



---

**EFEKTIVITAS MODEL *LEARNING CYCLE 5E* BERBASIS *CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING* TERHADAP KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF DAN PENGUASAAN MATERI PESERTA DIDIK SMA**

Yuni Evitasari\*, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

Yusman Wiyatmo, Universitas Negeri Yogyakarta, Indonesia

\*e-mail: [yunievistasari.2018@student.uny.ac.id](mailto:yunievistasari.2018@student.uny.ac.id) (corresponding author)

**Abstrak.** Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui efektivitas, pengaruh, dan respons terhadap model *learning cycle 5E* berbasis *contextual teaching and learning* (CTL) dalam peningkatan keterampilan berpikir kreatif (KBK) dan penguasaan materi aspek kognitif (PMAK) peserta didik SMA. Penelitian ini menggunakan metode *quasi-experimental design* dengan *pretest and posttest control group design* berdasarkan teknik *cluster random sampling*. Uji analisis yang digunakan adalah *N-gain*, MANOVA, *effect size*, *mean*, *ideal mean*, dan *ideal standard deviation*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) model *learning cycle 5E* berbasis CTL terbukti efektif dengan peningkatan *N-gain* pada variabel KBK dan PMAK dalam kategori sedang; (2) terdapat pengaruh penerapan model *learning cycle 5E* berbasis CTL pada kelas eksperimen dengan signifikansi MANOVA sebesar 0,000. Hal tersebut juga didukung dengan besar *effect size* untuk PMAK sebesar 0,212 dan KBK sebesar 0,134; dan (3) respons peserta didik termasuk tinggi untuk model *learning cycle 5E* berbasis CTL.

**Kata Kunci:** *Model learning cycle 5E, contextual teaching and learning, keterampilan berpikir kreatif, penguasaan materi aspek kognitif, suhu dan kalor*

**Abstract.** This research has some goals which are aiming the effectiveness, the influence, and the response between students' who use learning cycle 5E model with contextual teaching and learning (CTL) and conventional learning model in creative thinking skills (CTS) and cognitive content mastery (CCM) at senior high school. Quasi-experimental design with pretest and posttest control group design based on cluster random sampling technique is used in this research. Some analysis techniques that used in this research are *N-gain*, MANOVA, effect size, mean, ideal mean, and ideal standard deviation. This research shows that (1) learning cycle 5E model with CTL is effective with a gain on CTS and CCM in moderate category; (2) there is an effect on the application of learning cycle 5E model with CTL in experimental class with MANOVA's significance of 0,000. It is supported by effect size for the CTS value of 0,212 and for the CCM value of 0,134; and (3) students' response is categorized high for this type of learning model.

**Keywords:** *learning cycle 5E model, contextual teaching and learning, creative thinking skills, cognitive content mastery, temperature and heat*

## PENDAHULUAN

Pembelajaran pada abad ke-21 berfokus pada pengembangan empat hal yang terangkum pada 4C, yakni *critical thinking* (berpikir kritis), *creativity* (kreativitas), *collaboration* (kolaborasi), dan *communication* (komunikasi) (Tang et al., 2020). Keterampilan berpikir kreatif pada peserta didik secara relatif jarang ditemukan di dalam kelas karena peserta didik lebih memilih pemikiran konvergen dibanding dengan pemikiran divergen (Soh, 2017). Pemikiran divergen berfokus pada kemungkinan banyak jawaban terhadap sebuah permasalahan, sedangkan pemikiran konvergen hanya berfokus pada sebuah jawaban yang sesuai terhadap permasalahan tertutup yang terstruktur. Acuan-acuan pemikiran divergen juga ditekankan dalam komponen proses kreatif, yakni *fluency* (kemampuan untuk menghasilkan banyak ide), *flexibility* (kemampuan untuk memunculkan banyak ide yang berasal dari kategori berbeda secara kualitatif), *originality* (kemampuan untuk memproduksi ide yang tidak biasa), dan *elaboration* (kemampuan untuk mengembangkan ide) (Groyecka et al., 2020). Keempat acuan tersebut saling berkaitan sehingga membentuk keterampilan berpikir kreatif.

