



<https://jurnal.univpgri-palembang.ac.id/index.php/luminous>

INSTRUMEN TES KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF MATERI LISTRIK STATIS

Siti Khodija¹, Suhadi², Faizatul Mabrurroh³, Jami'atul Khairunnisa Putri⁴

^{1,2,3,4}Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang,
Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikri No. Km. 3, RW. 05, Pahlawan, Kec. Kemuning, Kota Palembang, Sumatera Selatan
suhadi@radenfatah.ac.id

Received: 18 07 2025. Accepted: 28 01 2026. Published: 01 2026

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji tingkat kelayakan instrumen tes kemampuan berpikir kreatif pada materi Listrik Statis. Pengembangan penelitian ini menggunakan model 4-D dengan tahapan pendefinisian (Define), perancangan (Design), pengembangan (Develop), dan penyebaran (Disseminate). Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Musi Banyuasin dengan sampel sebanyak 30 sampel kelas XII Kesehatan C. Hasilnya menunjukkan bahwa instrumen tes dinyatakan layak berdasarkan uji validitas kelayakan, valid berdasarkan uji validitas dan reliabel berdasarkan uji reliabilitas. Rata-rata skor validasi kelayakan adalah 3,75 dengan kategori layak. Uji validitas menyatakan bahwa r_{hitung} dari semua instrumen tes $> r_{tabel}$ (0.361) dengan nilai reliabilitas sebesar 0,73 untuk soal pretest dan 0,78 soal posttest. Berdasarkan hasil tersebut diperoleh instrumen tes yang telah dikembangkan telah memenuhi kriteria kelayakan instrumen tes yang baik.

Kata Kunci: Instrument Tes, Berpikir Kreatif, 4-D dan Listrik Statis.

Abstract

This study aims to develop and test the feasibility level of creative thinking ability test instruments on Static Electricity material. The development of this study uses a 4-D model with the stages of defining (Define), designing (Design), developing (Develop), and disseminating (Disseminate). This study was conducted at MAN 1 Musi Banyuasin with a sample of 30 samples of class XII Health C. The results showed that the test instrument was declared feasible based on the feasibility validity test, valid based on the validity test and reliable based on the reliability test. The average feasibility validation score was 3.75 with a feasible category. The validity test stated that r count of all test instruments $> r$ table (0.361) with a reliability value of 0.73 for pretest questions and 0.78 for posttest questions. Based on these results, the test instrument that has been developed has met the criteria for the feasibility of a good test instrument.

Keywords : Test Instruments, Creative Thinking, 4-D and Static Electricity.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan faktor kunci dalam pembentukan masyarakat yang cerdas dan inovatif. Di mana pendidikan yang berkualitas tidak hanya mengajarkan pengetahuan dan keterampilan dasar, tetapi juga mendorong siswa untuk berpikir secara non-konvensional, mengeksplorasi ide-ide baru, menemukan solusi yang inovatif. Salah satu keterampilan penting yang perlu dimiliki siswa saat ini adalah berpikir kreatif.

Berpikir merupakan aspek fundamental dalam eksistensi manusia yang terwujud melalui proses berpikir tingkat rendah dan tingkat tinggi (Tilaar, 2012). Salah satu bentuk proses berpikir tingkat tinggi yang sangat penting dimiliki oleh masyarakat dan peserta didik adalah kemampuan berpikir kreatif. Berpikir kreatif dapat dipahami sebagai kemampuan menemukan berbagai kemungkinan jawaban dalam menghadapi permasalahan serta menghasilkan ide, gagasan, atau sesuatu yang baru dan berbeda dari yang telah ada (Sihotang & Bakar, 2023). Kemampuan ini berawal dari kepekaan terhadap situasi yang dihadapi, sehingga individu mampu mengidentifikasi adanya masalah dan terdorong untuk mencari solusi yang tepat (Sabandar, 2008). Selain itu, berpikir kreatif juga merupakan keterampilan menghasilkan, menganalisis, dan mengevaluasi ide guna meningkatkan serta memaksimalkan suatu tugas, sekaligus menyiapkan peserta didik untuk terus belajar, menerima kemungkinan kegagalan, dan berkembang sebagai bagian dari keterampilan hidup yang penting (Asrizal et al., 2024).

Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kreatif mampu memberikan jawaban

yang luas dari berbagai sudut pandang dengan tetap disertai alasan yang logis dan dapat diterima (Sani, 2021). Kemampuan ini tercermin melalui indikator-indikator seperti kelancaran, keluwesan, keaslian, dan elaborasi ide sebagaimana dikemukakan oleh Munandar (2014) serta diperkuat oleh Treffinger et al., (2002). Oleh karena itu, guru memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif melalui pembelajaran yang memberi ruang keterlibatan aktif siswa serta sistem pendukung yang efektif (Ratnawati et al., 2023). Sejalan dengan itu, peningkatan kemampuan berpikir kreatif akan berdampak pada meningkatnya pemahaman dan kemampuan siswa dalam menyelesaikan berbagai permasalahan (Siswono, 2005). Untuk mengetahui capaian kemampuan tersebut, guru perlu melakukan penilaian menggunakan instrumen tes yang sesuai kaidah, valid, dan reliabel, sehingga hasil penilaian tidak hanya mengukur pemahaman konsep, tetapi juga mencerminkan tingkat kemampuan berpikir kreatif peserta didik.

