

PENGEMBANGAN INSTRUMEN PENILAIAN KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF DALAM KEWIRAUSAHAAN PADA MATERI BIOTEKNOLOGI SMA BERBASIS KREAFY

Ade Nikmah Latifiani¹, Wahyu Lestari²

^{1,2}Universitas Negeri Semarang

[¹Latifianiade3499@students.unnes.ac.id](mailto:Latifianiade3499@students.unnes.ac.id), [²wahyupyarlestari@mail.unnes.ac.id](mailto:wahyupyarlestari@mail.unnes.ac.id)

ABSTRACT

This study aimed to develop an assessment instrument for creative thinking skills integrated with entrepreneurial values in biotechnology learning for senior high school students, based on the KreaFY application. The research employed a Research and Development (R&D) method using the Borg and Gall development model. The creative thinking assessment instrument in entrepreneurship on biotechnology materials consisted of four creativity indicators, namely flexibility, originality, fluency, and elaboration. The research subjects were eleventh-grade senior high school students. The results showed that the creative thinking assessment instrument in entrepreneurship met the criteria of content validity and construct validity based on evaluations by subject-matter experts, instrument experts, and media experts. The reliability analysis using Cronbach's alpha in the large-scale trial indicated a high reliability coefficient of 0.898. Item analysis revealed that the instrument had proportional discrimination indices and difficulty levels. The creativity profile of students at Beqi Senior High School showed that 29% of students were categorized as "very creative," 53% as "creative," and 18% as "moderately creative." The creativity indicator with the highest percentage was elaboration (76%), while originality obtained the lowest percentage (70%). The development of this creativity assessment instrument was complemented by a user guidebook to facilitate teachers in operating the KreaFY application, which contains the assessment instrument for creative thinking skills in entrepreneurship on biotechnology materials for senior high school students.

Keywords: *assessment instruments, entrepreneurship, kreaFY, creativity*

ABSTRAK

Penelitian yang telah dilakukan bertujuan untuk mengembangkan instrumen kemampuan berpikir kreatif yang terintegrasi nilai-nilai kewirausahaan pada materi bioteknologi SMA berbasis kreaFY. Metode penelitian yang digunakan adalah R&D (Research and Development) dengan model Borg and Gall. Instrumen penilaian kemampuan berpikir kreatif dalam kewirausahaan materi bioteknologi memuat 4 indikator kreativitas yaitu flexibility, originality, fluency dan elaboration. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas XI SMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa

instrumen penilaian kemampuan berpikir kreatif dalam kewirausahaan telah memenuhi validitas isi dan validitas konstruk berdasarkan penilaian ahli materi, ahli instrumen dan ahli media. Hasil analisis reliabilitas Cronbach's alpha pada skala luas termasuk kedalam kriteria yang tinggi yaitu 0,898. Pada analisis butir soal instrumen memiliki daya beda dan tingkat kesukaran yang proporsional. Profil kreativitas peserta didik di SMA Beqi yaitu 29% peserta didik dengan kriteria "Sangat kreatif", 53% kriteria "kreatif" dan 18% adalah "Cukup kreatif". Indikator kreativitas yang diperoleh dengan persentase paling tinggi adalah indikator elaboration dengan persentase 76% dan paling rendah adalah indikator originality yaitu 70%. Penelitian pengembangan instrumen penilaian kreativitas dilengkapi dengan buku pedoman penggunaan aplikasi yang memudahkan guru dalam mengoperasikan aplikasi kreafty yang memuat instrumen penilaian kemampuan berpikir kreatif dalam kewirausahaan materi bioteknologi SMA.

Kata Kunci: instrumen penilaian, kewirausahaan, kreafty, kreativitas

A. Pendahuluan

Pada abad 21 terlihat kemajuan teknologi dan informasi yang sangat cepat, perubahan abad 21 harus dapat mempersiapkan generasi alpha untuk menghadapi tantangan dan tuntutan global. Tantangan teknologi menjadi salah satu sorotan serius dalam konteks pendidikan (Isma et al., 2023, p. 12). Kemampuan berpikir kreatif menjadi salah satu ketrampilan yang harus dipenuhi pada abad 21. Berpikir kreatif adalah proses berpikir yang memungkinkan siswa untuk bereksperimen dengan konsep alternatif, mengembangkan berbagai ide, pertanyaan, hipotesis dan mengevaluasi proses, ide-ide, serta implikasi produk.

