



## Profil kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa SMA terhadap revolusi industri 4.0 dan masyarakat 5.0.

Yesika Rahmadani <sup>a,1</sup>, Tunjung Nala Puti <sup>b,2,\*</sup>

<sup>a</sup> Bimbel Genius Karanganyar, Karanganyar, Jawa Tengah, 57716, Indonesia.

<sup>b</sup> Universitas Muhammadiyah Surakarta, Sukoharjo, Jawa Tengah, 57169, Indonesia.

<sup>1</sup> [rahmadaniyesika@gmail.com](mailto:rahmadaniyesika@gmail.com); <sup>2</sup> [tunjungnala23@gmail.com](mailto:tunjungnala23@gmail.com).\*

\* Corresponding author.

### INFORMASI ARTIKEL

#### Lini Masa Artikel

Draft diterima : 2021-07-07  
Revisi diterima : 2021-09-06  
Diterbitkan : 2021-09-28

#### Kata Kunci

Revolusi industri 4.0;  
Masyarakat 5.0;  
Berpikir kritis;  
Berpikir kreatif;

#### ABSTRAK

Pada era Pendidikan 4.0, siswa bertanggung jawab untuk menentukan jalur pendidikan mereka sendiri yang juga mengarah pada konsep pembelajaran yang dipersonalisasi. Education 4.0 juga memperkenalkan learning analytics (LA). Society 5.0 sebagai ide perintis diharapkan mampu menyelesaikan persoalan ini, perlu banyak pengembangan terutama dalam hal teknologi untuk "mengangkat" masyarakat era kelima ini. Untuk melakukan revolusi besar-besaran, diperlukan modal yang cukup kuat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui profil kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa terhadap revolusi industri 4.0 dan masyarakat 5.0. Subjek penelitian ini adalah siswa SMA dengan jumlah 47 siswa. Subjek dipilih dengan teknik random sampling di salah satu SMA di Solo Raya. Responden diwajibkan untuk mengisi kuisioner yang diberikan. Data diperoleh dengan menggunakan kuisioner yang terdiri dari 33 pertanyaan. Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa masih perlu ditingkatkan. Kemampuan berpikir kritis siswa berada pada kategori sedang, sedangkan kemampuan berpikir kreatif siswa berada pada kategori rendah.

#### ABSTRACT

**Profile of high school students' critical and creative thinking ability to industrial revolution 4.0 and society 5.0.** Education 4.0, students are responsible for determining their own educational path which also leads to the concept of personalized learning. Education 4.0 also introduced learning analytics (LA). Society 5.0 as a pioneering idea hoped to be able to resolve this issue, it needs a lot of developments, especially in terms of technology to "pick up" this fifth era of society. In order to carry out a large-scale revolution, it is necessary to have sufficiently strong capital. The purpose of this study was to determine the profile of students' critical and creative thinking skills towards the industrial revolution 4.0 and society 5.0. The subjects of this study were high school students with a total of 47 students. Subjects were selected using a random sampling technique in a high school in Solo Raya. Respondents are required to fill out a questionnaire given. The data obtained by using a questionnaire consisting of 33 questions. Based on the data processing that has been done, it shows that students' critical thinking and creative thinking skills still need to be improved. Students' critical thinking skills are in the medium category, while students' creative thinking skills are in the low category.

#### Cara Sitasi Artikel Ini (APA Style):

Rahmadani, Y. & Puti., T. N. (2021). Analisis tingkat literasi sains siswa pada aspek konteks, konten, dan kompetensi dengan rasch. *Bio-Pedagogi*. 10(1): 40-50. <https://doi.org/10.20961/bio-pedagogi.v10i1.52911>

Artikel ini berakses bebas dibawah lisensi [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).



---

## PENDAHULUAN

Selama berabad-abad, berbagai barang termasuk makanan, pakaian, rumah dan persenjataan diproduksi menggunakan tangan manusia atau dengan bantuan hewan pekerja. Namun, pada awal abad ke-19, dunia perindustrian berubah secara dramatis dengan diperkenalkannya Industri 1.0, dan berbagai proses yang mengikutinya, yang sejak saat itu berkembang dengan pesat. Setelah itu dengan cepat menyusul Industri 2.0, Industri 3.0, dan saat ini sedang berlangsung Industri 4.0, bahkan mungkin tidak lama lagi akan menyusul Industri 5.0 dan seterusnya. Pendidikan juga melalui proses perubahan, namun perubahan dan adopsi kerangka kerja pembelajaran transformasional yang baru, tidak secepat perkembangan kecepatan dengan teknologi informasi digital; sehingga perubahan dalam pendidikan dikatakan mengalami 'evolusi'. Meskipun perubahan tersebut lambat, telah ada "pelabelan" terhadap perubahan dalam pendidikan untuk membantu memahami tahapan evolusi dalam pendidikan.