Kegiatan belajar merupakan proses yang kompleks karena tidak hanya melibatkan peserta didik dan pendidik sebagai subjek pembelajaran, tetapi juga mencakup sarana dan prasarana, sumber belajar, serta lingkungan yang mendukung terjadinya proses belajar secara optimal (Suhadi & Heriansyah, 2018). Dalam konteks pendidikan sains, khususnya Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), pembelajaran tidak hanya berfokus pada penguasaan konsep teoretis, tetapi juga pada proses memperoleh pengetahuan melalui observasi, eksperimen, pengumpulan data, serta penarikan kesimpulan secara logis untuk menjelaskan fenomena alam secara

ilmiah (Ananda, 2018). Fisika sebagai bagian dari IPA menuntut peserta didik untuk memahami konsep sekaligus mampu mengaitkannya dengan pengalaman langsung maupun tidak langsung melalui kegiatan pengamatan, percobaan, penyusunan teori, dan penyimpulan (Ihsany, 2017). Oleh karena itu, pembelajaran fisika memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya adalah kemampuan berpikir kreatif.

Namun, kenyataannya masih terdapat beberapa materi fisika yang dianggap sulit oleh siswa, salah satunya adalah listrik statis dan listrik dinamis, yang ditandai dengan rendahnya hasil belajar serta rendahnya tingkat berpikir kreatif siswa pada topik tersebut (Taufiq, 2018). Berdasarkan hasil wawancara awal dengan guru fisika di MAN 1 Musi Banyuasin, diketahui bahwa penilaian yang dilakukan selama ini masih berfokus pada aspek pengetahuan dan pemahaman konsep semata. Kemampuan berpikir kreatif siswa belum menjadi bagian dari penilaian dalam proses pembelajaran, dan penilaian umumnya diberikan setelah satu submateri selesai diajarkan. Selain itu, siswa juga jarang diberikan soal-soal yang bersifat terbuka dan menuntut pengembangan ide, sehingga mereka terbiasa menjawab soal dengan satu jawaban benar (Tanjung & Nasution, 2022). Kondisi ini menyebabkan siswa tidak memiliki ruang untuk mengeksplorasi cara berpikirnya sendiri dan berdampak pada kurang berkembangnya kemampuan berpikir kreatif.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan suatu instrumen tes yang mampu mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa secara tepat dan telah teruji kelayakannya. Pengukuran ini penting agar guru dapat mengetahui sejauh mana kemampuan berpikir kreatif siswa serta menjadikannya sebagai dasar dalam memperbaiki dan meningkatkan

kualitas pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan instrumen tes kemampuan berpikir kreatif pada materi listrik statis. Diharapkan hasil penelitian ini dapat membantu guru dalam melakukan penilaian yang lebih komprehensif, tidak hanya pada aspek pengetahuan, tetapi juga pada kemampuan berpikir kreatif siswa, khususnya dalam pembelajaran fisika.

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di MAN 1 Musi Banyuasin, penelitian ini dilakukan pada bulan Desember-Januari semester ganjil tahun pelajaran 2025/2026. Subjek atau sampel yang digunakan yaitu 30 siswa kelas XII Kesehatan C. Dengan tujuan untuk mengembangkan dan mengetahui kelayakan instrument tes kemampuan berpikir kreatif pada materi Listrik statis. Proses pengembangan yang digunakan peneliti yaitu model 4D, Dimana tahap pertama yaitu *define*, tahap kedua *design*, tahap ketiga *development* dan tahap keempat *disseminate*. Pengembangan instrument ini mengikuti indikator berpikir kreatif menurut Munandar (2017) yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Indikator berpikir Kreatif

Indikator indikator berpikir kreatif	Sub indikator berpikir kreatif
Kelancaran	Kemampuan untuk Memberikan jawaban lebih dari satu
Kelenturan	Kemampuan untuk menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi
Keaslian	kemampuan untuk membuat kombinasi-kombinasi yang tidak

	biasa dari bagian-bagiannya
Elaborasi	kemampuan untuk menambah detail- detail dari gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.

Munandar, U (2017)

DESIGN

Analisis butir soal dilakukan secara kuantitatif. Pendekatan kuantitatif ini dapat dilihat dari pendekatan klasik, yang mencakup validitas dan reliabilitas. Suatu instrumen dikatakan baik jika hasil uji kelayakan, validitas, dan reliabilitasnya berada dalam kategori valid dan reliabel. Validitas berkaitan dengan seberapa tepat instrumen tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur, sedangkan reliabilitas menunjukkan seberapa konsisten dan dapat diandalkannya instrumen tersebut (Arikunto, 2012).

Validitas suatu butir soal ditentukan berdasarkan hasil perhitungan koefisien korelasi Pearson:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{N \sum X^2 - (\sum X^2)} \sqrt{N \sum Y^2 - (\sum Y^2)}}$$

Dimana:

R_{xy} = Koefisien hubungan antara variabel X dan Y

N = Jumlah sampel

X = Skor item/butir soal

Y = Skor total butir soal

Sebuah soal dinyatakan valid jika terdapat hubungan yang signifikan antara skor masing-masing soal yang mewakili indikator berpikir kreatif dengan skor total seluruh indikator. Hubungan signifikan ini ditentukan dengan membandingkan koefisien korelasi Pearson terhadap nilai r tabel pada tingkat signifikansi 95%.

Sementara itu, uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana alat ukur memberikan hasil yang konsisten meskipun digunakan berulang kali dalam kondisi yang sama. Untuk menguji reliabilitas, dapat digunakan rumus *Alpha* (α), yaitu:

$$r_{xy} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2}\right)$$

Dimana:

r_{xy} = Reliabilitas soal

k = Banyaknya butir soal

σ_b^2 = Jumlah varians butir

σ_t^2 = Varians total

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan instrumen tes kemampuan berpikir kreatif dalam penelitian ini didasarkan pada pentingnya pengembangan kemampuan kognitif tingkat tinggi dalam pembelajaran fisika. Berpikir kreatif menurut munandar (2017) mencakup empat indikator, yaitu kelancaran (*fluency*), kelenturan (*flexibility*), keaslian (*originality*), dan elaborasi, yang masing-masing merepresentasikan kemampuan menghasilkan banyak ide, variasi gagasan, ide unik, serta mengembangkan gagasan secara rinci. Keempat indikator tersebut digunakan sebagai dasar penyusunan kisi-kisi dan butir soal pada materi listrik statis. Selain itu, instrumen yang digunakan harus memenuhi kriteria valid dan reliabel. Validitas menunjukkan kemampuan instrumen dalam mengukur konstruk yang dimaksud, sedangkan reliabilitas menunjukkan konsistensi hasil pengukuran (arikunto, 2012). Oleh karena itu, dilakukan uji kelayakan oleh ahli, uji validitas butir menggunakan korelasi pearson, serta uji reliabilitas menggunakan *cronbach's alpha* sebagai dasar analisis hasil pengembangan instrumen tes kemampuan berpikir kreatif.