Kemampuan berpikir kreatif erat kaitannya dengan kewirausahaan

dalam menghadapi revolusi industri 4.0 yang dicirikan dengan penyebaran teknologi dan informasi yang sangat cepat selain itu kesulitan dalam menemukan pekerjaan semakin meningkat karena beberapa pekerjaan mulai tergantikan oleh Artificial Intelligence (AI) berbasis robot (Kusuma Wardani et al., 2024, p. 2399).

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS) tahun 2021-2023 tingkat pengangguran berdasarkan tingkat Pendidikan, SMA memiliki skor tertinggi kedua pengangguran di Indonesia yaitu : 8,15%, sementara itu di wilayah Provinsi Jawa Tengah tingkat pengangguran tamatan SMA tahun 2021-2023 juga menduduki skor tertinggi kedua yaitu 7,09 %. Sekolah memainkan peran penting dalam

mempersiapkan generasi bangsa untuk persaingan yang muncul di era revolusi industri 4.0 yaitu dengan membekali nilai-nilai kewirausahaan sedini mungkin pada siswa (Handayani et al., 2024, p. 6).

Bioteknologi dalam biologi adalah satu mata pelajaran di SMA yang mencakup produk-produk yang dihasilkan dari pemanfaatan jasa makhluk hidup/mikroorganisme dan teknologi modern yang bermanfaat untuk kepentingan manusia (Fatmah, 2021, p. 10). Pembelajaran bioteknologi di SMA memberikan fondasi yang kuat bagi siswa untuk memahami tantangan global serta mengembangkan keterampilan berpikir kreatif dan kewirausahaan yang diperlukan dalam berkontribusi pada kemajuan teknologi dan industri.

Hasil wawancara di SMA Beqi Sragen bahwa pembelajaran bioteknologi di sekolah masih belum maksimal dalam mengembangkan hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu, kurangnya pengalaman praktis, dan guru belum menggunakan model dan metode yang bervariasi pada materi bioteknologi sehingga materi bioteknologi hanya berfokus pada pemahaman konsep saja.

Penelitian yang dilakukan oleh Hasanah & Surya (2017, p. 287) mengemukakan terdapat 2 faktor yang mengakibatkan kurang berkembangnya kemampuan berpikir kreatif peserta didik yaitu karena kurikulum yang pada umumnya disusun dengan target material yang luas, sehingga guru lebih terfokus menyelesaikan materi daripada metode pengajaran yang mampu meningkatkan berpikir kreatif.

Pembelajaran bioteknologi belum dihubungkan dengan nilai-nilai kewirausahaan dan kreativitas sehingga instrumen penilaian yang secara khusus digunakan untuk menilai kemampuan berpikir kreatif belum tersedia. Instrumen penilaian kemampuan berpikir kreatif belum ada di sekolah, instrumen yang telah ada di sekolah lebih mengedepankan untuk mengukur kemampuan kognitif dasar seperti mengingat dan memahami, dan belum memberikan ruang yang cukup untuk mengukur kemampuan siswa dalam berpikir kreatif yang terintegrasi nilai-nilai kewirausahaan pada materi bioteknologi untuk menciptakan solusi praktis atau peluang bisnis, sehingga potensi siswa seringkali tidak diukur dengan baik.

Instrumen yang ada disekolah masih dominan menggunakan kertas, meskipun diselingi dengan penggunaan *g-form* namun terbatas pada kuis singkat saja belum sepenuhnya terlaksana untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif. *Kreafy* adalah aplikasi android yang memuat instrumen penilaian yang dapat membantu mengetahui sejauh mana kemampuan berpikir kreatif siswa dan terintegrasi dengan nilai-nilai kewirausahaan pada materi bioteknologi SMA.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian kemampuan berpikir kreatif dalam kewirausahaan pada pembelajaran bioteknologi berbasis *kreafy* yang valid, reliabel dan praktis.