Menurut Yuniani et al (2019) dalam memasuki era revolusi Industri 4.0 yang memiliki penekanan pada pola sekarang yakni pola digital ekonomi, *artificial intelligence*, *big data*, *robotic*, dan yang lain dikenal dengan fenomena *disruptive innovation*. Era revolusi industri 4.0 memiliki banyak inovasi. Sistem saat ini bukan era komputer, melainkan era adopsi, adaptasi dan replikasi komputer yang menerapkan banyak hal yang memerlukan kreatifitas dan inovasi. Pembelajaran di era revolusi industri 4.0 berperan penting sebagai fasilitator dan motivator yang didukung oleh adanya teknologi digital dan media yang berfungsi sebagai materi untuk membantu pembelajaran. Putrawangsa & Hasanah (2018) menyatakan bahwa pada pembelajaran revolusi industri 4.0 lebih memanfaatkan visualisasi berbasis teknologi untuk meningkatkan yang lebih interaktif dan efektif.

Pada pendidikan 4.0, peserta didik bertanggung jawab untuk menentukan jalur pendidikan sendiri yang mengarah pada konsep pembelajaran yang dipersonalisasi. Pada pendidikan 4.0 juga diperkenalkan *learning analytics* (LA). *Learning analytics* (LA) memungkinkan untuk pengalaman belajar yang lebih personal dalam pendidikan karena peserta didik dapat merefleksikan pencapaian, trend dan kemajuan mereka dalam kaitannya dengan tujuan mereka sendiri atau peserta didik lainnya. Sebagai contoh, sistem smartgpa yang menggunakan sensor untuk mengumpulkan data penginderaan dari smartphone peserta didik untuk memahami perbedaan perilaku individu selama jangka waktu 10 minggu untuk memprediksi kinerja akademik mereka.

Society 5.0 adalah sebuah konsep yang digagas oleh pemerintah Jepang dengan mempertimbangkan aspek teknologi untuk mempermudah kehidupan manusia. Akan tetapi, gagasan ini juga didukung oleh pertimbangan akan aspek humaniora sehingga diperoleh konsep keseimbangan dalam implementasi teknologi tersebut. Guna mencapai sebuah komunitas masyarakat yang didefinisikan sebagai super smart society, dibutuhkan berbagai *future services* dalam berbagai sektor. Hal ini dapat dipenuhi dengan adanya kemampuan teknologi yang kuat, serta adanya sumber daya manusia yang kompeten dalam bidang masing-masing untuk menjalankan profesinya secara digital sekaligus berkontribusi untuk memberikan layanan yang lebih baik untuk masyarakat. Society 5.0 sebagai sebuah gagasan kepeloporan harapannya mampu menyelesaikan isu ini. Namun, masih perlu banyak perkembangan terutama dari sisi teknologi untuk "menjemput" era kemasyarakatan kelima ini. Untuk melakukan sebuah revolusi besar-besaran, perlu adanya modal yang cukup kuat.

Revolusi Industri 4.0 mengakibatkan terjadinya perubahan paradigma pendidikan yang berfokus pada *knowledge production* dan *innovation applications of knowledge*. Salah satu elemen penting yang harus menjadi perhatian untuk mendorong pertumbuhan ekonomi dan daya saing bangsa di era revolusi industri 4.0 adalah mempersiapkan sistem pembelajaran yang lebih inovatif, dan meningkatkan kompetensi lulusan yang memiliki keterampilan abad ke 21 (*learning and innovations skills*). Griffin & Care (2015) menggolongkan keterampilan dan sikap abad 21 sebagai *ways to thinking* (*knowledge, critical and creative thinking*), *ways to learning* (*literacy and softskills*), dan *ways to learning with other* (*personal, social, and civic responsibilities*). Adapun *us-based partnership for 21st century skills* (P21), mengidentifikasi keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skills*),

---

keterampilan berpikir kreatif (*creative thinking skills*), keterampilan komunikasi (*communication skills*), dan keterampilan kolaborasi (*collaboration skills*) sebagai kompetensi yang diperlukan di abad ke-21. Kompetensi tersebut dikenal dengan kompetensi 4C pada era society 5.0 dibentuk dari revolusi industri 4.0 memiliki pengaruh utama dalam peningkatan kualitas pembelajaran yang lebih baik. Sejalan dengan salah satu tujuan pendidikan nasional adalah mewujudkan manusia yang kreatif (Alam, 2019). Oleh karena itu dimunculkan metode dan model pembelajaran yang memiliki tujuan untuk meningkat kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

Terdapat banyak pendapat tentang apa saja keterampilan abad ke-21, salah satu pendapat adalah 4C (*critical thinking, creativity, collaboration, dan communication*). *Critical thinking* (berpikir kritis) adalah semua hal tentang keterampilan memecahkan masalah. *Creativity* (kreativitas) adalah hal tentang keterampilan berpikir *outside the box*, mencoba pendekatan baru untuk menyelesaikan sesuatu, inovasi, dan penemuan. Penelitian ini berfokus pada kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa.