Penelitian ini menghasilkan produk berupa instrumen tes kemampuan berpikir

kreatif pada materi listrik statis dalam bentuk soal pilihan ganda beralasan. Hasil analisis kelayakan instrumen tes diuraikan sebagai berikut:

Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap ini dilakukan penetapan produk yang akan dikembangkan serta penentuan spesifikasi instrumen yang akan disusun. Kegiatan ini mencakup analisis terhadap kebutuhan pengembangan dan persyaratan yang harus dipenuhi dalam merancang produk sesuai dengan kebutuhan di lapangan. Salah satu langkah yang dilakukan adalah wawancara dengan guru fisika di MAN 1 Musi Banyuasin. Dari hasil wawancara tersebut diketahui bahwa permasalahan yang dihadapi adalah belum tersedianya instrumen penilaian yang dapat mengukur kemampuan berpikir kreatif siswa di sekolah.

Tahap Desain (*Design*)

Tahap kedua adalah tahap desain (*design*). Pada tahap ini dilakukan perancangan instrumen tes berdasarkan hasil analisis pada tahap sebelumnya (*define*). Tujuan dari tahap ini adalah untuk menghasilkan rancangan awal instrumen tes kemampuan berpikir kreatif. Kegiatan yang dilakukan meliputi penentuan bentuk instrumen, penyusunan kisi-kisi, dan perancangan butir-butir soal tes. Yang mana soal yang dikembangkan yaitu berjumlah 8 soal pretest dan 8 soal posttest yang terdiri dari 4 indikator berpikir kreatif. Pada indikator kelancaran terdapat pada soal 1 dan 5, pada indikator kelenturan, pada soal nomor 2 dan 6, pada indikator keaslian terdapat pada indikator 3 dan 7 dan pada indikator keaslian terdapat pada soal 4 dan 8.

Tahap Development

Pada tahap ini dilakukan pengembangan soal sebagaimana terlampir.

Tahap *Disseminate*

Dimana pada tahap ini hasil analisis tes pada penelitian ini terdiri dari hasil validitas dan reliabilitas item soal sebagai berikut:

a. Validitas

Hasil validasi kelayakan dari ahli menunjukkan nilai rata-rata sebesar soal pretest 3,75 dan soal posttest 3,65. Berdasarkan penilaian tersebut, validator menyimpulkan bahwa instrumen tes indikator berpikir kreatif termasuk dalam kategori baik, valid, dan layak digunakan dalam penelitian. Rincian hasil validasi oleh validator disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Hasil Uji Instrumen Soal

No	INDIKATOR	SKOR	
		Ahli 1	Ahli 2
SOAL PRETEST			
1.	Kelancaran	4	4
2.	Kelenturan	4	4
3.	Keaslian	3	4
4.	Elaborasi	4	4
5.	Kelancaran	4	4
6.	Kelenturan	4	4
7.	Keaslian	4	4
8	Elaborasi	4	4
Rata-rata		3,75	
SOAL POSTTEST			
1.	Kelancaran	4	3
2.	Kelenturan	4	3
3.	Keaslian	3	4
4.	Elaborasi	4	4
5.	Kelancaran	4	4
6.	Kelenturan	4	4
7.	Keaslian	3	4
8	Elaborasi	4	4
Rata-rata		3,65	

Setelah dilakukan uji coba instrumen kepada siswa kelas XII Kesehatan C di MAN 1 Musi Banyuasin dan dilakukan analisis terhadap setiap butir soal, instrumen tes dinyatakan valid. Setiap indikator yang digunakan telah sesuai untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa. Hal ini dibuktikan dengan perbandingan antara nilai r -hitung dan r -tabel (0,361), di mana seluruh nilai r -hitung > r -tabel. Hasil uji validitas butir soal tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Instrumen Soal

NO	r-hitung	Keterangan
SOAL PRETEST		
1	0,5210	Valid
2	0,5597	Valid
3	0,5826	Valid
4	0,5639	Valid
5	0,5415	Valid
6	0,5441	Valid
7	0,6754	Valid
8	0,7139	valid
SOAL POSTTEST		
1	0,6415	Valid
2	0,7306	Valid
3	0,6350	Valid
4	0,5453	Valid
5	0,6663	Valid
6	0,5433	Valid
7	0,6018	Valid
8	0,6452	valid

Analisis hasil keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi Listrik statis di kelas uji diperoleh melalui instrumen tes yang mengacu pada indikator kemampuan berpikir kreatif:

1. Kelancaran

Kemampuan berpikir kreatif pada indikator kelancaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah Kemampuan peserta didik untuk memberikan jawaban lebih dari satu

jawaban seperti yang disebutkan oleh Munandar (2017). Dalam penelitian ini indikator kelancaran terdapat pada nomor 1 dan 5 . hasil uji validitas pada indikator memberikan penjelasan sederhana melalui korelasi dengan skor total, dimana seluruh indikator menunjukkan nilai r -hitung > r -tabel. Hal ini menunjukkan bahwa soal dengan indikator tersebut layak digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa.