B. Metode Penelitian

Jenis metode penelitian yang digunakan adalah R&D (*research and development*) menggunakan model Borg and Gall yang telah disesuaikan menjadi 8 langkah (1) pendahuluan / *research and information collecting*, (2) perencanaan / *planning*, (3) pengembangan produk awal / *develop preliminary form of product*, (4) Uji coba produk awal/ *preliminary field*

testing, (5) penyempurnaan produk awal / *main product revision* (6) uji coba skala luas/ *main field testing* (7) penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan/ *operational product revision*, (8) penyempurnaan produk akhir/ *final product revision*. Subjek penelitian dilakukan pada kelas XI SMA Beqi dengan jumlah sampel pada skala kecil adalah 30 siswa dan skala luas 100 siswa. Sumber data berasal dari data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa observasi ke sekolah, wawancara bersama 3 guru di SMA Beqi, dokumentasi sedangkan data kuantitatif dari hasil validitas isi, validitas konstruk, reliabilitas dan data hasil uji kepraktisan.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan hasil observasi di SMA Beqi Sragen Jenis soal yang digunakan sebagian besar berupa soal pilihan ganda dan soal uraian yang menekankan pada pemahaman konsep belum banyak pada tahap penciptaan ide baru. Pada aspek kurikulum sekolah menerapkan kurikulum Merdeka, namun implementasi kemampuan berpikir kreatif masih terbatas. Hasil

wawancara guru SMA Beqi menyatakan bahwa penilaian pada kemampuan berpikir kreatif peserta didik belum dilakukan secara jelas dan terarah khususnya pada pembelajaran biologi. Guru hanya secara umum mengamati aktivitas belajar peserta didik tanpa menggunakan instrumen khusus.

Hasil wawancara oleh 3 peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik belum pernah memperoleh penilaian kemampuan berpikir kreatif dan kewirausahaan secara khusus. Peserta didik merasa senang jika pembelajaran tidak dibatasi untuk berpikir bebas dan mencari solusi yang berbeda dari umumnya. Beberapa peserta didik juga sangat menyadari bahwa berpikir kreatif dapat mendukung ide kewirausahaan, namun masih terbatas pembelajaran yang mengintegrasikan dengan nilai-nilai kewirausahaan. Penerapan teknologi pada pembelajaran juga sudah sangat sering dilakukan sehingga peserta didik sudah sangat ahli dalam menggunakan teknologi. Para peserta didik menyambut positif penggunaan aplikasi penilaian kreativitas karena di nilai praktis, menarik dan mudah diakses.

2. Pengembangan Instrumen Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif dalam Kewirausahaan pada Pembelajaran Bioteknologi

Pengembangan instrumen tes di mulai dari penentuan jenis soal yang digunakan. Bentuk soal yang dipilih adalah soal uraian karena soal uraian memungkinkan peserta didik untuk memberikan ide, gagasan dan solusi secara luas dengan kemampuan berpikir kreatif yang dimiliki oleh peserta didik. Kisi-kisi instrumen tes disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kreatif.

Terdapat 4 indikator kemampuan berpikir kreatif yaitu *fluency* (kelancaran), *flexibility* (kelenturan), *originality* (kebaruan) dan *elaboration* (elaborasi) (Yuliarti Sari, 2021, p. 1017). Setiap indikator dimuat ke dalam 10 butir soal uraian yang relevan dengan materi bioteknologi serta mengandung nilai-nilai kewirausahaan seperti orientasi pada pemecahan masalah, inovasi dan keberanian mengambil resiko.