Peneliti melakukan observasi kelas IPA pada tahun ajaran 2021/2022 di SMA Negeri di Kab. Bekasi, Jawa Barat. Model yang digunakan di sekolah tersebut adalah model pembelajaran konvensional yang mengakibatkan kurangnya interaksi tanya jawab yang terjadi di kelas dan berdampak pada rendahnya peserta didik melakukan eksplorasi. Penguasaan materi aspek kognitif peserta didik dalam observasi dinilai kurang memuaskan juga karena rata-rata hasil penilaian akhir semester (PAS) adalah 69. Jika dibandingkan dengan nilai kriteria ketuntasan minimal (KKM) yang berada di angka 80, rerata tersebut masih berada jauh di bawah KKM.

Model *learning cycle* 5E menjadi salah satu model dengan pendekatan konstruktivisme yang termasuk dalam pelaksanaan pembelajaran aktif. Saat pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme berlangsung, peserta didik secara mandiri dapat membentuk pemahaman kognitifnya disertai interaksi dengan sekeliling (Sasson et al., 2018). Tahapan-tahapan instruksional dalam model *learning cycle* 5E, yaitu *engagement* (pengikutsertaan), *exploration* (eksplorasi), *explanation* (penjelasan), *elaboration* (elaborasi), dan *evaluation* (evaluasi) (*The BSCS 5E Instructional Model*, 2006). Kelima tahapan instruksional tersebut diharapkan dapat membantu peserta didik dalam proses belajar fisika.

Pelaksanaan model *learning cycle* 5E dengan langkah-langkah instruksional akan mempermudah peserta didik apabila digabungkan dengan pembelajaran kontekstual. Pembelajaran kontekstual atau *contextual teaching and learning* (CTL) adalah sebuah sistem yang didasarkan pada instruksi filosofis bahwa peserta didik dapat belajar dari kegiatan menghubungkan informasi baru yang didapat di dalam kelas, mengaitkannya dengan pengalaman, dan mengakses ilmu-ilmu yang sebelumnya dipelajari (Johnson, 2002). Penerapan CTL akan lebih berguna jika konteks yang dimaksud memberikan data asli yang digunakan sebagai analisis kuantitatif agar peserta didik dapat mendasari prinsip-prinsip yang dapat menyelesaikan permasalahan asli yang berhubungan dengan masyarakat (Banerjee et al., 2019). Dikarenakan adanya interaksi antara masyarakat dengan lingkungan, kreativitas menjadi salah satu hasil karakteristik pada peserta didik dalam pembelajaran kontekstual (Sun et al., 2020). Keterampilan berpikir kreatif tersebut juga diharapkan dapat membantu peserta didik mengolah peristiwa sehingga materi pembelajaran dapat dikuasai dengan baik.

## METODE

Penelitian ini menggunakan *quasi-experimental design* dengan *pretest and posttest control group design*. Kelas kontrol akan diberikan pelaksanaan model pembelajaran konvensional,

sedangkan kelas eksperimen akan diberikan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *learning cycle 5E* berbasis *contextual teaching and learning*. Kedua kelas akan diberikan *pretest* (di awal) dan *posttest* (di akhir) untuk mengetahui hasil sebelum dan setelah perlakuan sebagai pembandingan terhadap variabel keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan materi aspek kognitif peserta didik. Populasi penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA semester II di SMA Negeri di Tambun Selatan pada tahun pelajaran 2022/2023. Peneliti menggunakan teknik *cluster random sampling*. Berikut adalah skema *pretest and posttest control group design* dalam tabel (Edmonds & Kennedy, 2017).