2. Kelenturan

Kemampuan berpikir kreatif pada indikator keluwesan /kelenturan dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik untuk menghasilkan gagasan, atau pertanyaan yang bervariasi (Munandar, 2017). Dalam penelitian ini indikator kelancaran terdapat pada nomor 2 dan 6 . hasil uji validitas pada indikator memberikan penjelasan sederhana melalui korelasi dengan skor total, dimana indikator menunjukkan nilai r -hitung > r -tabel. Hal ini menunjukkan bahwa soal dengan indikator tersebut layak digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa.

3. Keaslian

Kemampuan berpikir kreatif pada indikator orisinil dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik untuk membuat kombinasi-kombinasi yang tidak biasa dari bagian-bagiannya seperti yang disebutkan oleh Munandar (2017). Dalam penelitian ini indikator kelancaran terdapat pada nomor 3 dan 7 . hasil uji validitas pada indikator memberikan penjelasan sederhana melalui korelasi dengan skor total, dimana seluruh indikator menunjukkan nilai r -hitung > r -tabel. Hal ini menunjukkan bahwa soal dengan indikator tersebut layak digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa.

4. Elaborasi

Kemampuan berpikir kreatif pada indikator memerinci atau elaborasi dalam penelitian ini yaitu kemampuan peserta didik untuk menambah atau merinci detail-detail dari suatu objek, gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik, seperti yang disebutkan oleh Munandar (2017). Dalam penelitian ini indikator kelancaran terdapat pada nomor 4 dan 8. hasil uji validitas pada indikator memberikan penjelasan sederhana melalui korelasi dengan skor total, dimana indikator menunjukkan nilai r -hitung $>$ r -tabel. Hal ini menunjukkan bahwa soal dengan indikator tersebut layak digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa.

b. Reliabilitas

Peneliti menguji reliabilitas menggunakan metode *Cronbach's Alpha* untuk soal pretest dan posttest. Hasil pengujian pada penelitian ini menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,73 dan 0,78 untuk soal pretest dan posttest secara berturut-turut. Dikarenakan kedua nilai tersebut melebihi 0,60 maka disimpulkan bahwa kedua soal pretest dan posttest dinyatakan reliabel sehingga instrumen soal dapat digunakan dalam penelitian.

SIMPULAN

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa instrumen tes keterampilan berpikir kreatif pada materi Listrik Statis yang dikembangkan di MAN 1 Musi Banyuasin tergolong layak digunakan. Analisis butir soal menunjukkan nilai reliabilitas sebesar 0,73 dan 0,78 dengan kategori tinggi. Setiap soal yang telah dinyatakan valid dapat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa. Adapun keterbatasan dalam penelitian ini adalah cakupan materi yang hanya terbatas pada listrik statis.

DAFTAR PUSTAKA


- Arikunto, Suharsimi (2012). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Asrizal, dkk. 2024. STEM Smart Physics E Module to Promote Conceptual Understanding and 4C Skills Of Students. *Internasional Journal of Information And Education Technology*. 2(14), 279-286.
- Ananda, R. dan Abdillah. 2018. Pembelajaran Terpadu Karakteristik, Landasan, Fungsi, Prinsip, dan Model. Medan : LPPPI
- Faresta, R.A., Anggara W., Mandiri, T. A., & Septiawan, A. (2020). Pengembangan Instrumen tes kemampuan berpikir kreatif berbasis pendekatan konflik kognitif. *Jurnal pendidikan, sains, geologi dan geofisika (geoscienceed jurnal)*, 1(2), 39-42
- Giancoli, Douglas C. 2001. *Jilid I dan II*. Jakarta : Erlangga
- Ihsany, Z. (2017). Pengembangan instrumen penilaian kinerja praktikum suhu dan kalor kelas X SMA . *jurnal Evaluasi pendidikan*, 8(2), 79-87
- Munandar, U. 2014. Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat. Jakarta: Rineka Cipta
- Munandar, U. (2017). *Mengembangkan Bakat Dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta : PT.Gramedia
- Sani, R.A. (2021). *Pembelajaran Berorientasi AKM*. Jakarta: Bumi Aksara
- Sabandar. 2008. Berpikir Reflektif. *Makalah. Prodi Pendidikan Matematika SPS. UPI*.

- Sihotang, Bintama & Bakar, Abu. (2023). Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kreatif Pada Materi Suhu Dan Kalor Dikelas XI SMA. *Jurnal inovasi pembelajaran Fisika*, 11(4),14-22
- Siswono, T. Y. E. 2005. Upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pengajuan masalah. *Jurnal Pendidikan Matematika dan Sains (JMPS)*. 10 (1): 1-9.
- Suhadi & Heriansyah. (2018). Pengembangan Sumber Belajar Berbasis WEB Dalam Menunjang Kegiatan Belajar Pada Prodi Pendidikan Fisika Universitas Islam Negeri Raden Fatah. *Jurnal Ilmu Fisika Dan Pembelajaran (JIFP)*. 2(2), 34-48
- Tanjung, Y. I., and Nasution, I. R. (2022). The Development of Creative Thinking Test Instruments with Torrance Indicators on Direct Current Electricity Materials. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 18(2): 134-143.
- Taufik, Solihuddin JH. (2018). Pengembangan E-Modul Berbasis WEB Untuk Meningkatkan Pencapaian Kompetensi Pengetahuan Fisika Pada Materi Listrik Statis dan Dinamis SMA, *Jurnal Wahana Fisika*. 2(3), 51-61
- Treffinger, D. J., Young Dan Selby, E., C. 2002. *Assessing Creativity : A Guide For Educator*. Sarasota : *The National Research Center On The Gifted And Talented*.
- Tillar. 2012. *Pengembangan Kreativitas dan Entrepreneurship*. Jakarta : Kompas Media Nusantara