Setelah menyusun kisi-kisi tahap selanjutnya adalah penyusunan instrumen yang dilengkapi dengan kunci jawaban dan rubrik penilaian soal. Instrumen tes kemampuan berpikir kreatif dalam kewirausahaan

yang telah dibuat kemudian di validasi oleh 3 jenis ahli yaitu, ahli materi, ahli instrumen dan ahli media. Instrumen yang telah disusun kemudian diintegrasikan ke dalam aplikasi android atau *kreafy* sehingga penilaian kemampuan berpikir kreatif dalam kewirausahaan dapat dilakukan secara digital.

Android adalah sistem operasi mobile yang sering digunakan banyak orang dan memberikan peluang pada pengembangan instrumen penilaian berbasis digital (Sentana et al., 2024, pp. 1380–1381). *Kreafy* merupakan aplikasi android yang memuat instrumen tes kemampuan berpikir kreatif dalam kewirausahaan pada pembelajaran bioteknologi.

3. Validitas

a. Validitas isi

Validasi oleh para ahli bertujuan supaya produk yang dikembangkan mempunyai validitas isi yang akurat dan layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Instrumen penilaian dikatakan baik apabila telah memenuhi validasi ahli, uji validitas dan reliabilitas (Al Ghali et al., 2025, p. 2). Terdapat 3 validator yang melakukan validasi isi. Skala yang digunakan dalam penilaian adalah skala likert 1-5 , skala 1(tidak sesuai

indikator), skala 2 (kurang sesuai indikator), skala 3 (cukup sesuai indikator) skala 4 (sesuai), dan skala 5 (sangat sesuai). Hasil validitas isi diperoleh dianalisis menggunakan rumus Aiken's V dapat disajikan pada tabel 1. berikut:

Tabel 1 Hasil Validasi Ahli Materi

No Butir	Nilai V	Cut Of Value	Ket
1	1.00	≥ 0.92	Valid
2	0.92	≥ 0.92	Valid
3	1.00	≥ 0.92	Valid
4	1.00	≥ 0.92	Valid
5	0.92	≥ 0.92	Valid
6	0.92	≥ 0.92	Valid
7	0.92	≥ 0.92	Valid
8	0.92	≥ 0.92	Valid
9	1.00	≥ 0.92	Valid
10	0.92	≥ 0.92	Valid
11	0.92	≥ 0.92	Valid
12	0.92	≥ 0.92	Valid

Setiap butir pada instrumen telah sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kreatif dan nilai-nilai kewirausahaan. karena mempunyai nilai yang lebih besar atau sama dengan nilai tabel Aiken's V.

Tahap selanjutnya dimasukan ke dalam aplikasi *kreafy* dan dilakukan validasi ahli media, dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2 Hasil Validasi Ahli Media

No Butir	Nilai V	Cut Of Value	Ket
1	1.00	$\geq 1,00$	Valid
2	1.00	$\geq 1,00$	Valid
3	0.88	$\geq 1,00$	Diperbaiki
4	1.00	$\geq 1,00$	Valid
5	1.00	$\geq 1,00$	Valid
6	0.88	$\geq 1,00$	Diperbaiki
7	1.00	$\geq 1,00$	Valid

8	1.00	≥1,00	Valid
9	0.88	≥1,00	Diperbaiki
10	1.00	≥1,00	Valid
11	1.00	≥1,00	Valid
12	1.00	≥1,00	Valid
13	1.00	≥1,00	Valid
14	1.00	≥1,00	Valid
15	1.00	≥1,00	Valid
16	1.00	≥1,00	Valid
17	1.00	≥1,00	Valid
18	1.00	≥1,00	Valid
19	1.00	≥1,00	Valid
20	1.00	≥1,00	Valid

Terdapat 3 indikator yang belum memenuhi kriteria, yaitu pada butir 3 , 6 , dan 9. Perbaikan telah dilakukan sesuai arahan ahli dan hasil validasi menunjukkan bahwa seluruh aspek media telah memenuhi kriteria kelayakan.

b. Validitas butir

Pada uji coba skala kecil dilakukan oleh peserta didik kelas XI berjumlah 30 siswa. Terdapat 10 butir soal yang digunakan. Hasil uji coba skala kecil dianalisis menggunakan SPSS 26.0 dengan teknik Korelasi Pearson untuk menguji validitas butir soal. Hasil analisis validitas butir dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 Hasil Validitas Butir Uji Coba Skala Kecil