**Tabel 1. Desain penelitian**

Grup	Pretest	Perlakuan	Posttest
Kelas Eksperimen	$O_1$	$X$	$O_2$
Kelas Kontrol	$O_1$	–	$O_2$

Waktu →

Keterangan:

- $O_1$  : *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- $O_2$  : *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol
- $X$  : penerapan model *learning cycle 5E* berbasis *contextual teaching and learning* pada kelas eksperimen
- : penerapan model pembelajaran konvensional pada kelas kontrol

Instrumen penelitian yang dipakai dibagi menjadi dua, yakni instrumen perangkat pembelajaran (RPP & LKPD) dan instrumen pengambilan data (lembar *pretest & posttest*, angket respons peserta didik, angket observasi keterlaksanaan RPP, serta lembar kelayakan dan validasi instrumen). Pengujian instrumen penelitian menggunakan *classical test theory* (CTT) dengan bantuan *Microsoft Excel 2021*. Uji kelayakan instrumen menggunakan rumusan *mean* ( $\bar{X}$ ), *ideal mean* ( $M_i$ ), dan *ideal standard deviation* ( $SD_i$ ). Uji validitas instrumen terdiri dari validitas isi dan validitas empiris. Validitas isi menggunakan *Aiken's v*. Validitas empiris penelitian ini menggunakan analisis *item difficulty index* ( $P$ ) dan *item discrimination index* ( $D$ ). Uji reliabilitas butir soal yang akan digunakan, yakni *Cronbach's alpha* untuk butir soal pada tes keterampilan berpikir kreatif dalam bentuk esai dan *item point biserial* ( $r_{pb,i}$ ) untuk butir soal pada tes penguasaan materi aspek kognitif dalam bentuk pilihan ganda.

Teknik analisis data pada uji prasyarat analisis menggunakan *Shapiro-Wilk test* sebagai uji normalitas dan *Levene's test* untuk uji homogenitas dengan pemenuhan asumsi varians keduanya sebesar  $\rho > 0,05$ . Uji hipotesis diperlukan untuk menjawab tujuan penelitian. Pertama, *N-Gain* digunakan untuk mengukur hasil pengetahuan fisika pada pembelajaran antara kelas-kelas yang berbeda. *N-Gain* dapat dirumuskan sehingga menghasilkan kelompok nilai sebagai berikut (Akbari, 2018).

$$g = \frac{\bar{x}_{post} - \bar{x}_{pre}}{\max(x) - \bar{x}_{pre}} \quad (1)$$

Keterangan:

- $g$  : *N-Gain*
- $\bar{x}_{post}$  : rerata nilai *posttest*
- $\bar{x}_{pre}$  : rerata nilai *pretest*
- $\max(x)$  : nilai maksimum pada tes

Kategori *N-gain* dibagi menjadi tiga, yakni jika kurang dari 0,3 termasuk rendah, jika di antara sama dengan 0,3 dan 0,7 termasuk sedang, dan jika lebih besar sama dengan 0,7 termasuk tinggi. Kedua, MANOVA (*multivariate analysis of variance*). Homogenitas kovarians pada MANOVA sebelumnya dinilai melalui *Box's test* dengan signifikansi  $p > 0,001$  (Sonntag & Bodensiek, 2022). Ketika matriks kovarians sama, hasil tes klasik *Wilks*

*likelihood ratio* (WLR), *Lawley-Hotelling trace* (LHT), *Bartlett-Nanda-Pillai* (BNP) dan *Roy's largest root* akan digunakan (Zhang & Xiao, 2012). Jika variabel tidak signifikan ( $p < 0,05$ ) dalam analisis MANOVA, maka variabel tersebut akan dianalisis menggunakan model regresi linear umum (Qiu & Wang, 2015). Ketiga, *effect size*. Kategori hasil *partial eta squared* yang digunakan dibagi menjadi tiga, yakni  $\eta_p^2 < 0,06$  termasuk kecil,  $0,06 \leq \eta_p^2 < 0,14$  termasuk sedang, dan  $\eta_p^2 \geq 0,14$  termasuk besar.

Uji respons peserta didik menggunakan analisis *mean* ( $\bar{X}$ ), *ideal mean* (Mi), dan *ideal standard deviation* (SDi). Rumus  $\bar{X}$  dapat dikalkulasikan sebagai berikut (Lubis, 2021).