### A. Keterampilan Berpikir Kritis

Secara etimologi berpikir kritis mengandung makna suatu kegiatan mental yang dilakukan seseorang untuk dapat memberi pertimbangan dengan menggunakan ukuran atau standar tertentu (Zubaidah et al., 2015). Johnson (2002) menjelaskan bahwa berpikir kritis adalah aktivitas mental untuk merumuskan atau memecahkan masalah, mengambil keputusan, memahami hal tertentu, menemukan jawaban untuk pertanyaan, dan menemukan jawaban yang relevan.

Berdasarkan Permendikbud no 22 tahun 2016 (2016) tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah menyebutkan salah satu prinsip dari pembelajaran yakni pendekatan tekstual yang menuju proses penguatan pendekatan secara ilmiah, salah satunya keterampilan dalam proses berpikir kritis dan kreatif. Keterampilan berpikir kritis memiliki usaha untuk dapat siswa berpikir secara masuk akal dalam memahami dan membuat pilihan, serta memiliki usaha dalam menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya. Menurut *Assessment of Critical Thinking Ability (ACTA)* memiliki indikator: 1) Mengintegrasikan pengetahuan yang saling bertentangan dan membuat kesimpulan; 2) Merancang percobaan dalam menyelesaikan ambiguitas dari pengetahuan baru; 3) Memperkirakan interpretasi lain dari pengetahuan.

Finken & Ennis (1993) mengkategorikan keterampilan berpikir kritis dalam enam komponen yaitu: 1) *focus*, 2) *supporting reasons*, 3) *reasoning*, 4) *organization*, 5) *conventions* dan, 6) *integration*. Menurut Ennis R.H (1996) terdapat 6 unsur dasar dalam berpikir kritis yang disingkat menjadi frisco :

- 1) *focus* : memfokuskan pertanyaan atau isu yang ada untuk membuat keputusan tentang apa yang diyakini.
- 2) *reason* : mengetahui alasan-alasan yang mendukung atau menolak putusan-putusan yang dibuat berdasar situasi dan fakta yang relevan.
- 3) *inference* : membuat kesimpulan yang beralasan atau meyakinkan. Bagian penting dari langkah penyimpulan ini adalah mengidentifikasi asumsi dan mencari pemecahan, pertimbangan dari interpretasi terhadap situasi dan bukti.
- 4) *situation* : memahami situasi dan selalu menjaga situasi dalam berpikir untuk membantu memperjelas pertanyaan (dalam *focus*) dan mengetahui arti istilah-istilah kunci, bagian-bagian yang relevan sebagai pendukung.
- 5) *clarity* : menjelaskan arti atau istilah-istilah yang digunakan.
- 6) *overview* : meninjau kembali dan meneliti secara menyeluruh keputusan yang diambil.

Sisi lain yang perlu diperhatikan dari keterampilan berpikir kritis adalah bagaimana keterampilan berpikir kritis dapat diukur. Hal ini penting untuk mengetahui keberhasilan pengembangan keterampilan berpikir kritis tersebut di dalam proses pembelajaran. Asesmen berpikir kritis penting dilakukan karena beberapa tujuan, di antaranya berikut ini:

- 1) diagnosis tingkat kemampuan berpikir kritis dan watak siswa, sehingga guru dapat memutuskan apa yang akan diajarkan.
- 2) umpan balik terhadap siswa tentang kemampuan berpikir kritis mereka, sehingga guru dapat memutuskan apa yang harus dilakukan tentang hal itu.
- 3) motivasi kepada siswa untuk menjadi pemikir kritis yang lebih baik.
- 4) informasi pada guru tentang keberhasilan upaya mereka dalam mengajar berpikir kritis kepada siswa.
- 5) informasi untuk penerimaan siswa dan bimbingan terhadap siswa.
- 6) informasi untuk kebijakan sekolah dan hal-hal lain yang dapat dipertanggungjawabkan terkait kemampuan berpikir kritis siswa.

### B. Keterambilan Berpikir Kreatif

Berpikir kreatif identik dengan kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru. Hotaman (2008) memandang bahwa pemikiran kreatif sebagai kemampuan untuk membuat hubungan antara hubungan yang tidak pernah dibuat sebelumnya dan menghasilkan pemikiran dan pengalaman baru dan asli sebagai pola baru dalam skema. Berpikir kreatif juga dapat didefinisikan sebagai kemampuan menciptakan suatu obyek atau konsep baru. Berpikir kreatif menurut Greenstein (2012) terdapat tiga indikator, yaitu Rasa ingin tahu (*Curiosity*), Keluwesan (*Flexibility*), dan Keaslian (*Originality*).

Rachmawati et al (2018) menyatakan kreativitas menggabungkan aspek kreatif dengan sains, sehingga dapat mengukur kemampuan yang diperlukan tes secara khusus dan biasa, tes secara khusus berbeda dengan kreativitas biasa. Torrance menyebutkan ada tiga ciri kreativitas yakni fluency (kelancaran), flexibility (keluwesan), dan originality (orisinalitas).