Lampiran:

No	Indikator	Deskripsi Indikator	Soal
SOAL PRETEST			
1.	Kelancaran	Kemampuan untuk memberikan jawaban lebih dari satu	<p>Ketika sebuah balon digosokkan pada rambut, balon tersebut dapat menarik potongan kertas kecil. Fenomena ini menunjukkan bahwa balon dan potongan kertas memiliki muatan listrik yang berlawanan. Menurut kalian, bagaimana cara alternatif lainnya untuk membuat suatu benda bermuatan listrik sehingga dapat menarik potongan kertas kecil....(Jawaban lebih dari satu)</p> <p>A. Menggosokkan benda pada permukaan tertentu, seperti kain wol atau plastik.</p> <p>B. Mendekatkan benda bermuatan listrik ke benda netral sehingga terjadi induksi..</p> <p>C. Menghubungkan benda ke tanah dengan kabel untuk membuatnya bermuatan netral.</p> <p>D. Menjauhkan benda dari semua sumber listrik untuk menghilangkan muatannya.</p> <p>E. Memanaskan benda sehingga menghasilkan muatan listrik akibat perubahan struktur atom.</p> <p>Alasan:.....</p>
2.	Kelenturan	Kemampuan untuk menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi	<p>Ketika kamu menggosokkan penggaris plastik dengan rambut kering, penggaris tersebut dapat menarik potongan kertas kecil. Fenomena ini sering dijelaskan melalui konsep listrik statis. Dalam kehidupan sehari-hari, prinsip ini dapat diterapkan pada berbagai situasi. Berikut Merupakan prinsip yang dapat diterapkan pada konsep listrik statis:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat mesin pemilah sampah berbasis muatan listrik untuk memisahkan jenis plastik dan logam. 2. Merancang sistem penyaring debu menggunakan prinsip gaya elektrostatis. 3. Membuat balon mainan yang dapat menempel di dinding setelah digosok dengan kain wol.

			<p>4. Mengembangkan alat pengukur kelembapan udara berbasis perubahan muatan listrik. Menurut Anda, jawaban yang benar untuk menggambarkan variasi aplikasi listrik statis yang dapat kamu temukan atau kembangkan adalah.....</p> <p>A. 1,2 dan 5 B. 1,2, dan 4 C. Semua jawaban dapat diterapkan. D. 3,4 dan 5 E. 1, 4 dan 5</p> <p>Alasan:.....</p>
3.	Keaslian	kemampuan untuk membuat kombinasi-kombinasi yang tidak biasa dari bagian-bagiannya	<p>Listrik statis sering dianggap sebagai fenomena yang mengganggu, seperti ketika rambut berdiri atau saat terjadi sengatan kecil saat menyentuh logam. Namun, listrik statis juga dapat dimanfaatkan untuk hal-hal positif. Manakah di antara berikut ini yang merupakan contoh pemanfaatan listrik statis yang inovatif dalam kehidupan sehari-hari....</p> <p>A. Menggunakan listrik statis untuk menyalakan lampu dari kejauhan. B. Pemanfaatan listrik statis untuk mencetak gambar pada printer laser. C. Menggunakan listrik statis untuk mengisi baterai ponsel secara otomatis. D. Menggunakan listrik statis untuk menyetrিকা pakaian tanpa memerlukan energi listrik. E. Menggunakan listrik statis untuk menarik debu dari udara dan meningkatkan kualitas udara dalam ruangan</p> <p>Alasan:.....</p>
4.	Elaborasi	kemampuan untuk menambah detail-detail dari gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik	<p>Ketika sebuah panci logam digosok dengan kain wol, terjadi perpindahan elektron dari salah satu benda ke benda lainnya. Setelah itu, panci dapat menarik serpihan kertas kecil yang berada di dekatnya. Fenomena ini menunjukkan interaksi listrik statis. Pertanyaannya: Jika Anda mengembangkan eksperimen sederhana menggunakan panci yang digosok kain wol untuk menunjukkan interaksi listrik statis. Maka dalam proses membuat eksperimen</p>

			<p>yang lebih menarik dan memberikan pemahaman yang lebih dalam tentang interaksi listrik statis, detail tambahan apa saja sebaiknya dilakukan?</p> <p>(Jawaban Lebih dari satu)</p> <p>A. Gunakan balon karet sebagai alat pembanding untuk melihat perbedaan daya tarik muatan listrik antara panci dan balon.</p> <p>B. Dekatkan panci yang bermuatan ke aliran air kecil untuk menunjukkan bagaimana medan listrik dapat membelokkan aliran air.</p> <p>C. Tambahkan garam ke permukaan panci sebelum menggosoknya agar muatan listrik lebih besar.</p> <p>D. Panaskan panci sebelum menggosoknya untuk meningkatkan jumlah muatan listrik yang dihasilkan.</p> <p>E. Gunakan kain wol untuk menggosok panci dan serpihan kertas agar keduanya memiliki muatan sama.</p> <p>Alasan:.....</p>
<p>5.</p>	<p>Kelancaran</p>	<p>kemampuan untuk memberikan jawaban lebih dari satu</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Setelah Anda menggosok balon dengan kain wol, balon tersebut dapat menempel pada dinding meskipun dinding tidak digosok. Hal ini terjadi karena interaksi muatan karena muatan antara balon dan dinding.</p> <p>Menurut kalian, benda apa lagi yang mungkin menempel di dinding jika digosokkan dengan kain wol selain balon.....</p>