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2)$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : mean

$x_i$  : data ke-  $i$

$n$  : jumlah data

Kemudian, di bawah ini adalah rumus dalam menentukan  $Mi$  dan  $SDi$  (Ghodang, 2020).

$$Mi = \frac{1}{2} (\text{skor tertinggi ideal} + \text{skor terendah ideal}) \quad (3)$$

$$SDi = \frac{1}{6} (\text{skor tertinggi ideal} - \text{skor terendah ideal}) \quad (4)$$

Keterangan:

*skor tertinggi ideal* = total butir  $\times$  skor tertinggi

*skor terendah ideal* = total butir  $\times$  skor terendah

Klasifikasi hasil perhitungan dari  $\bar{X}$ ,  $Mi$ , dan  $SDi$  dapat dikategorikan menjadi beberapa rentang nilai seperti berikut (Parmin et al., 2017).

**Tabel 2. Kategori Hasil Perhitungan Mean, Ideal Mean, dan Ideal Standard Deviation**

Rentang Nilai	Kategori
$\bar{X} > Mi + (1,5 \times SDi)$	Sangat Tinggi
$Mi < \bar{X} \leq Mi + (1,5 \times SDi)$	Tinggi
$Mi - (1,5 \times SDi) < \bar{X} \leq Mi$	Sedang
$\bar{X} \leq Mi - (1,5 \times SDi)$	Rendah

Uji keterlaksanaan RPP akan dianalisis menggunakan *percent agreement*. Nilai PA dapat diterima jika persentase di atas 80% (Hu et al., 2017). Berikut adalah rumusnya.

$$PA = \frac{\text{Jumlah respons yang disetujui}}{\text{Jumlah keseluruhan respons}} \times 100\% \quad (5)$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Hasil uji instrumen penelitian untuk kelayakan pada RPP dan LKPD mendapatkan rerata kategori hasil tinggi dengan rincian sebagai berikut. RPP kelas eksperimen memiliki rerata aspek 3,32, RPP kelas kontrol memiliki rerata aspek 3,29, LKPD I memiliki rerata aspek 3,26, dan LKPD II memiliki rerata aspek 3,28. Uji validitas isi soal *pretest & posttest* pada keterampilan berpikir kreatif (KBK), kategori hasil termasuk sangat tinggi untuk delapan butir soal yang dibuat sehingga dinyatakan valid. Uji validitas isi untuk soal *pretest & posttest* pada penguasaan materi aspek kognitif (PMAK) memiliki kategori hasil sangat tinggi juga, dengan 14 butir memiliki nilai 1,00 dan 1 butir soal memiliki nilai 0,98.

Pengujian *Item Discrimination Index* pada *Pretest & Posttest* KBK terdapat 4 butir soal yang diterima, sedangkan sisanya tidak. Berdasarkan uji indeks diskriminasi, 14 butir soal

diterima dan satu butir soal tidak. Tingkat kesulitan mudah berjumlah 2 butir, sedang berjumlah 7 butir, dan sulit berjumlah 6 butir berdasarkan uji *item difficulty index* pada soal penguasaan materi aspek kognitif. Hasil uji reliabilitas dari KBK adalah reliabel jika hanya 4 butir soal yang diujikan, sedangkan pada tes PMAK 10 butir soal reliabel dan 5 butir sisanya tidak.

Uji prasyarat analisis dilakukan sebelum uji hipotesis menggunakan *IBM SPSS Statistics 26* dengan pemilihan *Shapiro-Wilk test* dan *Levene's test*. Keseluruhan nilai peserta didik berdistribusi normal dengan variansi data yang homogen karena nilai signifikansinya lebih dari 0,05. Pembahasan atas tujuan dari penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut.