Berpikir kreatif akan menghasilkan generasi kreatif yang memiliki potensi untuk memecahkan masalah sosial dan lingkungan yang kompleks. Untuk membangun kecakapan kreatif yang efektif, siswa harus belajar untuk :

- 1) Menggunakan berbagai teknik pembuatan ide (seperti brainstorming)
- 2) Membuat ide baru dan bermanfaat (keduanya konsep inkremental dan radikal)
- 3) Menyempurnakan, menganalisis, dan mengevaluasi ide mereka sendiri untuk meningkatkan dan memaksimalkan upaya kreatif

Bertindak atas ide-ide kreatif untuk membuat kontribusi yang nyata dan berguna pada bidang dimana inovasi tersebut dilakukan (*Berryessa Union School District Education Services. 21st Century Learning and The 4cs*).

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Metode yang digunakan untuk memperoleh data yakni metode survei. Subjek yang digunakan adalah siswa SMA dengan jumlah 47 siswa. Subjek yang dipilih dengan menggunakan teknik random sampling di salah satu SMA yang berada di Solo Raya. Responden tersebut wajib mengisi angket yang diberikan. Angket yang disebar berisikan 32 item, dimana 16 item merupakan pertanyaan mengenai *critical thinking* dan 16 item berkaitan dengan *creativity*. Angket berpikir kritis dikembangkan berdasarkan indikator berpikir kritis menurut Ennis R.H (1996) sedangkan berpikir kreatif dikembangkan berdasarkan indikator berpikir kreatif menurut Greenstein (2012). Setelah data diperoleh kemudian data dianalisis untuk mengetahui profil keterampilan berpikir kritis dan berfikir kreatif siswa terhadap revolusi industri 4.0 dan society 5.0.

Angket pada awalnya dibuat berjumlah 35 item, dimana 17 item berpikir kritis dan 18 item berpikir kreatif. Angket sebelum disebarkan di uji validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu. Uji validitas dan reliabilitas menggunakan model Rasch dengan software Winstep. Kategori yang digunakan untuk menentukan validitas item soal menurut Susongko (2016) sebagai berikut:

Oufit mean square (MNSQ) :  $0,5 < MNSQ < 1,5$  (1)  
 Oufit Z-standart (ZSTD) :  $-2,0 < ZSTD < +2,0$  (2)

Instrumen juga dianalisis reliabilitas, tingkat kesulitan item, dan daya pembeda. Reliabilitas yang diuji adalah reliabilitas item dan reliabilitas responden. Kriteria untuk menentukan reliabilitas diambil dari Sumintono & Widhiarso (2015) sebagai berikut:

- a.  $< 0,69$  : rendah
- b.  $0,67 - 0,80$  : cukup
- c.  $0,81 - 0,90$  : baik
- d.  $0,91 - 0,94$  : sangat baik
- e.  $> 0,94$  : memuaskan

Tabel 1. Validitas Item Berpikir Kritis

No.	Nomor Item	Kesimpulan
1	1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, dan 17	Valid
2	4	Tidak valid

Tabel 2.1 menunjukkan terdapat satu soal yang tidak valid dan tujuh belas soal lainnya dinyatakan valid. Soal yang tidak valid kemudian diputuskan untuk dihapus, sehingga item angket untuk pengambilan data mengenai aspek berpikir kritis siswa berjumlah 16 soal.

Tabel 2 Validitasi Item Berpikir Kreatif

No.	Nomor Item	Kesimpulan
1	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16, dan 17	Valid
2	1 dan 14	Tidak valid

Berdasarkan hasil uji validitas item berpikir kreatif (Tabel 2.2) menunjukkan bahwa 2 soal dinyatakan tidak valid dan 16 soal lainnya dinyatakan valid. Dua soal yang dinyatakan tidak valid kemudian dihapus dari angket, sehingga angket berpikir kreatif siswa terdiri dari 16 item.

Tabel 3 Uji Reliabilitas Angket Berpikir Kritis

Item reliability	Reliability	Person Reliability	Reliability
0,83	memuaskan	0,87	memuaskan

Tabel 2.3 menunjukkan hasil bahwa angket berpikir kritis memiliki nilai reliabilitas item sebesar 0,83 dan reliabilitas person sebesar 0,87. Hasil tersebut menurut Sumintono & Widhiarso (2015) termasuk ke dalam kategori memuaskan. Tabel 2.4 menunjukkan hasil uji reliabilitas reliabilitas angket berpikir kreatif. Angket berpikir kreatif memiliki nilai reliabilitas item sebesar 0,92 yang termasuk dalam kategori memuaskan. Sedangkan, nilai reliabilitas person angket berpikir kreatif sebesar 0,89 yang termasuk ke dalam kategori memuaskan.

