menganalisis

¹⁰ Siti Zubaidah, "Mengenal 4c: Learning And Innovation Skills Untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0," No. September (2018): 1–7.

¹¹ Nurul Zakiatin Nafsiah Erlina Yusliani, Hanana Laila Burhan and Program, "Analisis Integrasi Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Sajian Buku Teks Fisika SMA Kelas XII Semester 1 Erlina," *Sustainability (Switzerland)* 11, no. 1 (2019): 1–14, http://sciotea.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsiurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_Sistem_Pembetulan_Terpusat_Strategi_Melestari.

¹² Zubaidah, "Mengenal 4C: Learning And Innovation Skills Untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0."

atau sintesis dari pengetahuan yang ada untuk menemukan suatu pemikiran yang inovatif, segar, menarik, lebih praktis, mempermudah, memperlancar, mendidik, memecahkan masalah, mengatasi kesulitan dan mendatangkan hasil yang lebih baik dari sebelumnya.

Keterampilan *communication* (komunikasi), merupakan keterampilan yang sangat dibutuhkan di dunia kerja dan kehidupan sehari-hari. Karena Kemampuan komunikasi mencakup keterampilan dalam menyampaikan gagasan atau ide dengan jelas dan persuasif secara lisan maupun tertulis, kemampuan menyampaikan opini dengan kalimat yang jelas, menyampaikan perintah dengan jelas, dan bisa memotivasi orang lain. Pada *communication skills*, peserta didik ditekankan untuk memiliki keterampilan atau kemampuan dalam memahami, mengelola dan menciptakan komunikasi yang efektif dalam berbagai bentuk baik secara lisan, tertulis dan multimedia.¹³ Jadi yang dimaksud dengan *Communication* (komunikasi/berbicara), merupakan keterampilan peserta didik dalam mentransfer sebuah informasi/gagasan baik secara lisan maupun tulisan ke peserta didik yang lainnya, dalam menyampaikan informasi peserta didik harus memperhatikan beberapa hal salah satunya yaitu intonasi pada saat berbicara.

Keterampilan kolaborasi (*collaboration*), adalah bentuk kerja sama yang dilakukan untuk mencapai tujuan yang diinginkan secara kelompok.¹⁴ Kolaborasi juga didefinisikan sebagai kemampuan dalam bekerja sama secara fleksibel, efektif dan adil dengan orang lain untuk menyelesaikan sebuah tugas

¹³ Okta Purnawirawan, “ *Pengembangan Instrument Penilaian 4c (Creativity, Critical Thinking, Communication, Dan Collaboration) Sistem Pembelajaran Abad Dua Satu Dalam Pengajaran Bidang Produktif Sekolah Menengah Kejurusan* ” (Tesis, Semarang: UNNES, 2019), 43

¹⁴ Fitriyanti Fitriyanti et al., “Implementasi Metode Collaborative Learning Dalam Pembelajaran Statistika Untuk Meningkatkan Keterampilan 4C (Critical And Problem Solving Skills, Collaboration Skills, Communication Skills, And Creativity And Innovation Skills) Pada Siswa Kelas XI,” *Edunesia : Jurnal Ilmiah Pendidikan* 2, no. 1 (2021): 249–59, <https://doi.org/10.51276/edu.v2i1.115>.

kolektif.¹⁵ Jadi *Collaboration* (kerja sama tim), suatu kegiatan yang melibatkan lebih dari satu orang dalam melakukan kerja sama untuk mencapai tujuan yang diinginkan secara berkelompok, dalam kerja sama tim anggota kelompok harus bekerja secara produktif dengan orang lain, berpartisipasi dan berkontribusi secara aktif, bertanggung jawab bersama dalam menyelesaikan suatu tugas dan saling menghormati ide dari anggotanya.

Fisika adalah ilmu yang mempelajari tentang aspek-aspek alam yang dapat dipahami dengan dasar-dasar pengertian terhadap pembelajaran fisika. Pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran wajib di Sekolah Menengah Atas (SMA) untuk jurusan IPA.¹⁶ Selain itu pelajaran fisika merupakan salah satu mata pelajaran dalam rumpun sains yang sangat erat kaitannya dengan kehidupan manusia sehari-hari, dimana fisika merupakan disiplin ilmu yang dapat mempelajari gejala-gejala alam dan dapat menerangkan bagaimana gejala tersebut bisa terjadi.¹⁷ Oleh karena itu, pembelajaran fisika telah banyak dijelaskan bahwa pembelajaran fisika bukan hanya mentransfer ilmu saja namun sebuah proses konstruktivisme yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk melatih keterampilannya, membangun kognitifnya sendiri dan menumbuhkan sikap yang positif.¹⁸

¹⁵ Zubaidah, “Mengenal 4C: Learning And Innovation Skills Untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0.”

¹⁶ Ananto Hidayah and Yuberti, “Pengaruh Model Pembelajaran Poe (Predict-Observe-Explain) Terhadap Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor,” *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 1, no. 1 (2018): 21–27, <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/article/view/2470>.

¹⁷ Antomi Saregar, Rahma Diani, and Ridho Kholid, “Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran ATI (Aptitude Treatment Interaction) Dan Model Pembelajaran TAI (Team Assisted Individualy): Dampak Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa,” *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)* 3, no. 1 (2017): 28, <https://doi.org/10.25273/jpfk.v3i1.909>.

¹⁸ Mega Yati Lestari and Nirva Diana, “Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Pelaksanaan Praktikum Fisika Dasar I,” *Indonesian Journal of Science and*

Pembelajaran fisika merupakan pembelajaran yang membahas tentang gejala-gejala alam, baik berupa benda langit maupun benda yang ada di bumi. Fisika juga mampu menerangkan berbagai fenomena ketika berlangsung di alam semesta, bisa melalui penjelasan dengan cara perhitungan yang bertujuan untuk mencari ketelitian dalam pengamatan manusia.¹⁹ Pembelajaran fisika selama ini terkenal dengan tingkat kesulitannya, karena termasuk pelajaran yang bersifat nyata dan ada juga yang masih bersifat abstrak bahkan ada juga yang perlu menggunakan imajinasi tinggi dalam memahami teori fisika. Dalam memahami pelajaran fisika ternyata tidak cukup dengan cara membaca, menghafal serta berimajinasi saja bahkan perlu dilakukan pengamatan di laboratorium.

Fisika merupakan pelajaran termasuk kedalam kategori pelajaran yang lumayan susah untuk dipahami dan termasuk kedalam pelajaran IPA yang memiliki kaitanya dengan kehidupan manusia setiap harinya. Oleh karena itu sangat penting dilakukan pengukuran untuk mengetahui hasil belajar peserta didik pada mata pelajaran fisika. Karena pada kurikulum 13 menekankan peserta didik untuk berperan lebih aktif dalam proses pembelajaran sehingga dalam proses melakukan penilaiannya juga mengalami pergeseran yaitu dari penilaian hasil menjadi penilaian proses yang mempertimbangkan sikap, perilaku dan akhlak sebagai bagian yang tidak terpisahkan ketika melakukan penilaian hasil belajar. Penilaian autentik memiliki relevansi yang kuat terhadap pendekatan ilmiah dalam pembelajaran sesuai dengan tuntutan kurikulum 13.

Penelitian tentang pengembangan instrumen penilaian bukanlah suatu hal yang baru kita dengar dan sudah tidak asing lagi tentunya bagi semua pendidik di berbagai lembaga

Mathematics Education 1, no. 1 (2018): 50–54,
<http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/article/view/2474/1828>.

¹⁹ Rahma Diani, “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Based Instruction,” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 4, no. 2 (2015): 243, <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.96>.

pendidikan, karena instrumen penilaian merupakan alat/pedoman untuk mengukur hasil dari ketercapaian belajar peserta didik. Tetapi pada penelitian-penelitian sebelumnya tentang instrumen penilaian yang rata-rata kita jumpai hanyalah mengkaji tentang pengembangan instrumen penilaian dari segi ranah kognitifnya atau dari segi psikomotoriknya saja. Berikut adalah penelitian tentang pengembangan instrumen penilaian yang relevan yang pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya.