N o Butir	Koefisien Korelasi	Kriteria
1	0.881	Valid
2	0.852	Valid
3	0.546	Valid
4	0.649	Valid
5	0.740	Valid
6	0.678	Valid
7	0.789	Valid
8	0.790	Valid

9	0.633	Valid
10	0.738	Valid

Secara keseluruhan instrumen penilaian kemampuan berpikir kreatif dalam kewirausahaan mampu mengukur aspek kemampuan berpikir kreatif sesuai dengan indikator

c. Validitas konstruk

Berdasarkan hasil analisis (*Exploratory Factor Analysis*) menggunakan metode *Principal Component Analysis* (PCA) hasil menunjukkan nilai KMO sebesar 0.863 (> 0.50) dan nilai signifikansi *Barlett* sebesar 0,000 (< 0.001) sehingga hasil analisis mengindikasikan bahwa hubungan antaritem cukup kuat dan data layak untuk dilakukan analisis faktor. Dari hasil kriteria eigenvalue >1, didapatkan dua factor utama yang terbentuk dan secara kumulatif dapat menjelaskan 75% total varian. Hasil eigenvalue ini menjelaskan bahwa dua factor yang muncul telah mewakili sebagian besar variabilitas dari keseluruhan data instrumen.

4. Reliabilitas

Pada uji coba skala luas yang dilakukan oleh 100 peserta didik dihasilkan nilai reliabilitas yaitu 0.898 yang termasuk ke dalam kategori tinggi. Nilai reliabilitas uji coba skala luas lebih rendah dibanding pada nilai

reliabilitas pada uji coba skala kecil (0,903), Perbedaan ini masih dalam batas yang wajar dikarenakan semakin besar jumlah sampel yang digunakan semakin beragam pula jenis jawaban yang muncul.

5. Profil Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa

Instrumen yang dikembangkan didasarkan oleh 4 indikator kemampuan berpikir kreatif (*fluency, flexibility, originality, dan elaboration*), hasil analisis indikator kemampuan berpikir kreatif peserta didik dengan skor paling tinggi adalah pada indikator *elaboration* yaitu 76%. Pada indikator *fluency* diperoleh persentase 74% menunjukkan kemampuan peserta didik mengemukakan banyak ide dalam konteks biologi. Indikator *flexibility* dengan persentase 73% yang menunjukkan bahwa peserta didik merespon permasalahan dengan berbagai solusi yang beragam. Kemampuan dalam melakukan pemecahan masalah dapat digunakan untuk mengeksplorasi kemampuan berpikir kreatif peserta didik (Alabbasi et al., 2025). Terakhir adalah indikator *originality* dengan persentase 70%, meskipun persentase pada indikator *originality* paling rendah namun masih berada pada kategori yang baik.

6. Kepraktisan

Kepraktisan instrumen penilaian kemampuan berpikir kreatif dalam kewirausahaan dilakukan melalui pelatihan kepada 4 guru tentang penggunaan aplikasi *kreafy* dan pengisian angket kepraktisan instrumen penilaian berbasis *kreafy*. Dokumentasi pelatihan dan pengisian angket dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Pelatihan Penggunaan Kreafy Oleh Guru

Adapun beberapa aspek penting yang terdapat pada pengisian angket yaitu tampilan aplikasi, keberfungsian aplikasi, konstruksi tes, proses, materi dan tata bahasa. Dari hasil analisis data kepraktisan seluruh aspek menunjukam kategori sangat praktis karena memiliki persentase diatas 90%. Secara keseluruhan hasil penilaian angket kepraktisan memperoleh nilai persentase yang tinggi sehingga instrumen yang telah dikembangkan sangat praktis untuk digunakan dalam pembelajaran biologi maupun evaluasi.

D. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa instrumen penilaian kreativitas yang terintegrasi nilai-nilai kewirausahaan dalam pembelajaran bioteknologi berbasis aplikasi *kreafy* dengan jenis soal uraian pada 10 soal dinyatakan valid, reliabel dan praktis digunakan.