Tabel 4. Reliabilitas Angket Berpikir Kritis

Item reliability	Reliability	Person Reliability	Reliability
0,92	memuaskan	0,89	memuaskan

Angket nerpikir kritis dan berpikir kreatif yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya kemudian disebarakan ke salah satu SMA yang ada di Solo Raya. Sampel yang mengisi angket berjumlah 47 siswa kelas XI MIPA. Hasil data yang didapat kemudian di analisis menggunakan

deskriptif kuantitatif. Analisis data yang digunakan berdasarkan jawaban siswa dari tes yang diberikan. Hasil akhir semua instrumen tes dalam bentuk presentase secara keseluruhan dan pada setiap indikator. Nilai akhir dikategorisasi berdasarkan tingkat kemampuan literasi sains yang terdiri dari sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah dan sangat rendah. Cara penghitungan skor menggunakan rumus menurut Sumintono & Widhiarso (2015), sebagai berikut:

$$P = \frac{F}{N} \times 100\% \quad (1)$$

Keterangan :

P : Persentase kemampuan berpikir kreatif atau kritis

F : skor jawaban siswa

N : skor total maksimum

Kategorisasi perhitungan persentase angket menggunakan kategorisasi lembar angket menurut Ramalis & Efendi (2017), sebagai berikut:

Tabel 5. Kriteria Penafsiran Lembar Angket

Persentase	Kategori
0-20	Sangat rendah
21-40	Rendah
41-60	Sedang
61-80	Tinggi
81-100	Sangat Tinggi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Berpikir Kritis Siswa

Siswa sejumlah 47 anak telah mengisi angket survei kemampuan berpikir tingkat tinggi. Data survei angket berpikir kritis yang telah terkumpul, kemudian dianalisis sesuai dengan perhitungan skor yang telah dicantumkan di atas. Perhitungan skor akhir berpikir kritis dalam bentuk persentase, kemudian digunakan untuk mengambil kesimpulan pada kategori apa kemampuan berpikir kritis siswa berada. Selain itu, persentase juga dihitung pada setiap indikator kemampuan berpikir kritis. Hasil perhitungan, kategori berpikir tingkat tinggi, dan jumlah siswa disajikan pada Tabel 3.1. Sedangkan, informasi persentase indikator berpikir kritis disajikan pada Tabel 3.2 .

Tabel 3.1 Profil Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	Jumlah Siswa	Persentase (%)
Sangat Tinggi	0	0
Tinggi	33	70
Sedang	14	30
Rendah	0	0
Sangat Rendah	0	0
Jumlah	47	100

Tabel 3.2 menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa berada pada kategori tinggi dan sedang. Mayoritas kemampuan berpikir kritis siswa berada di kategori tinggi dengan persentase sebesar 70%. Persentase siswa yang berada pada kategori sedang dengan persentase sebesar 30%.

Tabel 3.2 Persentase Indikator Berpikir Kritis

No.	Indikator	No Soal	Presentase (%)	Kategori
1	<i>Focus</i>	1,2,3,14,16	66,70	Sedang
2	<i>Reason</i>	4,5,12	63,12	Sedang
3	<i>Inference</i>	6,7,10,15	64,76	Sedang
4	<i>Situation</i>	8	63,83	Sedang
5	<i>Clarity</i>	9	69,38	Sedang
6	<i>Overviewed</i>	11,14	60,11	Sedang

Indikator berpikir kritis menurut Finken & Ennis (1993) telah diwakilkan oleh item soal seperti yang disajikan pada Tabel 3.2. Hasil perhitungan persentase kemampuan berpikir kritis pada enam indikator berada dikategori sedang. Persentase tertinggi berada pada indikator *clarity*. Persentase terendah berada pada indikator *overviewed*.

### Hasil Berpikir Kreatif

Data survei berpikir kreatif setelah semua terkumpul, kemudian dianalisis sesuai dengan rumus yang telah dituliskan di atas. Hasil akhir perhitungan dalam bentuk persentase. Perhitungan dilakukan untuk mengetahui kategori kemampuan berpikir kreatif siswa secara keseluruhan dan setiap indikator berpikir kreatif. Hasil skoring dan perhitungan persentase angket berpikir kreatif siswa disajikan pada Tabel 3.3 dan Tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.3 Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Kategori Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa	Jumlah Siswa	Presentase (%)
Sangat Tinggi	0	0
Tinggi	1	2
Sedang	0	0
Rendah	46	98
Sangat Rendah	0	0
Jumlah	47	100

Tabel 3.3 menjelaskan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa berada pada kategori tinggi dan rendah. Kemampuan berpikir kreatif siswa sebanyak 98% berada pada kategori rendah. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kreatif pada kategori tinggi hanya terhitung 2%. Hasil ini menunjukkan adanya kesenjangan yang sangat mencolok pada kemampuan berpikir kreatif siswa.