			<p>A. Kertas tipis dan potongan <i>styrofoam</i> B. Baju dan dasi C. Karet dan plastik pembungkus D. Bunga dan kaca E. Stik kayu dan tutup botol</p> <p>Alasan:.....</p>
6.	Kelenturan	kemampuan untuk menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi	<p>Muatan listrik pada suatu benda dapat terbentuk melalui berbagai cara, salah satunya seperti gesekan antara dua benda, yang mana cara ini melibatkan pemindahan elektron antara benda atau perubahan distribusi muatan dalam benda tersebut. Selain itu, benda-benda dengan sifat material yang berbeda juga akan menunjukkan perbedaan dalam cara mereka memperoleh muatan listrik.</p> <p>dari penjelasan diatas dapat kita pahami bahwa terdapat berbagai cara atau proses yang dapat menyebabkan benda tersebut bermuatan. Berikut merupakan faktor-faktor yang mungkin mempengaruhi proses diatas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Interaksi antarpartikel dalam benda dan Kelembaban udara 2. Kecepatan gerakan benda yang mempengaruhi distribusi muatan 3. Induksi, konduksi, dan jumlah elektron dalam benda dan faktor Ukuran dan bentuk benda 4. Pemuatan benda hanya bisa terjadi jika ada perbedaan muatan yang sangat besar antara dua benda yang terlibat <p>Menurut Anda, cara lain dan faktor yang paling tepat berdasarkan pilihan di atas adalah.....</p> <p>A. 1, 2 dan 3 B. 1 dan 3 C. 1,3 dan 4 D. 2 dan 3 E. Semua jawaban benar</p> <p>Alasan:.....</p>

7.	Keaslian	kemampuan untuk membuat kombinasi-kombinasi yang tidak biasa dari bagian-bagiannya	 <p>Petir adalah fenomena alam yang terjadi akibat akumulasi muatan listrik statis di awan. Ketika awan bermuatan positif atau negatif mendekati tanah atau awan lain yang bermuatan berlawanan, loncatan listrik (kilat) terjadi untuk menyeimbangkan muatan. Dalam kehidupan sehari-hari, petir sering dianggap berbahaya karena dapat merusak bangunan, alat elektronik, atau bahkan mengancam keselamatan manusia. Namun, petir juga menyimpan potensi besar sebagai sumber energi jika manusia mampu memanfaatkan energinya. Manakah di antara berikut ini yang merupakan contoh pemanfaatan energi petir yang inovatif dalam kehidupan sehari-hari....</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Mengembangkan robot berbentuk balon yang mampu terbang ke daerah badai untuk memanen petir secara langsung dan mengirimkan energinya ke pembangkit listrik terdekat B. Mengembangkan teknologi penyimpanan energi petir untuk pembangkit listrik skala besar C. Menggunakan petir untuk proses pemisahan air (elektrolisis) menjadi hidrogen sebagai bahan bakar. D. Membuat alat yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik dari petir untuk komunikasi jarak jauh. E. Menggunakan petir untuk memecahkan batu di tambang <p>Alasan:.....</p>
8.	Elaborasi	kemampuan untuk menambah detail-detail dari gagasan atau situasi	8.Pada cuaca kering, banyak orang mengalami fenomena rambut berdiri, terutama saat mereka berada di luar ruangan. Fenomena ini disebabkan oleh listrik statis yang terakumulasi di tubuh mereka,

		sehingga menjadi lebih menarik	<p>khususnya di rambut. Namun, untuk memahami lebih lanjut mengapa hal ini terjadi, kita harus melihat bagaimana interaksi antara udara kering, gesekan dengan pakaian, dan muatan listrik saling mempengaruhi. Manakah dari pernyataan berikut yang memberikan penjelasan lebih rinci tentang fenomena rambut berdiri akibat listrik statis di luar ruangan.....</p> <p>A. Udara kering menambah kelembapan yang membantu perpindahan elektron, menyebabkan rambut bermuatan serupa dan saling tolak-menolak.</p> <p>B. Gesekan antara pakaian dan udara menciptakan medan listrik yang menarik rambut ke arah luar.</p> <p>C. Pada cuaca kering, udara memiliki sedikit kelembapan, sehingga muatan listrik tidak mudah hilang. Ketika rambut bergesekan dengan pakaian atau benda lain, sebagian elektron pada rambut berpindah ke benda tersebut. Akibatnya, rambut menjadi bermuatan positif. Karena udara kering tidak membantu menetralkan muatan, rambut yang memiliki muatan positif ini akan saling tolak-menolak.</p> <p>D. Pada udara kering, gesekan antara rambut dan pakaian membuat rambut kehilangan muatan listrik, menyebabkan gravitasi tidak memengaruhi rambut.</p> <p>E. Gesekan rambut dengan pakaian atau benda lain di luar ruangan menyebabkan pengumpulan muatan listrik yang sangat besar. Udara kering mempersulit pergerakan elektron, sementara udara yang lebih basah akan mengurangi gesekan dan membuat rambut lebih cepat kembali ke posisi semula.</p> <p>Alasan:.....</p>
		SOAL POSTEST	
1.	Kelancaran	Kemampuan untuk memberikan	Atom terdiri dari tiga partikel sub atom utama, yaitu proton, neutron, dan elektron. Proton menentukan jenis unsur, neutron memengaruhi massa atom dan