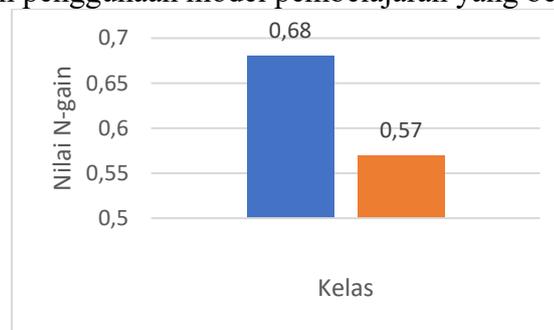
## Pembahasan

1. Deskripsi efektivitas model *learning cycle 5E* berbasis *contextual teaching and learning* terhadap keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan materi aspek kognitif peserta didik SMA

Model *learning cycle 5E* berbasis *contextual teaching and learning* memiliki lima tahapan yang dapat dikolaborasikan sehingga cocok untuk aplikasi di kelas. Tahapan pertama adalah *engagement* dengan *constructivism*. Tahapan kedua adalah *exploration* dengan *questioning & inquiry*. Tahapan ketiga adalah *explanation* dengan *learning community*. Tahapan keempat adalah *elaboration* dengan *modelling*. Tahapan kelima adalah *evaluation* dengan *authentic assessment*. Kelima tahapan tersebut juga saling berkaitan dengan variabel keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan materi aspek kognitif yang digunakan dalam penelitian ini. Berikut adalah hasil serta pembahasan mengenai efektivitas model pembelajaran terhadap variabel terikat penelitian.

- a. Peningkatan Efektivitas Model Pembelajaran terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif

*N-gain* berfungsi untuk mengukur perbedaan hasil antar kelas pada acuan variabel yang sama. Untuk keterampilan berpikir kreatif berdasarkan gambar 1, *N-gain* pada kelas eksperimen (grafik biru) bernilai 0,68. Sedangkan untuk kelas kontrol (grafik jingga), *N-gain* bernilai 0,57. Kedua nilai *N-gain* pada kedua kelas termasuk dalam kategori sedang. Makna dari kategori tersebut adalah terjadinya peningkatan hasil setelah proses dengan penggunaan model pembelajaran yang berbeda.



Gambar 1. Hasil *N-Gain* keterampilan berpikir kreatif

- b. Peningkatan Efektivitas Model *Learning Cycle 5E* Berbasis *Contextual Teaching and Learning* terhadap Penguasaan Materi Aspek Kognitif

*N-gain* diperlukan untuk menunjukkan perbedaan antara kedua kelas. Untuk variabel penguasaan materi aspek kognitif, *N-gain* pada kelas eksperimen (grafik biru) adalah 0,62 dan pada kelas kontrol (grafik jingga) bernilai 0,32. Kedua kelompok kelas tersebut termasuk dalam kategori sedang. Hal itu menandakan bahwa soal tes berada pada posisi menengah untuk membedakan kemampuan peserta didik dalam hal penguasaan materi aspek kognitif.



Gambar 2. Hasil *N-Gain* penguasaan materi aspek kognitif

2. Deskripsi pengaruh penerapan model *learning cycle* 5E berbasis *contextual teaching and learning* dan model pembelajaran konvensional terhadap keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan materi aspek kognitif antara peserta didik SMA

*Multivariate analysis of variance* (MANOVA) berfungsi untuk mengetahui perbedaan signifikansi antara model pembelajaran yang dipakai dalam penelitian di kelas. Sebelum uji MANOVA berlangsung, terlebih dahulu data dicek perihal nilai dari signifikansi pada *Box's test of equality of covariance*. Hasil dari uji tersebut adalah 0,685 yang telah melewati standar signifikansi  $> 0,001$  dan berarti uji MANOVA dapat dilaksanakan.

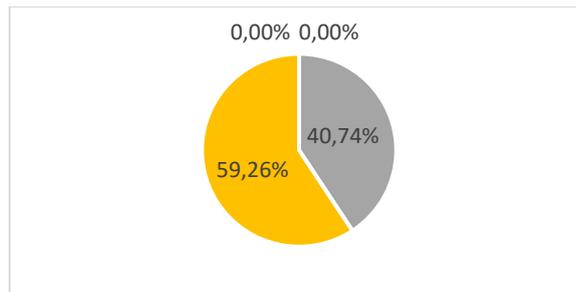
Pengujian MANOVA menggunakan bantuan aplikasi *IBM SPSS Statistics 26* dengan melihat nilai signifikansi Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace, dan Roy's Largest Root. Setelah proses data selesai, keempat signifikansi tersebut bernilai 0,000. Maka, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antar model *learning cycle* 5E berbasis *contextual teaching and learning* dan model pembelajaran konvensional terhadap variabel terikat yang digunakan dalam penelitian ini.