Tabel 3.4. Persentase Indikator Berpikir Kreatif

No.	Indikator	No Soal	Presentase (%)	Kategori
1	Rasa ingin tahu	1,2,4,5,14,15,16	64,74	Sedang
2	Keluwesan	3,9,10,17	69,55	Sedang
3	Keaslian	6,7,8,11,12,13	62,34	Sedang

Indikator berpikir kreatif menurut Greenstein (2012) telah diwakilkan oleh item soal seperti yang disajikan pada Tabel 3.4. Hasil perhitungan persentase kemampuan berpikir kreatif pada tiga indikator berada dikategori sedang. Persentase tertinggi berada pada indikator keluwesan. Persentase terendah berada pada indikator keaslian.

Kemampuan berpikir kritis siswa pada berdasarkan hasil pengolahan data menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa berada di kategori sedang dan tinggi. Siswa yang masuk ke dalam kategori sedang sebesar 30%, sedangkan siswa yang termasuk dalam kategori tinggi sebesar 70%. Menurut Ennis R.H (1996) kemampuan berpikir kritis meliputi enam indikator, yaitu

---

*Focus, Reason, Inference, Situation, Clarity, dan Overviewed*. Tabel 3.2 menunjukkan keenam indikator memiliki rentang persentase 60,11 hingga 69,38 yang termasuk pada kategori sedang. Hasil tersebut menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa masih perlu ditingkatkan lagi. Faktor yang menyebabkan rendah kemampuan berpikir kritis siswa menurut Saputri et al (2019) meliputi siswa kurang teliti dalam menganalisis suatu masalah, siswa kesulitan dalam mengerjakan pertanyaan C4-C6, masih banyak siswa yang pasif dalam diskusi kelompok, siswa kesulitan dalam menghubungkan konsep dan masalah, dan banyak dari siswa yang kesulitan untuk menyatakan pendapatnya dalam suatu forum diskusi. Selain itu, pada penelitian Fuad et al (2017) gender juga berpengaruh pada kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitiannya mengungkapkan bahwa siswa perempuan memiliki kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan siswa laki-laki. Hal ini berkaitan dengan struktur anatomi otak laki-laki yang berbeda dengan perempuan. Anatomi otak laki-laki lebih banyak terbagi dan memiliki spesialisasinya masing-masing, seperti mekanik, arah, manipulasi, dsb. Selain itu, penelitian sebelumnya juga mengungkapkan bahwa laki-laki cenderung jarang menggunakan otak kanan, sedangkan perempuan mampu untuk memaksimalkan kedua sisi otak tersebut (Fuad et al, 2017).

Kemampuan berpikir kritis akan memberikan kemampuan siswa untuk dapat mengolah informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki dalam menghadapi suatu situasi (Kailani, 2015). Hasil analisis menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa masih perlu dilakukan pemberdayaan. Kemampuan ini sangat diperlukan, tidak dalam bangku sekolah tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari. Pemberdayaan berpikir kritis dalam pembelajaran dapat menciptakan pembelajaran yang lebih baik dan bermakna (Azizi-fini et al., 2015). Kemampuan berpikir kritis sangatlah diperlukan untuk menyelesaikan permasalahan-permasalahan kompleks yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari (Živković, 2016). Berpikir kritis juga menjadi salah satu bekal siswa untuk dapat memunculkan ide-ide baru dan inovatif yang sangat berguna dalam menghadapi kompetisi global (Martincová & Lukešová, 2015).

Kemampuan berpikir kreatif siswa berdasarkan hasil pengolahan data menunjukkan bahwa berpikir kreatif siswa berada di kategori rendah sebesar 98% dan 2% yang lain berkategori tinggi. Menurut Greenstein (2012) terdapat tiga indikator, yaitu rasa ingin tahu (*curiosity*), keluwesan (*flexibility*), dan keaslian (*originality*). Tabel 3.4 menunjukkan bahwa persentase indikator berpikir kreatif siswa terdistribusi pada interval 62,34 hingga 69,55 yang termasuk dalam kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa masih perlu ditingkatkan. Hasil ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sugiyanto et al (2018) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa berada di tingkat rendah. Menurut Zubaidah et al (2017) siswa perempuan lebih memiliki kemampuan berpikir kreatif dibandingkan dengan siswa laki-laki.

Hasil analisis menunjukkan kemampuan berpikir kreatif siswa masih perlu diberdayakan. Sama halnya dengan berpikir kritis, berpikir kreatif merupakan kemampuan sains dasar yang harus dikuasai siswa dan sangat penting bagi siswa (Siburian et al., 2019). Berpikir kreatif akan memberikan siswa kemampuan untuk dapat mengekspresikan diri ataupun suatu hal dalam berbagai cara (Abraham, 2015). Siswa diharapkan akan memiliki kemampuan untuk dapat menerapkan pengetahuannya dalam kehidupan sehari-hari, terutama untuk menghadapi tantangan di era abad 21 ini (Sandika et al., 2018). Kemampuan berpikir kreatif menjadi bekal siswa untuk dapat menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang ditemui dengan ide-ide, solusi dan jawaban yang inovatif (Ulger, 2018).