Pertama, instrumen penilaian yang telah dikembangkan oleh Zainal Arifin, dimana penelitiannya berjudul “ Mengembangkan Instrumen Pengukur *Critical Thinking Skills* Siswa Pada Pembelajaran Matematika Abad 21 ” yang hasil dari penelitiannya menjelaskan langkah-langkah pembuatan instrumen penilaian berpikir kritis yaitu menyusun spesifikasi instrumen, menulis instrumen, menelaah instrumen, melakukan uji coba instrumen, menganalisis butir instrumen, memperbaiki instrumen, dan merakit instrumen.²⁰ Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah penilaian berupa tes tertulis dan penilaian hanya dilakukan dari segi kognitif yaitu berpikir kritis saja pada mata pelajaran matematika. Jadi pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa berpusat pada langkah-langkah pembuatan instrumen berpikir kritis dan instrument yang dihasilkan berupa tes bentuk pilihan ganda.

Kedua, instrumen penilaian yang telah dikembangkan oleh Nursalam, Andi Dian Anggraini, Riska Dewi, Fitriani Nur, dan Andi Halimah, dimana penelitiannya berjudul “ *The Development of Test Instruments to Measure Students’ Mathematical Communication Skills* ”²¹ hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan

²⁰ Zaenal Arifin, “Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa Pada Pembelajaran Matematika Abad 21,” *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)* 1, no. 2 (2017): 92–100, <http://jurnal.unma.ac.id/index.php/th/article/view/383/362>.

²¹ Nursalam et al., “The Development of Test Instruments to Measure Students’ Mathematical Communication Skills,” *Journal of Physics: Conference Series* 1539, no. 1 (2020), <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1539/1/012081>.

valid dengan interpretasi tinggi dari nilai CVR dan CVI adalah instrumen tes reliabel pada 0,71 dengan interpretasi sangat tinggi sedangkan ditinjau dari level terdapat 1 item dalam kategori sulit, 7 item kategori sedang dan 1 item kategori mudah. Dari segi daya pembeda terdapat 2 item kategori cukup, 3 item kategori baik, 2 item kategori sangat baik dan 2 item kategori buruk. Oleh karena itu, instrumen tes yang memenuhi kriteria kualitas dari instrumen tes yang baik terdiri dari 5 butir soal uraian. Selain itu, berdasarkan hasil uji coba diketahui bahwa dari 32 peserta didik terdapat 4 peserta didik dengan kategori memiliki tingkat kemampuan komunikasi matematis sangat baik, 9 siswa termasuk dalam tingkat kemampuan komunikasi matematis baik, 17 peserta didik dalam tingkat cukup dan 2 peserta didik pada tingkat keterampilan komunikasi matematis kurang. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah penilaian berupa tes dan penilaian hanya mencakup dari segi psikomotoriknya saja yaitu keterampilan komunikasi saja pada mata pelajaran matematika. Pada penelitian tersebut juga menunjukkan masih terdapat item soal yang kategorinya buruk.

Ketiga, instrumen penilaian yang telah dikembangkan oleh M. Qonit Abdullah, Taufik Ramlan Ramalis, Ida Kaniawati, dimana penelitiannya berjudul “Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Mata Pelajaran Fisika Sma Materi Fluida Statis Melalui Analisis Teori Respon Butir”²² Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah mixed method dengan pengumpulan data yang didapatkan dari validasi ahli dan uji coba. Tes yang dibuat terdiri dari 13 butir soal uraian yang diujikan kepada 156 peserta didik di salah satu SMA di kota Cirebon. Berdasarkan validasi ahli, aspek materi memiliki indeks Aiken V dengan rerata sebesar 0,92; aspek konstruk sebesar 0,86; dan aspek bahasa sebesar 0,94. Secara keseluruhan, konstruksi tes

²² M Q Abdullah, T R Ramalis, and ..., “Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Mata Pelajaran Fisika SMA Materi Fluida Statis Melalui Analisis Teori Respon Butir,”...(*Wahana Pendidikan Fisika*...5, no. 1 (2019): 90–96, <https://ejournal.upi.edu/index.php/WPF/article/view/23453>.

memenuhi kriteria tes yang valid. Karakteristik tes menggunakan analisis teori respon butir dengan *graded response model*. Hasil analisis diperoleh nilai b atau parameter tingkat kesukaran sebesar 0,75 atau dalam kategori sedang dan juga nilai a atau daya pembeda dari kemiringan kurva yaitu $\tan 48 = 1,11$ yang artinya parameter daya pembeda tes dalam kategori baik. Perpotongan antar kurva fungsi informasi dengan kesalahan pengukuran terletak pada skala -0,20 yang berarti tes ini dapat mengukur tingkat kemampuan sedang atau rata-rata.

Keempat, instrumen penilaian yang telah dikembangkan oleh Mohammad Mukhlis dan Mohammad Tohir, dimana penelitiannya berjudul “Rubrik Penilaian Kinerja pada Pembelajaran STEM Berbasis Keterampilan 4C”²³ Hasil dari penelitian ini bahwa instrumen penilaian kinerja berupa rubrik dikatakan valid dan reliabel sebagai alat bentuk penilaian. Rubrik keterampilan 4C pada pembelajaran berbasis STEM dikembangkan peneliti dapat digunakan guru dalam melakukan penilaian secara objektif berdasarkan kriteria dan indikator. Selain itu, siswa akan memiliki acuan tentang hal-hal yang diharapkan oleh guru berdasarkan rubrik penilaian. Dengan demikian peserta didik dapat menunjukkan kinerja terbaiknya. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, instrumen kinerja berupa rubrik di katakan sudah valid. Tetapi penelitian tersebut dilakukan untuk mengukur keterampilan 4C *skills* peserta didik tingkat sekolah dasar pada materi tematik dengan menggunakan pendekatan STEM. Jadi pembuatan instrumen penilaian kinerja berupa rubrik penelitian ini untuk tingkat SD saja dengan menerapkan pendekatan STEM pada saat mengajar.

Kelima, instrumen penilaian yang telah dikembangkan oleh Okta Purnawirawan, Made Sudana, dan Muhammad Harlam, penelitian yang di kembangkan berjudul “*Assessment of 4C Softskills Characteristics in Learning Productive Graphic*

²³ Italyani Nurhaifa, Ghullam Hamdu, and Yusuf Suryana, “Rubrik Penilaian Kinerja Pada Pembelajaran STEM Berbasis Keterampilan 4C,” *Indonesian Journal of Primary Education* 4, no. 1 (2020): 101–10, <https://ejournal.upi.edu/index.php/IJPE/article/view/24742>.

Design Subject for Vocational School ²⁴ Penelitian ini menghasilkan instrumen penilaian berupa tes yang digunakan untuk mengukur ranah kognitif (pengetahuan) sedangkan non tes / unjuk kerja (tes kinerja) digunakan untuk mengukur ranah afektif (sikap) dan psikomotor (keterampilan). Instrumen tersebut memiliki: (1) Tingkat validitas 95%; (2) Efektivitas 81%; (3) Tingkat konsistensi 0,62; dan (4) Tingkat Reliabilitas 0.875. Instrumen asesmen ini dapat digunakan oleh guru dalam pembelajaran produktif desain grafis sehingga dapat membantu dalam proses peniaian. Pada penelitian tersebut sebatas menganalisis indikator-indikator dalam pengukuran aspek karakteristik 4C, hanya bersifat kasuistis saja karena disini peneliti sebelumnya hanya melibatkan sampel penelitian pada satu sekolahan dan hanya sampai uji coba terbatas saja belum sampai uji coba lapangan secara luas, jadi menurut penelitian tersebut produk instrument penilaian yang dikembangkan belum tentu bisa atau cocok untuk diterapkan pada sekolah lainnya. sehingga saranya untuk penelitian selanjutnya agar dapat dikembangkan secara diperluas pengujian dari produk instrument penelitian ini agar dapat diterapkan disekolah lainnya.