		<p>jawaban lebih dari satu</p>	<p>sifat isotop, sedangkan elektron menentukan sifat kimia dan muatan atom. Perubahan pada jumlah salah satu partikel ini dengan jumlah dua partikel lainnya tetap sama dapat menyebabkan berbagai dampak pada atom tersebut. Salah satunya yaitu Jika jumlah elektron berubah, atom menjadi bermuatan listrik positif (kation) atau negatif (anion).</p> <p>Berikut merupakan dampak yang mungkin terjadi lagi apabila jumlah proton, neutron, atau elektron pada suatu atom berubah, sedangkan jumlah dua partikel lainnya tetap sama:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jika jumlah proton berubah, identitas unsur atom tersebut akan berubah menjadi unsur lain. 2. Jika jumlah neutron berubah, isotop dari unsur atom tersebut akan berubah tanpa mengubah jenis unsur. 3. Jika jumlah neutron berubah, atom akan selalu menjadi tidak stabil. 4. Jika jumlah proton berubah tetapi jumlah elektron tetap sama, atom menjadi netral dengan unsur baru. <p>Menurut kalian, dampak apa lagi yang terjadi jika jumlah proton, neutron, atau elektron pada suatu atom berubah, sedangkan jumlah dua partikel lainnya tetap sama berdasarkan pilihan di atas adalah.....</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 1, dan 2 B. 2 dan 3 C. 4 dan 5 D. 1,2 dan 3 E. 1 dan 5 <p>Alasan:.....</p>
<p>2.</p>	<p>Kelenturan</p>	<p>kemampuan untuk menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi</p>	<p>Dalam eksperimen laboratorium, seorang siswa menggunakan batang kaca netral dan kain katun untuk menganalisis proses perubahan muatan pada benda netral. Ketika batang kaca digosok dengan kain katun, batang kaca menjadi bermuatan positif, dan kain katun menjadi bermuatan negatif. Siswa kemudian mencoba menggunakan bahan lain seperti batang ebonit untuk membandingkan hasilnya.</p>

			<p>Berikut merupakan dampak yang mungkin terjadi jika benda netral seperti kaca digosokkan dengan bahan tertentu dan cara lain untuk menghasilkan benda bermuatan positif dengan cara yang berbeda:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Batang kaca menjadi bermuatan positif karena kehilangan elektron saat digosok dengan kain katun. 2. Batang kaca dapat tetap netral jika kain katun yang digunakan sudah terlalu lembap, sehingga menghambat perpindahan elektron. 3. Batang ebonit bisa menjadi bermuatan positif jika digosok dengan bahan yang cenderung menarik elektron dari permukaan batang, seperti kain kasar. 4. Sebuah benda netral dapat menjadi bermuatan positif tanpa digosok, misalnya dengan didekatkan ke benda bermuatan negatif dalam kondisi tertentu, sehingga sebagian elektronnya berpindah. 5. Batang ebonit tetap netral jika digosok dengan kain sutra yang sudah kehilangan daya untuk menarik elektron. <p>Menurut kalian, pilihan jawaban yang paling tepat dari soal di atas adalah.....</p> <p>A. 1, 3 dan 4 B. 1,2 dan 3 C. 2, 3 dan 4 D. 3, 4, dan 5 E. 1, 3, dan 5</p> <p>Alasan:.....</p>
<p>3.</p>	<p>Keaslian</p>	<p>kemampuan untuk membuat kombinasi-kombinasi yang tidak biasa dari bagian-bagiannya</p>	<p>Atom tersusun dari tiga jenis partikel utama, yaitu proton, neutron, dan elektron. Proton dan neutron terdapat di dalam inti atom, sedangkan elektron berada di luar inti atom dalam lintasannya. Dalam tabel periodik unsur, setiap unsur memiliki karakteristik unik. Apa yang sebenarnya membedakan unsur-unsur tersebut, jika hanya diperhatikan kombinasi jumlah proton, neutron, dan elektron.....</p>

			<p>A. Jumlah neutron dalam inti atom. B. Jumlah elektron yang beredar di lintasan terluar atom. C. Jumlah proton dalam inti atom dan jumlah elektron dalam lintasan. D. Perbandingan antara jumlah proton, neutron, dan elektron. E. Jenis interaksi antara proton, neutron, dan elektron di dalam atom.</p> <p>Alasan:.....</p>
<p>4.</p>	<p>Elaborasi</p>	<p>kemampuan untuk menambah detail-detail dari gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.</p>	<p>Percobaan Bell Franklin adalah eksperimen yang digunakan untuk mendemonstrasikan konsep listrik statis. Dalam percobaan ini, dua pelat logam, masing-masing bermuatan positif dan negatif, dihubungkan dengan sebuah bel kecil. Ketika muatan listrik dilepaskan dari pelat logam, pergerakan muatan listrik menyebabkan bel berbunyi. Setelah beberapa saat, bel berhenti berbunyi karena muatan listrik pada pelat habis. Eksperimen ini menggambarkan bagaimana muatan listrik bergerak melalui udara dan mempengaruhi suara yang dihasilkan.</p> <p>Jika bel kecil pada eksperimen diganti dengan perangkat lain (misalnya, lampu LED), bagaimana cara ini dapat membantu menjelaskan konsep transfer muatan listrik secara lebih visual.....</p> <p>A. Lampu LED menyala ketika muatan listrik berpindah, memberikan indikasi visual tentang pergerakan muatan. B. Intensitas cahaya pada lampu LED dapat menunjukkan jumlah atau kekuatan muatan listrik yang tersimpan di pelat logam. C. Warna lampu LED dapat diatur berubah sesuai dengan jenis muatan (positif atau negatif) untuk menunjukkan interaksi antar pelat. D. Lampu LED menunjukkan durasi transfer muatan melalui perubahan intensitas cahaya hingga muatan habis.</p>