*Effect size* yang digunakan adalah *partial eta squared* untuk mengetahui besar hasil peningkatan peserta didik terhadap variabel terikat di setiap kelas. Sebelum pelaksanaan uji ini, data harus memenuhi beberapa syarat, yakni sampel bersifat independen dan berbentuk numerik, populasi distribusi normal, serta kesamaan varians antara dua kelompok (Burkholder et al., 2020). Empat syarat tersebut sudah terpenuhi sebelum pengujian *effect size* karena hasil normalitas dan homogenitas yang signifikan.

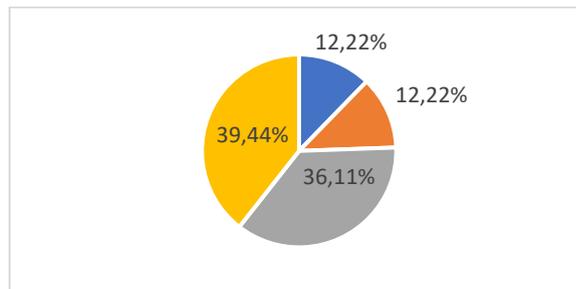
Peningkatan pada variabel keterampilan berpikir kreatif (KBK), peserta didik menghasilkan nilai 0,134. Hasil tersebut termasuk dalam kategori sedang. Sedangkan peningkatan pada variabel penguasaan materi aspek kognitif (PMAK) bernilai 0,212. Kategori nilai tersebut termasuk tinggi. Pemaknaan terhadap kategori tersebut berarti keseluruhan perlakuan dengan instrumen yang dibuat memiliki kadar pengaruh yang berbeda-beda. Kategori "Sedang" pada variabel KBK bermakna bahwa besar perbedaan kurang terlalu signifikan terhadap kategori "Tinggi" pada kategori PMAK.

3. Deskripsi respons peserta didik SMA terhadap model *learning cycle* 5E berbasis *contextual teaching and learning*

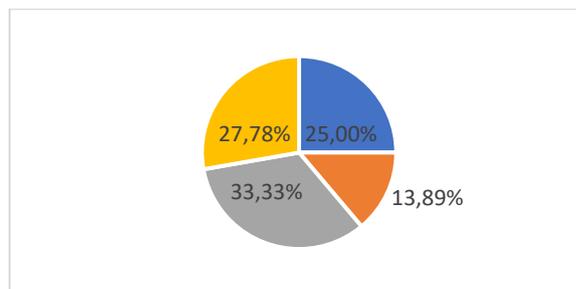
Respons peserta didik diambil setelah perlakuan pembelajaran dengan model *learning cycle* 5E berbasis *contextual teaching and learning* di kelas eksperimen. Respons ini memiliki lima aspek dengan total 15 butir respons, yakni kesesuaian prosedur berjumlah 3 butir, menyenangkan berjumlah 5 butir, partisipasi berjumlah 3 butir, dan efektivitas berjumlah 4 butir. Keseluruhan angket respons berisi 15 butir respons. Dari 15 butir respons tersebut, 12 di antaranya adalah pernyataan positif dan sisa 3 butirnya adalah pernyataan negatif. Angket respons menggunakan skala Likert 4 tingkat, yakni tidak setuju, setuju, kurang setuju, dan sangat setuju, Berikut adalah hasil dan persentase setiap aspek dan responsnya.