Dari penelitian-penelitian tersebut, selain memiliki beberapa kelebihan dari instrumen penilaian yang dikembangkan, ternyata masih terdapat beberapa kekurangan di dalam penelitiannya. Jika pada penelitian-penelitian sebelumnya instrumen yang dikembangkan hanya mencakup pada satu indikator seperti hanya kognitifnya (berpikir kritis) saja ataupun hanya keterampilan psikomotorik (komunikasi) saja, beda halnya dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti yang sekarang. Peneliti disini menggunakan karakteristik 4C sebagai indikator dalam menyusun instrumen penilaian yang akan dikembangkan. Instrumen yang berhasil disusun atau

²⁴ Okta Purnawirawan, I Made Sudana, and Muhammad Harlanu, "Journal of Vocational Career Education Assessment of 4C Softskills Characteristics in Learning Productive Graphic Design Subject for Vocational Journal of Vocational Career Education Assessment of 4C Softskills Characteristics in Learning Productive Graph" 4, no. November (2019): 53–60.

dikembangkan akan diterapkan untuk mengukur segi ranah kognitif (pengetahuan), afektif (sikap) dan psikomotorik (keterampilan). Jadi pada penelitian ini, peneliti bermaksud mengembangkan instrumen penilaian sebelumnya dengan mengembangkan instrumen penilaian yang mencakup tiga ranah sekaligus, yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotorik dengan mengembangkan instrumen penilaian berupa tes dan non tes. Pada penelitian ini peneliti mengambil data dari sekolah SMA Ma'arif 03 Bumi Nabung, MA. Ma'arif 14 Bumi Nabung, dan MA Roudlotul Ulum Ma'arif 13 Seputih Surabaya sebagai tempat untuk melakukan penelitian dengan judul “ Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) Peserta Didik Pada Materi Gerak Parabola ”.

Berdasarkan hasil survey dan wawancara yang telah dilakukan peneliti kepada pendidik kelas X MIPA mata pelajaran Fisika di SMA Ma'arif 03 Bumi Nabung, MA Ma'arif 14 Bumi Nabung, dan MA Roudlotul Ulum Ma'arif 13 Seputih Surabaya menunjukkan bahwa rata-rata penilaian yang berjalan sangat efektif dilakukan hanya berpusat pada penilaian keterampilan kognitif saja, dengan hal ini menunjukkan bahwa kurang di perhatikannya penilaian terhadap kolaborasi, berkomunikasi dan berpikir kreatif peserta didik, karena penilaian dari ketiga aspek ini rata-rata hanya dilakukan penilaian sikap secara langsung (penilaian kepribadian) dan terlihat pada penilaian ketiga aspek ini juga banyak pendidik yang menemukan kendala pada instrumen yang digunakannya bahkan sebagian pendidik masih ragu untuk memakai instrumen penilaian yang dibuatnya tersebut. Munculnya kendala tersebut karena pada saat melakukan penilaian terhadap kemampuan kolaborasi, komunikasi, dan berpikir kreatif dilakukan penilaian sikap secara langsung oleh pendidik tanpa menyusun kisi-kisi instrumen terlebih dahulu. Sehingga menyebabkan tidak terungkapnya tingkat keterampilan atau kemampuan bekerja sama, komunikasi, dan berpikir kreatif yang dimiliki oleh peserta didik dalam hasil

yang akurat bahkan sebagian guru tidak melakukan penilaian terhadap berpikir kreatif terhadap peserta didiknya.

Selain masih minimnya instrumen penilaian terhadap kolaborasi, komunikasi, dan berpikir kreatif peserta didik, penilaian pun dilakukan saat akhir pembelajaran, tanpa adanya penilaian terhadap ketiga aspek ini pada saat proses pembelajaran. Oleh karena itu, guna mengungkap keterampilan *4C Skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) peserta didik secara tepat diperlukan instrument penilaian yang efektif untuk mengukur hasil pembelajaran. Hasil dari survey dan wawancara yang diperoleh menunjukkan bahwa saat proses penilaian sering dilakukan di akhir kegiatan belajar mengajar dan masih minimnya penggunaan instrumen untuk mengungkap keterampilan *4C skills* yang dimiliki oleh peserta didik. Penilaian yang digunakan pendidik seharusnya dapat meninjau keterampilan *4C skills* yang dimiliki oleh peserta didik, jadi tidak hanya berpusat menilai dari aspek kognitifnya saja. Tetapi juga mampu melatih peserta didik dalam aspek *Collaboration* (kolaborasi), *Communication* (komunikasi), dan *Creative* (kreatif).

Pada abad 21 ini, peserta didik dituntut untuk memiliki keterampilan *4C skills*. Maka dari itu pendidik mempunyai peran yang sangat penting untuk mewujudkan pembelajaran abad ke-21. Pendidik harus jeli dalam memilih strategi pembelajaran dan instrumen penilaian untuk mengukur hasil belajar peserta didik. Karena kemungkinan terjadinya kesalahan dalam pengukuran hasil belajar peserta didik karena tidak efektif instrument penilaian yang digunakan oleh pendidik, sehingga mengakibatkan tidak terlihat tercapainya kemampuan *critical thinking, communication, collaboration, dan creativity* yang dimiliki peserta didik. Pembelajaran abad 21 disebut juga pembelajaran *4C skills*, oleh karena itu, maka sangat penting keterampilan *4C skills* untuk di kembangkan. Tujuannya yaitu untuk menciptakan anak bangsa yang berkompeten di segala bidang dan nantinya mampu bersaing dengan Negara lain.

Untuk mengetahui hasil belajar keterampilan 4C *skills*, maka perlu adanya instrumen yang benar-benar efektif dan akurat untuk mengukur keterampilan 4C *skills* peserta didik. Melihat masih banyaknya kendala pada instrumen yang guru (pendidik) gunakan, maka solusi untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan pengembangan instrumen penilaian yang sesuai, efektif dan akurat untuk menilai keterampilan 4C *skills*. Pengembangan instrumen penilaian bukanlah suatu hal terlihat baru di sektor pendidikan, sudah banyak penelitian dan pengembangan sebelumnya mengenai instrumen penilaian. Namun rata-rata peneliti sebelumnya hanya terfokus pada penelitian dan pengembangan instrumen penilaian di segi aspek kognitif. Oleh karena itu pada penelitian ini peneliti bermaksud untuk mengembangkan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) peserta didik pada materi gerak parabola²⁵

Pada abad ke-21 ini, kemendikbud melalui kurikulum 13 revisi merumuskan pembelajaran abad 21 sebagai paradigma baru dalam institusi pendidikan yang menekankan pada kemampuan peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber, merumuskan masalah, berpikir analitis, dan kerja sama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah.²⁶ Kurikulum 13 menekan peserta didik untuk berperan lebih aktif dalam berbagai bidang, baik dari keterampilan berfikir kritis, komunikasi, kolaborasi, dan kreatif. Hal ini menuntut kepada seluruh pendidik di berbagai lembaga untuk menyiapkan instrumen penilaian yang efektif untuk mengukur hasil belajar peserta didik tersebut. Penilaian adalah rangkaian kegiatan untuk memperoleh, menganalisis serta menafsirkan data tentang proses dan hasil belajar siswa yang dilakukan secara sistematis dan

²⁵ Hasil pra penelitian di sekolah di SMA Ma'Arif 03 Bumi Nabung, MA Ma'arif 14 Bumi Nabung, dan MA Roudlotul Ulum Ma'arif 13 Seputih Surabaya, 10 Oktober 2020

²⁶ Reno Fernandes, "Relevansi Kurikulum 2013 Dengan Kebutuhan Peserta Didik Di Era Revolusi 4.0," *Jurnal Socius: Journal of Sociology Research and Education* 6, no. 2 (2019): 70, <https://doi.org/10.24036/scs.v6i2.157>.

berkesinambungan sehingga dapat menjadi informasi yang bernakna dalam pengambilan keputusan.²⁷ Sebagaimana yang dijelaskan Pemendikbud Nomor 23 tahun 2016 tentang standar penilaian pendidikan bab II pasal 3 menjelaskan bahwa penilaian pendidikan pada pendidikan dasar dan pendidikan menengah meliputi aspek : a) sikap , b) pengetahuan , c) keterampilan. Salah satu tujuan dari penilaian ini adalah untuk memantau dan mengevaluasi proses, kemajuan belajar, dan perbaikan hasil belajar peserta didik secara berkesinambungan.