Industri 4.0 dan Society 5.0 berdampak pada banyak aspek kehidupan, tidak terkecuali pendidikan. Pembelajaran yang mampu mempersiapkan siswanya untuk dapat bersaing dalam Industri 4.0 dan Society 5.0 harus mengkolaborasikan teknologi di dalamnya (Sudibjo et al., 2019). Industri 4.0 dan Society 5.0 menuntut siswa untuk terus mengembangkan diri agar dapat selalu mengikuti laju perkembangan zaman yang berkembang terus menerus. Siswa akan mampu menghadapi setiap tantangan yang diberikan revolusi Industry 4.0 dan Society 5.0 apabila siswa memiliki kemampuan tertentu, setidaknya siswa harus memiliki empat kemampuan dasar abad 21, yaitu keterampilan berpikir kritis (*critical thinking skills*), keterampilan berpikir kreatif (*creative*

---

*thinking skills*), keterampilan komunikasi (*communication skills*), dan keterampilan kolaborasi (*collaboration skills*). Kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif merupakan dua skill yang harus dikuasai oleh siswa untuk dapat menghadapi tantangan Industri 4.0 dan Society 5.0. Chang et al (2015) menuliskan bahwa kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif merupakan kemampuan yang saling beriringan, sehingga apabila satu kemampuan ditingkatkan kemampuan yang lainnya akan mengikuti meningkat. Pembelajaran saat ini seharusnya mengkolaborasikan teknologi yang berbasis pada berpikir kritis dan kreatif, sehingga mampu mencetak generasi yang dapat bersaing pada era Industri 4.0 dan Society 5.0.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan menunjukkan kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif siswa masih perlu ditingkatkan lagi. Kemampuan berpikir kritis siswa berada pada kategori sedang, sedangkan kemampuan berpikir kreatif siswa berada di kategori rendah. Sehingga perlu ditemukan suatu upaya yang efektif untuk meningkatkan kedua kemampuan siswa tersebut, agar siswa siap untuk dapat menghadapi tantangan revolusi 4.0 dan society 5.0. Kemampuan berpikir kritis dan berpikir kreatif merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh siswa jika ingin dapat bertahan dengan perkembangan yang tidak ada hentinya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, A. (2015). *Gender and creativity: an overview of psychological and neuroscientific literature*. <https://doi.org/10.1007/s11682-015-9410-8>
- Alam, S. (2019). Higher Order Thinking Skills (HOTS): Kemampuan Memecahkan Masalah, Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pendidikan Seni untuk Menghadapi Revolusi Industri 4.0 pada Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana (PROSNAMPAS)*, 2(1), 790-797.
- Azizi-fini, I., Hajibagheri, A., & Adib-hajbaghery, M. (2015). *Critical Thinking Skills in Nursing Students: a Comparison Between Freshmen and Senior Students*. 4(1), 1-5.
- Chang, Y., Li, B. Di, Chen, H. C., & Chiu, F. C. (2015). Investigating the synergy of critical thinking and creative thinking in the course of integrated activity in Taiwan. *Educational Psychology*, 35(3), 341-360. <https://doi.org/10.1080/01443410.2014.920079>
- Ennis R.H. (1996). *Critical Thinking* (U. S. River (ed.)). Prentice-Hall.
- Finken, & Ennis. (n.d.). *Illinois Critical Thinking Essay Test* (Illinois C). Departement Of Educational Policy Studies University of Illinois.
- Fuad, N. M., Zubaidah, S., Mahanal, S., & Suarsini, E. (2017). Improving junior high schools' critical thinking skills based on test three different models of learning. *International Journal of Instruction*, 10(1), 101-116. <https://doi.org/10.12973/iji.2017.1017a>
- Greenstein, L. (n.d.). *Assessing 21st Century Skills: A Guide to Evaluating Mastery And Authentic Learning*. Corwin.
- Griffin, P., & Care, E. (n.d.). *Assessment And Teaching Of 21st Century Skills: Methods And Approach*. Springer Business Media.
- Hotaman, D. (2008). The Examination of The Basic Skill Levels of The Students in Accordance with The Perceptions of Teachers, Parents and Students. *International Journal of Instructio*, 1(2), 39-55.
- Johnson, D. (2002). *Meaningful Assessment a Manageable and Cooperative Process*. Allyn and Bacon.
- Kailani, I. (2015). *Developing Critical Thinking Skills of Students in Mathematics Learning*. 9, 226-236.
- Martincová, J., & Lukešová, M. (2015). Critical Thinking as a Tool for Managing Intercultural Conflicts. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 171, 1255-1264. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.239>
- Permendikbud no 22 tahun 2016. (2013). Peraturan Mendti Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22. Tahun 2016. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689-1699.
- Putrawangsa, S., & Hasanah, U. (2018). Integrasi Teknologi Digital Dalam Pembelajaran Di Era Industri 4.0. *Jurnal Tatsqif*, 16(1), 42-54. <https://doi.org/10.20414/jtq.v16i1.203>
- Rachmawati, I., Feranie, S., Sinaga, P., & Saepuzaman, D. (2018). Penerapan Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Ilmiah Dan Berpikir Kritis Ilmiah Siswa Sma Pada Materi Keseimbangan Benda Tegar. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 3(2), 25. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v3i2.13725>