Hasil validasi oleh ahli materi, instrumen, dan media serta analisis faktor eksploratori menunjukkan bahwa instrumen memiliki konstruk yang memadai. Selain itu, instrumen dinyatakan reliabel dengan nilai Cronbach's Alpha yang tinggi pada uji coba skala kecil dan luas, serta memiliki tingkat kepraktisan sangat tinggi dengan persentase di atas 90% pada seluruh aspek penilaian, sehingga layak dan praktis digunakan dalam pembelajaran dan penilaian biologi. Profil kreativitas peserta didik menunjukkan keempat indikator *fluency*, *flexibility*, *originality* dan *elaboration* berada pada kategori baik.

Instrumen penilaian kemampuan berpikir kreatif dalam kewirausahaan berbasis *Kreafy* dapat digunakan sebagai pendukung asesmen kreativitas dalam kewirausahaan secara objektif dan terstruktur serta dapat dijadikan salah satu dari

asesmen digital di sekolah. Penelitian selanjutnya memperluas instrumen yang telah dikembangkan pada kemampuan lain yang relevan serta menguji penerapan *kreafy* materi pembelajaran jenjang yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Ghali, R., Prashad, M., Lou, W., & Arcand, J. A. (2025). Development and Validation of an Instrument to Assess the Cognitive, Behavioral, and Environmental Factors Related to Sodium Intake in Adult Canadians: The Behavioral Assessment Instrument for Dietary Sodium. *Current Developments in Nutrition*, 9(11). <https://doi.org/10.1016/j.cdnut.2025.107592>
- Alabbasi, A. M. A., Lamb, K. N., Acar, S., Plucker, J. A., Alabbasi, G. M., & Aljasim, F. A. (2025). Examining the effect of primary education thinking skills curriculum on the creative thinking abilities of gifted female students. *Thinking Skills and Creativity*, 58. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.101908>
- Fatmah, H. (2021). *Kreativitas Peserta Didik Dalam Pembelajaran Bioteknologi Dengan Pjbl Berbasis Steam*. <http://journal.unpak.ac.id/index.php/pedagonal>
- Handayani, D., Putri, D. H., Atifah, Y., Eka Putri, I. L., Chatri, M., & Fransisco, S. (2024).

- Peningkatan Kemampuan Guru MGMP MA Biologi Sumatera Barat dalam Mengimplementasikan Materi Bioteknologi Berbasis Bioentrepreneurship. *Pelita Eksakta*, 7(1), 06–09. <https://doi.org/10.24036/pelitaeksakta/vol7-iss1/226>
- Hasanah, atun, & Surya, E. (2017). Differences in the Abilities of Creative Thinking and Problem Solving of Students in Mathematics by Using Cooperative Learning and Learning of Problem Solving of Creative Thinking; Learning of Problem Solving; Cooperative Learning of STAD. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR) International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*, 34(1), 286–299. <http://gssrr.org/index.php?journal=JournalOfBasicAndApplied>
- Isma, A., Isma, A., Isma, A., & Isma, A. (2023). *Peta Permasalahan Pendidikan Abad 21 di Indonesia*. 1 No 3. <https://journal.diginus.id/index.php/JUPITER/index>
- Kusuma Wardani, I., Cahya Nugroho, A., & Dewi Wulandari, M. (2024). Upaya Penguatan Karakter Peserta Didik dalam Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0 di Sekolah Dasar. In *Jurnal Kependidikan* (Vol. 13, Issue 2). <https://jurnaldidaktika.org>
- Sentana, I. W. B., Ciptayani, P. I., & Dewi, K. C. (2024). Measuring the Security of Indonesian Local Government Mobile Apps. *Procedia Computer Science*, 234, 1380–1387. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2024.03.136>
- Yuliarti Sari, I. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Animasi Powtoon Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas Iii Sdn Gudang Tigaraksa. *Jurnal Inovasi Penelitian*. <https://doi.org/10.47492/jip.v2i3.809>