Kualitas pelaksanaan pembelajaran di sekolah adalah pondasi awal keberhasilan proses pendidikan, namun saat ini penilaian sumatif sering menjadi acuan orang tua dan guru dalam melihat kompetensi yang telah diperoleh peserta didik. Nilai ulangan ataupun nilai raport menjadi hal yang paling umum dalam melihat prestasi peserta didik. Akan tetapi, justru kebermaknaan dari pembelajaran yang dilalui oleh peserta didik yang akan mengantarkan peserta didik belajar menuju kesuksesan masih sering diabaikan. Semestinya asesmen dan evaluasi pendidikan berfungsi sebagai penyedia informasi dan pengendali mutu pendidikan, mencakup semua komponen pendidikan, proses pelaksanaan dan produk pendidikan secara menyeluruh, artinya asesmen merupakan suatu bagian yang terintegrasi dengan perencanaan dan proses pelaksanaan pembelajaran.²⁸

Diperkirakan menggambarkan adanya ketidakcocokan instrumen penilaian yang digunakan dan juga kurangnya memperhatikan komponen-komponen yang diperlukan pada saat pembuatan instrumen penilaian tersebut, maka pendidik harus memperhatikan instrumen penilaian yang digunakan. Mungkin banyak jenis-jenis penilaian yang sering digunakan pendidik untuk menilai atau mengukur batas keberhasilan peserta didik

²⁷ Eny Winaryati, "Penilaian Kompetensi Siswa Abad 21," *Prosiding Seminar Nasional & Internasional* 6, no. 1 (2018): 6–19.

²⁸ Maiti and Bidinger, "Pengembangan Instrumen Penilaian Autentik Berbasis Pendekatan Autentik Inquiry Learning Pada Mata Pelajaran Sosiologi Di Sekolah Menengah Atas," *Journal of Chemical Information and Modeling* 6, no. 2 (2019): 1689–99.

dalam belajar, seperti penilaian formatif, sumatif, autentik, dan lain sebagainya. Namun, guru perlu memperhatikan penilaian yang mana yang cocok dengan materi pembelajarannya. Pada penelitian ini peneliti berfokus pada penilaian autentik sebagai acuan dalam pengembangan instrument penilaian keterampilan *4C skills*. Menurut John Mueller (2008), *Assesment Authentic : A from of assesment in which student are asked to perform real-world taskt that demonstrate meaningfull application of essential knowledge and skills*. Penilaian autentik adalah suatu tipe/bentuk penilaian dimana peserta didik melakukan, menerapkan, dan melaksanakan suatu tugas dalam kehidupan nyata, bukan hanya dengan tes tertulis diakhir kegiatan belajar saja. Penilaian autentik dapat dilakukan dengan berbagai bentuk, sesuai dengan tujuan pembelajaran, antara lain berupa : observasi, penilaian diri, portofolio, tugas autentik, eksperimen, diskusi terfokus, jurnal, analisis terhadap peristiwa, berkolaborasi dengan antar sesama melalui debat, rubrik dan ekshibisi.²⁹

Dengan demikian, berdasarkan hasil pra penelitian yang telah dilaksanakan di peroleh hasil bahwa penilaian (*assesmen*) sangatlah penting untuk mengetahui tingkat keberhasilan belajar peserta didik terkhusus pada pembelajaran abad ke-21 ini, pembelajaran *4C skills* berdasarkan hasil penelitian bahwa terlihat masih banyak kendala pada instrumen penilaian yang digunakan pendidik untuk menilai keterampilan *4C skills*. Keadaan tersebut menggambarkan adanya ketidakcocokan instrumen penilaian yang digunakan dan juga kurangnya memperhatikan komponen-komponen yang diperlukan pada saat pembuatan instrumen penilaian tersebut. Proses penilaiannya yang bersifat umum dilakukan oleh para pendidik hanya cukup untuk menggambarkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diajarkan. Meskipun guru menyadari bahwa penilaian itu sangatlah penting, tetapi pendidik masih mengalami kesulitan untuk melaksanakannya, karena terkendala belum tersedianya instrumen penilaian yang sesuai dengan materi yang diajarkan

²⁹ Maiti and Bidinger.

beserta pedoman penggunaan instrumen penilaian tersebut. Oleh karena itu, pendidik harus memiliki instrumen penilaian yang sejalan dengan proses pembelajaran yang sedang dilaksanakan guna untuk menilai kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas, peneliti mencoba mengembangkan instrumen penilaian kemampuan 4C *skills* untuk mengukur ketercapaian hasil belajar peserta didik terhadap pembelajaran abad ke-21. Sejalan dengan permasalahan di atas maka diangkatlah judul “Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan 4C *Skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) Peserta Didik Pada Materi Gerak Parabola”.

C. Identifikasi dan Batasan Masalah

a. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah-masalah yang terjadi yaitu sebagai berikut :

1. Adanya ketidakcocokan instrumen penilaian yang digunakan dan juga kurangnya memperhatikan komponen-komponen yang diperlukan pada saat pembuatan instrumen penilaian tersebut.
2. Pendidik kurang memperhatikan pembelajaran keterampilan 4C *skills*.
3. Pendidik mengalami kesulitan dalam pembuatan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills*.
4. Rata-rata pendidik hanya menilai berdasarkan kemampuan kognitifnya saja. Sehingga yang lainnya hanya dilakukan penilaian sikap secara langsung.
5. Penilaian sikap ke peserta didik masih dilakukan secara langsung tanpa membuat kisi-kisi instrumen penilaian terlebih dahulu.

b. Batasan Masalah

Supaya masalah-masalah dalam penelitian ini dapat dikaji secara mendalam /detail, maka perlu adanya pembatasan masalah yaitu sebagai berikut :

1. Penelitian ini lebih di fokuskan pada pengembangan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) peserta didik pada materi gerak parabola.
2. Langkah-langkah penelitian meliputi : *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi), *Evaluation* (evaluasi).
3. Materi pokok yang digunakan adalah materi gerak parabola.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka permasalahan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana proses mengembangkan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) peserta didik pada materi gerak parabola ?
2. Bagaimanakah kelayakan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) peserta didik pada materi gerak parabola ?
3. Bagaimanakah respon pendidik terhadap instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) peserta didik pada materi gerak parabola ?

E. Tujuan Pengembangan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menghasilkan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) peserta didik pada materi gerak parabola.

2. Mengetahui kelayakan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) peserta didik pada materi gerak parabola.
3. Mengetahui respon pendidik tentang instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) peserta didik pada materi gerak parabola.

F. Manfaat Pengembangan

1. Teoritis

Secara teori di harapkan penelitian tentang pengembangan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) peserta didik pada materi gerak parabola ini dapat menjadi rujukan untuk kalangan pendidik dalam menilai pembelajaran abad ke-21 yaitu keterampilan 4C *skills* peserta didik.

2. Praktis

a) Bagi Peneliti

Menambah wawasan serta keterampilan dalam mengembangkan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) peserta didik pada materi gerak parabola.

b) Bagi Pendidik

Menambah keterampilan serta mempermudah guru dalam membuat instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) peserta didik pada materi gerak parabola dan mata pelajaran lainnya.

c) Bagi Peserta Didik

Mengetahui hasil belajar yang dilakukan selama menempuh pendidikan di SMA/MA/SMK dengan mengetahui sejauh mana hasil belajar keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration,*

Communication, Creativity) pada materi gerak parabola

G. Kajian Penelitian Terdahulu Yang Relevan

1. Mengembangkan Instrumen Pengukur *Critical Thinking Skills* Siswa Pada Pembelajaran Matematika Abad 21

Dengan mengembangkan instrumen pengukur critical thinking skills siswa pada pembelajaran abad 21, Hasil dari penelitiannya menggambarkan atau menjelaskan langkah-langkah pembuatan instrumen penilaian berpikir kritis yaitu dengan menyusun spesifikasi instrumen, menulis instrumen, menelaah instrumen, melakukan uji coba instrumen, menganalisis butir instrumen, memperbaiki instrumen, dan merakit instrumen.³⁰ Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah penilaian berupa tes tertulis dan penilaian hanya dilakukan dari segi kognitif yaitu berpikir kritis saja pada mata pelajaran matematika. Jadi pada penelitian ini dapat disimpulkan bahwa berpusat pada langkah-langkah pembuatan instrumen berpikir kritis dan produk yang dihasilkan adalah instrumen penilaian berupa tes tertulis pilihan.