			<p>E. Lampu LED membantu membuat percobaan menjadi lebih modern, tetapi tidak menambah informasi baru tentang transfer muatan. pilihan jawaban yang benas dan penjelasan indikator</p> <p>Alasan:.....</p>
<p>5.</p>	<p>Kelancaran</p>	<p>kemampuan untuk memberikan jawaban lebih dari satu</p>	<div data-bbox="891 478 1260 741" data-label="Image"> </div> <p>Pada gambar tersebut terlihat adanya rakit nyamuk yang digunakan sebagai aliran muatan listrik yang digunakan untuk melakukan percobaan bell frangklin dengan bola yang digunakan yaitu bola dari Alumanium Foil kemudian hasilnya pergerakan bola Alumanium itu lumayan cepat. Jika bola Aluminium Foil diganti dengan bola logam lainnya, bagaimana pengaruhnya terhadap pergerakan bola dan interaksi muatan.....</p> <p>(Jawaban lebih dari satu)</p> <p>A. Bola logam yang diganti akan mengubah distribusi muatan karena logam memiliki konduktivitas listrik yang lebih tinggi, menyebabkan bola lebih mudah mengalirkan muatan dari rakit nyamuk ke kaleng, sehingga pergerakan bola menjadi lebih cepat.</p> <p>B. Pergerakan bola tidak akan terpengaruh karena logam dan aluminium memiliki sifat konduktif yang serupa, sehingga distribusi muatan tetap merata pada bola, meskipun bahan bola berubah.</p> <p>C. Bola logam yang digunakan tidak akan mempengaruhi distribusi muatan dengan lebih cepat dan lebih kuat dibandingkan aluminium, karena logam lebih baik dalam menghantarkan muatan listrik</p> <p>D. Bola logam akan menyebabkan distribusi muatan yang tidak merata pada bola, menyebabkan bola bergerak lebih lambat dan interaksi antara bola</p>

			<p>dan kaleng berkurang karena penurunan konduktivitas listrik pada bola.</p> <p>E. Mengganti bola aluminium dengan bola logam lain yang memiliki konduktivitas lebih rendah, seperti besi atau kuningan, akan mengurangi kecepatan pergerakan bola.</p> <p>Alasan:.....</p>
6.	Kelenturan	kemampuan untuk menghasilkan gagasan, jawaban atau pertanyaan yang bervariasi	<p>Debu yang menumpuk di kipas angin yang sudah lama tidak dibersihkan sering kali bisa menjadi masalah, terutama pada kipas angin yang terbuat dari bahan plastik. Fenomena ini terjadi karena adanya interaksi antara partikel debu dan bagian-bagian tertentu dari kipas angin. Mengapa debu bisa menumpuk pada kipas angin yang tidak dibersihkan, dan bagaimana fenomena ini dapat dijelaskan berdasarkan konsep listrik statis.....</p> <p>A. Kipas angin yang terbuat dari plastik cenderung menarik debu karena memiliki muatan negatif, yang menyebabkan debu yang bersifat positif tertarik. Hal ini disebabkan oleh gaya tarik-menarik antara muatan yang berbeda jenis.</p> <p>B. Debu yang menempel pada kipas angin disebabkan oleh proses penguapan air, yang menyebabkan muatan negatif terbentuk pada kipas angin dan menarik debu yang memiliki muatan positif.</p> <p>C. Debu menempel pada kipas angin karena pergerakan udara yang dihasilkan kipas menyebabkan debu terikat secara fisik pada permukaan kipas angin, bukan karena interaksi muatan listrik.</p> <p>D. Kipas angin yang terbuat dari bahan plastik menginduksi muatan pada debu yang ada di sekitar kipas, sehingga debu menjadi bermuatan dan menempel pada permukaan kipas yang memiliki muatan sejenis.</p> <p>E. Debu menempel pada kipas angin karena udara yang dihasilkan kipas</p>

			Alasan:.....
7.	Keaslian	kemampuan untuk membuat kombinasi-kombinasi yang tidak biasa dari bagian-bagiannya	 <p>Saat Anda berada di sebuah ruangan dingin dengan kelembapan rendah, rambut Anda mulai menonjol dan berdiri tegak seperti gambarr diatas. Hal ini terjadi karena interaksi listrik statis antara rambut dan lingkungan sekitar. Berdasarkan prinsip listrik statis, ide apa yang paling kreatif dan inovatif yang dapat Anda usulkan untuk mengatasi atau memanfaatkan fenomena ini.....</p> <ul style="list-style-type: none"> A. Menciptakan sisir antistatis untuk menjaga rambut tetap rapi di ruangan dingin. B. Merancang pakaian berbahan khusus yang menahan listrik statis, sehingga nyaman digunakan di musim dingin. C. Mengembangkan alat pembangkit energi ramah lingkungan yang memanfaatkan listrik statis dari tubuh manusia. D. Membuat permainan sains berbasis listrik statis untuk meningkatkan pemahaman anak-anak tentang sains. E. Membuat perosotan berbasis listrik statis <p>Alasan:.....</p>
8.	Elaborasi	kemampuan untuk menambah detail-detail dari gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.	

		<p>8, Pada saat kecelakaan antara mobil dan motor, sering kali terjadi percikan api atau kebakaran kecil. Salah satu penyebab terjadinya percikan tersebut adalah listrik statis yang terbentuk akibat gesekan antara permukaan kendaraan dan jalan. Pada Fenomena tersebut bagaimana listrik statis bisa terbentuk.....</p> <p>A. Gesekan antara ban kendaraan dan permukaan jalan menyebabkan perpindahan elektron, sehingga kendaraan dapat terakumulasi muatan listrik statis.</p> <p>B. Dikarena kan ban mobil dan ban motor sama-sama melaju dengan cepat dan tertabrak sehingga menghasilkan percikan api.</p> <p>C. Listrik statis terbentuk hanya jika kendaraan mengalami kecepatan tinggi, dan tidak ada hubungan langsung dengan kecelakaan atau percikan api.</p> <p>D. Proses listrik statis dalam kecelakaan terjadi akibat perubahan suhu yang drastis di sekitar kendaraan, yang menyebabkan elektron bergerak cepat dan menyebabkan kebakaran.</p> <p>E. Gesekan antara kendaraan dan jalan tidak cukup kuat untuk menghasilkan listrik statis yang dapat menyebabkan percikan api; kebakaran lebih sering terjadi karena kerusakan sistem kelistrikan kendaraan.</p> <p>Alasan:.....</p>
--	--	--