- 
- Ramalis, T. R., & Efendi, R. (2017). Analisis Psikometri Instrumen Force Concept Inventory (FCI) Untuk Menilai Kemajuan Belajar Gaya Dan Gerak (KBGG). *Jurnal Wahana Pendidikan Fisika*, 2(1), 5-10.
- Sandika, B., Fitrihidajati, H., Training, T., Java, E., Sciences, N., Surabaya, U. N., & Java, E. (2018). *Improving Creative Thinking Skills and Scientific Attitude Through Inquiry-Based Learning in Basic Biology Lecture*. 4(1), 23-28.
- Saputri, A. C., Sajidan, Rinanto, Y., Afandi, & Prasetyanti, N. M. (2019). Improving students' critical thinking skills in cell-metabolism learning using Stimulating Higher Order Thinking Skills model. *International Journal of Instruction*, 12(1), 327-342. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12122a>
- Siburian, J., Coreima, A. D., Ibrohim, & Saptasari, M. (2019). The Correlation Between Critical and Creative Thinking Skills on Cognitive Learning Results. *Eurasian Journal of Educational*, 81, 99-114. <https://doi.org/10.14689/ejer.2019.81.6>
- Sudibjo, N., Idawati, L., & Harsanti, H. G. R. (2019). *Characteristics of Learning in the Era of Industry 4.0 and Society 5.0*. 372(ICoET), 276-278.
- Sugiyanto, F. N., Masykuri, M., & Muzzazinah, M. (2018). Analysis of senior high school students' creative thinking skills profile in Klaten regency. *Journal of Physics: Conference Series*, 1006(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1006/1/012038>
- Sumintono, B., & Widhiarso, W. (2015). *Aplikasi Pemodelan Rasch Pada Assessment Pendidikan*. Trim Komunikata.
- Susongko, P. (2016). Validation of Science Achievement Test with The Rasch Model. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 5(2), 268-277. <https://doi.org/10.15294/jpii.v5i2.7690>
- Ulger, K. (2018). The Effect of Problem-Based Learning on the Creative Thinking and Critical Thinking Disposition of Students in Visual Arts Education The Effect of Problem-Based Learning on the Creative Thinking and Critical. *Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*, 12(1), 3-6.
- Yuniani, A., Ardianti, D. I., & Rahmadani, W. A. (2019). Era Revolusi Industri 4.0 : Peran Media Sosial Dalam Proses Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains*, Vol (2)(2), 18-23.
- Živković, S. (2016). A Model of Critical Thinking as an Important Attribute for Success in the 21st Century. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 232(April), 102-108. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.10.034>
- Zubaidah, S., Corebima, A. ., & Mistianah. (2015). Asesmen Berpikir Kritis Terintegrasi Tes Essay. *Prosiding Simposium On Biology Education, Jurusan Biologi Fkip Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta*.
- Zubaidah, Siti, Fuad, N. M., Mahanal, S., & Suarsini, E. (2017). Improving creative thinking skills of students through Differentiated Science Inquiry integrated with mind map. *Journal of Turkish Science Education*, 14(4), 77-91. <https://doi.org/10.12973/tused.10214a>
-

## LAMPIRAN

Tabel 1. Uji Validitas Item Berpikir Kritis

No.	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	Validity
1	0,65	-2,00	Valid
2	1,04	0,30	Valid
3	0,56	-2,00	Valid
4	0,48	-3,52	Tidak Valid
5	0,89	-0,60	Valid
6	0,58	-1,64	Valid
7	0,97	-0,10	Valid
8	0,95	-0,21	Valid
9	1,68	1,18	Valid
10	0,96	-0,15	Valid
11	0,61	-1,42	Valid
12	0,77	-1,49	Valid
13	0,64	-1,38	Valid
14	2,00	1,29	Valid
15	1,83	1,80	Valid
16	0,88	-0,66	Valid
17	1,20	1,07	Valid
Item valid			17
Item tidak valid			1

Tabel 2. Uji Validitas Item Berpikir Kreatif

No.	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	Validity
1	1,76	3,55	Tidak Valid
2	0,97	-0,10	Valid
3	0,79	-1,17	Valid
4	0,84	-0,86	Valid
5	0,92	-0,38	Valid
6	1,02	0,16	Valid
7	0,87	-0,67	Valid
8	0,64	-2,00	Valid
9	0,92	-0,50	Valid
10	0,86	-0,77	Valid
11	1,35	1,77	Valid
12	0,81	-1,03	Valid
13	0,71	-1,50	Valid
14	1,59	2,78	Tidak Valid
15	0,65	-2,00	Valid
16	1,21	1,14	Valid
17	0,95	-0,25	Valid
18	0,80	-1,34	Valid
Item valid			16
Item tidak valid			2