2. *The Development of Test Instruments to Measure Students Mathematical Communication Skills*

instrumen penilaian yang telah dikembangkan oleh Nursalam, Andi Dian Anggraini, Riska Dewi, Fitriani Nur, dan Andi Halimah, dimana penelitiannya berjudul “ *The Development of Test Instruments to Measure Students’ Mathematical Communication Skills* ” Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dan pengembangan dengan model Plomp melalui 4 tahapan yaitu penyelidikan pendahuluan, perancangan, realisasi / konstruksi, pengujian, evaluasi, dan revisi. hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa instrumen tes yang dikembangkan valid dengan interpretasi tinggi dari nilai CVR

³⁰ Arifin, “Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa Pada Pembelajaran Matematika Abad 21.”

dan CVI adalah instrumen tes reliabel pada 0,71 dengan interpretasi sangat tinggi sedangkan ditinjau dari level terdapat 1 item dalam kategori sulit. , 7 item kategori sedang dan 1 item kategori mudah. Dari segi daya pembeda terdapat 2 item kategori cukup, 3 item kategori baik, 2 item kategori sangat baik dan 2 item kategori buruk. Oleh karena itu, instrumen tes yang memenuhi kriteria kualitas dari instrumen tes yang baik terdiri dari 5 butir soal uraian. Selain itu, berdasarkan hasil uji coba diketahui bahwa dari 32 peserta didik terdapat 4 siswa dengan kategori memiliki tingkat kemampuan komunikasi matematis sangat baik, 9 peserta didik termasuk dalam tingkat kemampuan komunikasi matematis baik, 17 siswa dalam tingkat cukup dan 2 peserta didik pada tingkat keterampilan komunikasi matematis kurang. Produk yang dihasilkan pada penelitian ini adalah penilaian berupa tes tertulis dan penilaian hanya dilakukan dari segi psikomotoriknya saja yaitu keterampilan komunikasi saja pada mata pelajaran matematika. Pada penelitian tersebut juga menunjukkan masih terdapat item soal yang kategorinya buruk.

3. Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Mata Pelajaran Fisika Sma Materi Fluida Statis Melalui Analisis Teori Respon Butir

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah mixed method dengan pengumpulan data yang didapatkan dari validasi ahli dan uji coba. Tes yang dibuat terdiri dari 13 butir soal uraian yang diujikan kepada 156 peserta didik di salah satu SMA di kota Cirebon. Berdasarkan validasi ahli, aspek materi memiliki indeks Aiken V dengan rata-rata sebesar 0,92; aspek konstruk sebesar 0,86; dan aspek bahasa sebesar 0,94. Secara keseluruhan, konstruksi tes memenuhi kriteria tes yang valid. Karakteristik tes menggunakan analisis teori respon butir dengan graded response model. Hasil analisis diperoleh nilai b atau parameter tingkat kesukaran sebesar 0,75 atau dalam kategori sedang dan juga

nilai a atau daya pembeda dari kemiringan kurva yaitu $\tan 48^\circ = 1,11$ yang artinya parameter daya pembeda tes dalam kategori baik. Perpotongan antar kurva fungsi informasi dengan kesalahan pengukuran terletak pada skala $-0,20$ yang berarti tes ini dapat mengukur tingkat kemampuan sedang atau rata-rata. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh M. Qonit Abdullah, Taufik Ramlan Ramalis, dan Ida Kaniawati tentang soal tes berpikir kreatif dikatakan valid dan cocok digunakan untuk mengukur ketampilan berpikir kreatif peserta didik.

4. Rubrik Penilaian Kinerja pada Pembelajaran STEM Berbasis Keterampilan 4C

Instrumen penilaian yang telah dikembangkan oleh Mohammad Mukhlis dan Mohammad Tohir, dimana penelitiannya berjudul “Rubrik Penilaian Kinerja pada Pembelajaran STEM Berbasis Keterampilan 4C”³¹ dengan menggunakan metode *focus group discussion* (FGD), hasil dari penelitian ini bahwa instrumen penilaian kinerja berupa rubrik dikatakan valid dan reliabel sebagai alat bentuk penilaian. Rubrik keterampilan 4C pada pembelajaran berbasis STEM dikembangkan peneliti dapat digunakan guru dalam melakukan penilaian secara objektif berdasarkan kriteria dan indikator. Selain itu, peserta didik akan memiliki acuan tentang hal-hal yang diharapkan oleh guru berdasarkan rubrik penilaian. Dengan demikian peserta didik dapat menunjukkan kinerja terbaiknya. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, instrumen kinerja berupa rubrik di katakan sudah valid. Tetapi penelitian tersebut dilakukan untuk mengukur keterampilan 4C *skills* peserta didik tingkat sekolah dasar pada materi tematik dengan menggunakan pendekatan STEM. Jadi pembuatan instrumen penilaian kinerja berupa rubrik dengan menerapkan pendekatan STEM pada saat

³¹ Nurhaifa, Hamdu, and Suryana, “Rubrik Penilaian Kinerja Pada Pembelajaran STEM Berbasis Keterampilan 4C.”

berlangsung pembelajaran dan pada penelitian ini untuk tingkat SD saja terkhusus pada materi tematik.

5. *Assessment of 4C Softskills Characteristics in Learning Productive Graphic Design Subject for Vocational School*

Pada penelitian sebelumnya yang mengangkat tentang instrument penilaian berbentuk tes dan nos tes untuk mengukur karakteristik 4C *skills* sudah pernah dilakukan, salah satu penelitian tersebut yaitu dengan judul “*Assessment of 4C Softskills Characteristics in Learning Productive Graphic Design Subject for Vocational School*”³² dengan jenis penelitian R&D (*research and development*) serta dalam pengembangannya menggunakan metode 4-D (*Four-D Models*) yaitu *define stage, design stage, develop stage, disseminate stage*. Penelitian ini menghasilkan instrumen penilaian berupa tes yang digunakan untuk mengukur ranah kognitif (pengetahuan) sedangkan non tes / unjuk kerja (tes kinerja) digunakan untuk mengukur ranah afektif (sikap) dan psikomotor (keterampilan). Instrumen tersebut memiliki: (1) Tingkat validitas 95%; (2) Efektivitas 81%; (3) Tingkat konsistensi 0,62; dan (4) Tingkat Reliabilitas 0.875. Instrumen asesmen ini dapat digunakan oleh guru dalam pembelajaran produktif desain grafis sehingga dapat membantu dalam proses asesmen. Pada penelitian tersebut sebatas menganalisis indikator-indikator dalam pengukuran aspek karakteristik 4C, hanya bersifat kasuistik saja karena disini peneliti sebelumnya hanya melibatkan sampel penelitian pada satu sekolah dan hanya sampai uji coba terbatas saja belum sampai uji coba lapangan secara luas, jadi menurut penelitian tersebut produk instrument penilaian yang dikembangkan belum tentu bisa atau cocok untuk diterapkan pada sekolah/SMK lainnya. sehingga saranya

³² Purnawirawan, Sudana, And Harlanu, “Journal Of Vocational Career Education Assessment Of 4c Softskills Characteristics In Learning Productive Graphic Design Subject For Vocational Journal Of Vocational Career Education Assessment Of 4c Softskills Characteristics In Learning Productive Graph.”

untuk penelitian selanjutnya agar dapat dikembangkan secara diperluas pengujian dari produk instrument penelitian ini agar dapat diterapkan disekolah lainnya selain itu pada penelitian ini produk yang dihasilkan adalah berupa tes (pilihan ganda seperti pada umumnya yang beracuan pada taksonomi bloom) dan non tes (tes unjuk kerja berupa angket penilaian diri).

H. Sistematika Penulisan

Supaya mempermudah untuk melihat dan mengetahui pembahasan yang ada dalam skripsi ini secara menyeluruh, maka perlu adanya sistematika yang merupakan pedoman dalam penulisan skripsi. Adapun sistematika penulisan isi skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagian awal skripsi

Isi bagian awal skripsi yaitu memuat sampul depan, halaman judul, halaman abstrak, surat pernyataan, lembar persetujuan, lembar pengesahan, motto, pesrsembahan, riwayat hidup penulis, kata pengantar, halman daftar isi, halaman daftar tabel, halaman daftar gambar, dan halaman daftar lampiran

2. Bagian Utama Skripsi

Bagian utama pada skripsi adalah sebagai berikut:

1) BAB I PENDAHULUAN

- a. Penegasan judul
- b. Latar belakang masalah
- c. Identifikasi dan batasan maslah
- d. Rumusan masalah
- e. Tujuan pengembangan
- f. Manfaat pengembangan
- g. Kajian peneitian terdahulu yang relavan
- h. Sistematika penulisan

2) BAB II LANDASAN TEORI

- a. Pembelajaran abad 21
- b. Teori-teori tentang pengembangan produk

3) BAB III METODE PENELITIAN

- a. Tempat dan waktu penelitian pengembangan
 - b. Desain penelitian pengembangan
 - c. Prosedur penelitian pengembangan
 - d. Spesifikasi produk yang dikembangkan
 - e. Subjek uji coba penelitian dan pengembangan
 - f. Instrumen penelitian
 - g. Uji coba produk
 - h. Teknik analisis data
- 4) BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN
- a. Deskripsi hasil penelitian pengembangan produk
 - b. Pembahasan
- 5) BAB V PENUTUP
- a. Kesimpulan
 - b. Rekomendasi
3. Bagian Akhir Skripsi
- Bagian akhir dari skripsi adalah daftar rujukan dan lampiran



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilaksanakan mengenai pengembangan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* (*Critical Thinking, Collaboration, Communication, Creativity*) peserta didik pada materi gerak parabola, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Pengembangan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* (*Creativity*) menggunakan model ADDIE, yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*.
2. Hasil dari validasi ahli instrumen penilaian di peroleh nilai sebesar 92% dengan kategori sangat layak, hasil dari validasi ahli materi diperoleh nilai sebesar 87% dengan kategori sangat layak, sedangkan hasil dari validasi ahli bahasa diperoleh nilai sebesar 80% dengan kategori layak.
3. Rekapitulasi hasil koesioner terhadap pendidik mata pelajaran fisika yaitu diperoleh presentase rata-rata setiap aspeknya 90% dengan kategori sangat layak.

B. Rekomendasi

Berdasarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan pada penelitian ini, peneliti memiliki beberapa saran yaitu sebagai berikut :

1. Dalam mengembangkan instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* peserta didik, sebaiknya pendidik jangan terpaku pada nilai saja, tetapi juga memperhatikan sejauh mana peserta didik dalam menganalisis soal, berkontribusi dengan sesama teman, percaya diri dalam menyampaikan ide dan argument.
2. Tes instrumen penilaian keterampilan 4C *skills* peserta didik ini dapat digunakan sebagai alat evaluasi yang baik dan membantu pendidik, maka untuk peneliti selanjutnya supaya mengimplementasikannya ke ranah yang lebih luas.

DAFTAR RUJUKAN

- Abdullah, M Q, T R Ramalis, and ... “Karakteristik Tes Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Mata Pelajaran Fisika SMA Materi Fluida Statis Melalui Analisis Teori Respon Butir.” ... (*Wahana Pendidikan Fisika* ... 5, no. 1 (2019): 90–96. <https://ejournal.upi.edu/index.php/WPF/article/view/23453>.
- Anwar, Moh Khoerul. “Pembelajaran Mendalam Untuk Membentuk Karakter Siswa Sebagai Pembelajar.” *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah* 2, no. 2 (2017): 97. <https://doi.org/10.24042/tadris.v2i2.1559>.
- Arifin, Zaenal. “Mengembangkan Instrumen Pengukur Critical Thinking Skills Siswa Pada Pembelajaran Matematika Abad 21.” *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)* 1, no. 2 (2017): 92–100. <http://jurnal.unma.ac.id/index.php/th/article/view/383/362>.
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, 2nd Edn.* Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012.
- Arini, Wahyu. “Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Cahaya Siswa Kelas Delapan Smp Xaverius Kota Lubuklinggau.” *Science and Physics Education Journal (SPEJ)* 1, no. 1 (2017): 23–38. <https://doi.org/10.31539/spej.v1i1.41>.
- Arnyana, Ida Bagus Putu. “Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kompetensi 4c(Communication, Collaboration, Critical Thinking Dancreative Thinking) Untuk Menyongsong Era Abad 21,” no. 3 (2019).
- Cahyaningsih, Ujiati, and Dede Salim Nahdi. “The Effect of Realistic Mathematics Education on Elementary Students’ Critical Thinking Skills.” *Journal of Physics: Conference Series* 1764, no. 1 (2021). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1764/1/012127>.
- Cui, Liyuan, Yaxin Zhu, Jinglou Qu, Liming Tie, Ziqi Wang, and Bo Qu. “Psychometric Properties of the Critical Thinking

- Disposition Assessment Test amongst Medical Students in China: A Cross-Sectional Study.” *BMC Medical Education* 21, no. 1 (2021): 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12909-020-02437-2>.
- Diani, R., R. B. Satiarti, N. Lestari, N. B. Haka, D. Reftyawati, A. Padilah, and H. Komikesari. “Digital Oscillation Rails: Developing Physics Learning Media to Determine the Acceleration Value of Earth’s Gravity.” *Journal of Physics: Conference Series* 1572, no. 1 (2020). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1572/1/012019>.
- Diani, Rahma. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis Pendidikan Karakter Dengan Model Problem Based Instruction.” *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 4, no. 2 (2015): 243. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.96>.
- Diani, Rahma, Ardian Asyhari, and Orin Neta Julia. “Pengaruh Model Rms (Reading, Mind Mapping and Sharing) Terhadap Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Pokok Bahasan Impuls Dan Momentum.” *Jurnal Pendidikan Edutama* 5, no. 1 (2018): 31. <https://doi.org/10.30734/jpe.v5i1.128>.
- Diani, Rahma, Niken Sri Hartati, and Coressponding Author Email. “Flipbook Berbasis Literasi Islam: Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Dengan 3D Pageflip Professional.” *Flipbook Berbasis Literasi Islam: Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Dengan 3D Pageflip Professional* 4, no. 2 (2018): 234–44. <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i2.20819>.
- Edi Elisa, I Gade Wiratmaja. “Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Keterampilan 4C Mahasiswa” 11, no. 2 (2019): 73–81.
- Erlina Yusliani, Hanana Laila Burhan, Nurul Zakiatin Nafsih, and Program. “Analisis Integrasi Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Sajian Buku Teks Fisika SMA Kelas XII Semester 1 Erlina.” *Sustainability (Switzerland)* 11, no. 1 (2019): 1–14. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_Sistem_Pembetulan_Terpusat_Strate

gi_Melestari.

- Erwinsyah, Heru, Mohammad Muhassin, and Ardian Asyhari. "Pengembangan Four-Tier Diagnostic Test Untuk Mengetahui Pemahaman Konsep Peserta Didik Pada Materi Gerak Lurus." *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)* 6, no. 1 (2020): 1. <https://doi.org/10.25273/jpfk.v6i1.5125>.
- Fadhelina, Nishbah. "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Melalui Penerapan Blended Learning Pada Mata Kuliah Geometri." *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan* 4, no. 2 (2021): 119–23.
- Fajri, Iwan, Khairan Ar, Andika Prajana, Yusran, and Sanusi. "Peningkatan Keterampilan 4C Melalui Model Pembelajaran Berbasis Portofolio." *Jurnal Dedikasi Pendidikan* 4, no. 2 (2020): 371–80.
- Farhan, Ahmad, Nurlaili, Susanna, Soewarno, and Yusriza. "Students' Creative Thinking Skills and Impact on Learning Outcomes in Physics Laboratory II Academic Using the Learning Model Project-Based." *AIP Conference Proceedings* 2320 (2021). <https://doi.org/10.1063/5.0037632>.
- Fernandes, Reno. "Relevansi Kurikulum 2013 Dengan Kebutuhan Peserta Didik Di Era Revolusi 4.0." *Jurnal Socius: Journal of Sociology Research and Education* 6, no. 2 (2019): 70. <https://doi.org/10.24036/scs.v6i2.157>.
- Fitriana, Anggi Wulan, and Yuberti Yuberti. "Pembelajaran Fisika Berbasis PEO (Predict-Observe-Explain) Menggunakan Metode Eksperimen Ditinjau Dari Pemahaman Konsep Fisika." *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 2, no. 2 (2019): 254–61. <https://doi.org/10.24042/ijisme.v2i2.4350>.
- Fitriani, Nurul, Gunawan Gunawan, and Sutrio Sutrio. "Berpikir Kreatif Dalam Fisika Dengan Pembelajaran Conceptual Understanding Procedures (CUPS) Berbantuan Lkpd." *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* 3, no. 1 (2017): 24. <https://doi.org/10.29303/jpft.v3i1.319>.
- Fitriyanti, Fitriyanti, Intan Sukma Laras, Khuswatun Khasanah, Ilma

- Dea Anita, and Fadilah Rahmawati. "Implementasi Metode Collaborative Learning Dalam Pembelajaran Statistika Untuk Meningkatkan Keterampilan 4C (Critical And Problem Solving Skills, Collaboration Skills, Communication Skills, And Creativity And Innovation Skills) Pada Siswa Kelas XI." *Edunesia : Jurnal Ilmiah Pendidikan* 2, no. 1 (2021): 249–59. <https://doi.org/10.51276/edu.v2i1.115>.
- Giancoli Douglas, C. *Fisika Edisi Jilid Ke 7 Jilid 1*, Terj. Irzam Hardiansyah. Jakarta : Erlangga, 2014
- Hamzah B. Uno, Satria Koni, *Assesment Pembelajaran*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2013.
- Hasanah, Avisia. "Pengembangan Instrumen Miskonsepsi Berbasis Google Forms Pada Materi Usaha Dan Energi Menggunakan Four Tier Test Skripsi." *Orphanet Journal of Rare Diseases* 21, no. 1 (2020): 1–9.
- Hidayah, Ananto, and Yuberti. "Pengaruh Model Pembelajaran Poe (Predict-Observe-Explain) Terhadap Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa Pokok Bahasan Suhu Dan Kalor." *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 1, no. 1 (2018): 21–27. <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/article/view/2470>.
- Hidayati, Arini Ulfah. "Terampil Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar Volume 4 Nomor Melatih Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Dalam Pembelajaran Matematika Pada Siswa Sekolah Dasar." *Pendidikan Dan Pembelajaran Dasar* 4, no. 20 (2017): 143–56.
- Hsu, Yi Chu. "An Action Research in Critical Thinking Concept Designed Curriculum Based on Collaborative Learning for Engineering Ethics Course." *Sustainability (Switzerland)* 13, no. 5 (2021): 1–20. <https://doi.org/10.3390/su13052621>.
- Ihsan, Muhammad Shohibul, Agus Ramdani, and Saprizal Hadisaputra. "Efektivitas Model Blended Learning Dalam Pembelajaran Kimia Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik." *Jurnal Pijar Mipa* 14, no. 2 (2019): 84–87.

<https://doi.org/10.29303/jpm.v14i2.1238>.

Imania, Kuntum Annisa, and Siti Khusnul Bariah. "Rancangan Pengembangan Instrumen Penilaian Pembelajaran Berbasis Daring." *Jurnal Petik* 5, no. 1 (2019): 31–47. <https://doi.org/10.31980/jpetik.v5i1.445>.

Indra Kurniawan Pratama, Anselmus J.E Toenlloe, and Saida Ulfa. "Pengembangan Kurikulum Muatan Lokal Tari Boran Sebagai Langkah Pelestarian Kebudayaan Lamongan Pada Jenjang Sekolah Menengah Pertama." *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan* 1 (2018): 103–8.

Ismail, Ismiara Indah, Achmad Samsudin, Endi Suhendi, and Ida Kaniawati. "Diagnostik Miskonsepsi Melalui Listrik Dinamis Four Tier Test." *Prosiding Simposium Nasional Inovasi Dan Pembelajaran Sains* 2015, no. June 2015 (2015): 381.

Krismony, Ni Putu Aprilia, Desak Putu Parmiti, and I Gusti Ngurah Japa. "Pengembangan Instrumen Penilaian Untuk Mengukur Motivasi Belajar Siswa SD." *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru* 3, no. 2 (2020): 249. <https://doi.org/10.23887/jippg.v3i2.28264>.

Kurniasih, Imas, Berlin Sani, *Implemetasi Kurikulum 13 Konsep Dan Penerapan*, (Surabaya : Kata Pena, 2014), h. 49-50

Lestari, Mega Yati, and Nirva Diana. "Keterampilan Proses Sains (KPS) Pada Pelaksanaan Praktikum Fisika Dasar I." *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 1, no. 1 (2018): 50–54. <http://ejournal.radenintan.ac.id/index.php/IJSME/article/view/2474/1828>.

M.Y, Rara Nur Rida. "Validitas Lks Berbasis Problem Solving Untuk Mencapai Keterampilan 4C Pada Materi Suhu Kalor Dan Teori Kinetik Gas Kelas XI SMA/MA" 12, no. 4 (2019): 753–60.

Maiti, and Bidinger. "Pengembangan Instrumen Penilaian Authentik Berbasis Pendekatan Authentik Inquiry Learning Pada Mata Pelajaran Sosiologi Di Sekolah Menengah Atas." *Journal of Chemical Information and Modeling* 6, no. 2 (2019): 1689–99.

- Makhrus, Muh. "Analisis Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (Rpp) Terhadap Kesiapan Guru Sebagai 'Role Model' Keterampilan Abad 21 Pada Pembelajaran Ipa SMP" 5, no. 1 (2019). <https://doi.org/10.29303/jppipa.v5i1.171>.
- Mayasari, Elisa. "Pengembangan Instrumen Assesmen Berfikir Kreatif Pada Mata Pelajaran PKN Terintegrasi Pada Nilai-Nilai Pendidikan Karakter Kelas IV SD/MI." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (1981): 1689–99.
- Meina, Wang, Wu Fan, Meng Kaining, and Luo Yang. "A Probe into Cultivation Path of Students' Ability in Innovative Digital Technology Design Based on Design Thinking." *E3S Web of Conferences* 236 (2021): 05075. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202123605075>.
- Mukhlis, Mohammad, and Mohammad Tohir. "Instrumen Pengukur Creativity And Innovation Skills Siswa Sekolah Menengah Di Era Revolusi Industri 4.0 Mohammad." *Indonesian Journal Of Mathematics and Natural Science Education* 1, no. 2 (2019): 65–73.
- Ningsih, indah septia. "Uji Validitas Lks Berbasis Problem Solving Bermuatan Keterampilan 4c Pada Materi Dinamika Partikel Dan Hukum Staf Pengajar Jurusan Fisika FMIPA Universitas Negeri Padang" 13, no. 2 (2020): 265–72.
- Nopitasari. "Pengembangan Instrumen Soal Berpikir Kritis Berbasis Google Form Pada Materi Usaha Dan Energi Sma Kelas X." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53, no. 9 (2019): 1689–99.
- Novaryatiin, Susi, Syahrida Dian Ardhany, and Siti Aliyah. "Tingkat Kepuasan Pasien Terhadap Pelayanan Kefarmasian Di RSUD Dr. Murjani Sampit." *Borneo Journal of Pharmacy* 1, no. 1 (2018): 22–26. <https://doi.org/10.33084/bjop.v1i1.239>.
- Noviana, Ayu, Abdurrahman, Undang Rosidin, and Kartini Herlina. "Development and Validation of Collaboration and Communication Skills Assessment Instruments Based on Project-Based Learning." *Journal of Gifted Education and*

Creativity 6, no. 2 (2019): 133–46.

- Nurhaifa, Italyani, Ghullam Hamdu, and Yusuf Suryana. “Rubrik Penilaian Kinerja Pada Pembelajaran STEM Berbasis Keterampilan 4C.” *Indonesian Journal of Primary Education* 4, no. 1 (2020): 101–10. <https://ejournal.upi.edu/index.php/IJPE/article/view/24742>.
- Nursalam, Andi Dian Angriani, Riska Dewi, Fitriani Nur, and Andi Halimah. “The Development of Test Instruments to Measure Students’ Mathematical Communication Skills.” *Journal of Physics: Conference Series* 1539, no. 1 (2020). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1539/1/012081>.
- Pertiwi, Ayu Alam, and Fahmi Rizal. “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Instruction Berbasis Collaboration, Communication, Creativity and Critical Thinking Terhadap Hasil Belajar Rangkaian Elektronika.” *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi* 20, no. 1 (2020): 61–68. <https://doi.org/10.24036/invotek.v20i1.665>.
- Purnawirawan, Okta. “Pengembangan Instrumen Penilaian 4c (Creativity, Critical Thinking, Communication, Dan Collaboration) Sistem Pembelajaran Abad Dua Satu Dalam Pengajaran Bidang Produktif Sekolah Menengah Kejuruan Tesis.” *Hakim*, 2019.
- Purnawirawan, Okta, I Made Sudana, and Muhammad Harlanu. “Journal of Vocational Career Education Assessment of 4C Softskills Characteristics in Learning Productive Graphic Design Subject for Vocational Journal of Vocational Career Education Assessment of 4C Softskills Characteristics in Learning Productive Graph” 4, no. November (2019): 53–60.
- Puspitasari, Reni Dwi, Sri Latifah, Widya Wati, and Elsy Tri Yana. “Kemandirian Belajar Fisika Pada Peserta Didik Dengan Pembelajaran Berbasis Proyek.” *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education* 01, no. 1 (2018): 1–12.
- Rasnawati, Ai, Windi Rahmawati, Padillah Akbar, and Harry Dwi Putra. “Analisis Kemampuan Berfikir Kreatif Matematis Siswa SMK Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

- (SPLDV) Di Kota Cimahi.” *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 3, no. 1 (2019): 164–77. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i1.87>.
- Rear, David. “One Size Fits All? The Limitations of Standardised Assessment in Critical Thinking.” *Assessment and Evaluation in Higher Education* 44, no. 5 (2019): 664–75. <https://doi.org/10.1080/02602938.2018.1526255>.
- Ritdamaya, Desti, and Andi Suhandi. “Konstruksi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis Terkait Materi Suhu Dan Kalor.” *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika* 02, no. 2 (2016): 87–96. <https://doi.org/10.21009/1.02212>.
- Sabrina Hayatun Nufus, Abdul Gani, Program Studi, Teknik Kimia, Fakultas Teknik, and Universitas Syiah. “Pengembangan Instrumen Penilaian Sikap Berbasis Kurikulum 2013 Pada Pembelajaran Kimia Sma.” *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)* 5, no. 1 (2017): 44–51.
- Sanjayanti, A H, N W S Darmayanti, and ... “Integrasi Keterampilan 4C Dalam Modul Metodologi Penelitian.” *Jurnal Pedagogi ...* 3, no. 3 (2020): 407–15. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JP2/article/view/28927>.
- Saregar, Antomi, Rahma Diani, and Ridho Kholid. “Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran ATI (Aptitude Treatment Interaction) Dan Model Pembelajaran TAI (Team Assisted Individually): Dampak Terhadap Hasil Belajar Fisika Siswa.” *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)* 3, no. 1 (2017): 28. <https://doi.org/10.25273/jpfk.v3i1.909>.
- Simanjuntak, Maria Dewi Ratna. “Membangun Ketrampilan 4 C Siswa Dalam Menghadapi Revolusi Industri 4.0.” *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Ilmu Sosial Universitas Negeri Medan* 3 (2019): 921–29.
- Sipayung, Hani Diana. “Pengaruh Model Pembelajaran Collaboration.” *Jurnal Manajemen Pendidikan* 14, no. 2 (2019): 144–51. <http://journals.ums.ac.id/index.php/jmp/article/download/9486/5193>.

Slamet Widodo, Rizky Kusuma Wardani. “Mengajarkan Keterampilan Abad 21 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking And Problem Solving, Creativity And Innovation) Di Sekolah Dasar.” *MODELING: Jurnal Program Studi PGMI* 7, no. 2 (2020): 185–97.

Stevens, Sarah, Rebecca Mills, and Louise Kuchel. “Teaching Communication in General Science Degrees: Highly Valued but Missing the Mark.” *Assessment and Evaluation in Higher Education* 44, no. 8 (2019): 1163–76. <https://doi.org/10.1080/02602938.2019.1578861>.

Sudijono, Anas. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Raja Grafindo, 2009.

———. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008.

Sukardi, Ph.D, *Metodologi penelitian pendidikan*, Jakarta: PT Bumi Aksara, 2003

———. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012.

Susanti, Deti, Pascasarjana Universitas, and Muhammadiyah Bengkulu. “Pengembangan Buku Ajar Untuk Menumbuhkembangkan Kemampuan 4C (Critical , Creative , Collaborative , Communicative) Melalui Model PBL Pada Pembelajaran Biologi Di SMP 5 Seluma,” 2017, 1–9.

Susanti, Elva, and Anggia Arista. “Analisa Tingkat Pengetahuan Guru Terhadap Kompetensi 4C,” no. September (2019): 73–78.

Syarifah, A R, and I Harta. “Penerapan Model Pembelajaran Investigasi Kelompok Untuk Meningkatkan Keterampilan 4C Dalam Pembelajaran Statistika (PTK Di Kelas VIII A SMP Negeri 2 ...,” 2019. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/74910>.

Tipler, Paul. *Fisika Untuk Sains Dan Teknik*, Terj. Lea Prasetio, Rahmad W. Adi Jakarta : Erlangga, 1998.

- Trisnawati, Winda Winda, and Arini Kumala Sari. "Integrasi Keterampilan Abad 21 Dalam Modul Sociolinguistics: Keterampilan 4C (Collaboration, Communication, Critical Thinking, Dan Creativity)." *Jurnal Muara Pendidikan* 4, no. 2 (2019): 455–66.
- Wela, Godevila Sriyati, Chandra Sundaygara, and Hestiningtyas Yuli Pratiwi. "PBL Dengan Pendekatan Multiple Representation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Kemampuan Kolaborasi." ...: *Jurnal Terapan Sains* {&} ... x, no. x (2019): 1–12. <http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/jtst/article/view/4711>.
- Wijaya, I Komanf Wisnu Budi. "Pengembangan Kompetensi 4C Dan Keterampilan Proses Sains Melalui Pembelajaran Berbasis Catur Pramana." *Guna Widya: Jurnal Pendidikan Hindu* 7, no. 1 (2020): 70–76.
- Winaryati, Eny. "Penilaian Kompetensi Siswa Abad 21." *Prosiding Seminar Nasional & Internasional* 6, no. 1 (2018): 6–19.
- Yuberti and Antomi Saregar, *Pengantar Metodologi Penelitian Pendidikan Matematika Dan Sains*, Bandar Lampung: Aura, 2017
- Yuniwati, I., A. D. Yustita, S. A. Hardiyanti, and I. W. Suardinata. "Development of Assesment Instruments to Measure Quality of MOOC-Platform in Engineering Mathematics 1 Course." *Journal of Physics: Conference Series* 1567, no. 2 (2020). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1567/2/022102>.
- Zubaidah, Siti. "Mengenal 4C: Learning And Innovation Skills Untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0," no. September (2018): 1–7.