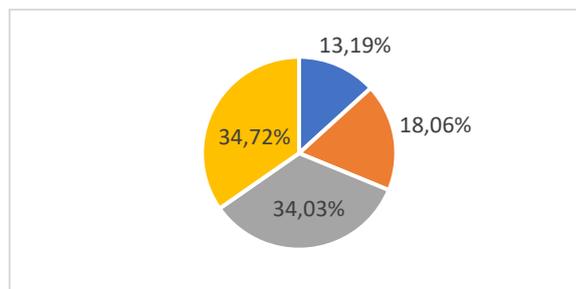
Gambar 3. Persentase aspek kesesuaian prosedur



Gambar 4. Persentase aspek menyenangkan



Gambar 5. Persentase aspek partisipasi



Gambar 6. Persentase aspek efektif

Aspek pertama adalah kesesuaian prosedur dengan hasil persentase tanggapan setuju sebesar 40,74% dan sangat setuju sebesar 59,26%. Peserta didik sangat setuju bahwa pertanyaan-pertanyaan pada LKPD sangat membantu untuk mengerjakan praktikum secara kontekstual. Selain itu, peran pendidik membantu peserta didik menjadi lebih aktif dan melewati kesulitan selama proses pembelajaran. Untuk aspek menyenangkan dengan jumlah 4 butir positif dan 1 butir negatif memiliki persentase yang lebih beragam. Pada aspek kedua ini, persentase tidak setuju dan kurang setuju sebesar 12,22%, persentase setuju sebesar 36,11%, dan persentase sangat setuju sebesar 39,44%. Peserta didik merasakan perasaan senang selama rangkaian proses pembelajaran dengan model *learning cycle* 5E berbasis *contextual teaching and learning*. Peserta didik juga mengakui sangat terbantu dengan adanya sesi diskusi pada dua kali pertemuan.

Keaktifan peserta didik dalam berkelompok sangat didukung oleh model pembelajaran pada kelas eksperimen untuk mengeluarkan pendapat atau gagasan. Aspek partisipasi dengan total 3 butir yang satu di antaranya adalah pernyataan negatif memiliki sebaran yang lebih beragam. Pada aspek ini penilaian tidak setuju memiliki persentase sebesar 25%, kurang setuju bernilai 13,89%, setuju bernilai 33,33%, dan sangat setuju bernilai 27,78%. Aspek terakhir yakni efektivitas juga memiliki kecenderungan yang tinggi pada poin positif. Penilaian peserta didik pada pilihan tidak setuju sebesar 13,19% dan kurang setuju sebesar 18,06%. Sedangkan penilaian pada pilihan setuju sebesar 34,03% dan sangat setuju sebesar 34,72%. Efektivitas ini dapat ditinjau dari respons peserta didik yang menyatakan bahwa akan lebih baik jika model pembelajaran ini digunakan pada materi fisika yang lain. Selain itu, pemahaman peserta didik yang lebih baik dan lebih menarik dengan penggunaan model *learning cycle* 5E berbasis *contextual teaching and learning* juga mendukung pernyataan terkait efektivitas dalam rangkaian proses pembelajaran.

## SIMPULAN

Setelah pelaksanaan proses penelitian, berikut adalah beberapa simpulan yang dapat diambil untuk menjawab permasalahan yang diajukan sebelumnya.

1. Model *learning cycle* 5E berbasis *contextual teaching and learning* efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan materi aspek kognitif pada kelas eksperimen di XI IPA 2. Nilai *N-gain* di setiap variabel pada kelas eksperimen lebih tinggi secara berturut-turut dengan nilai 0,68 dan 0,62. Jika dibandingkan dengan nilai *N-gain* pada kelas kontrol secara berturut-turut dengan nilai 0,57 dan 0,32.
2. Terdapat pengaruh penerapan model *learning cycle* 5E berbasis *contextual teaching and learning* dan model pembelajaran konvensional terhadap keterampilan berpikir kreatif dan penguasaan materi aspek kognitif antara peserta didik SMA. Pengaruh tersebut dibuktikan dengan pengujian MANOVA yang memiliki nilai 0,000 pada signifikansi Pillai's Trace, Wilks' Lambda, Hotelling's Trace, dan Roy's Largest Root. Selain itu, keseluruhan perlakuan memiliki pengaruh lebih banyak pada variabel penguasaan materi aspek kognitif (PMAK) dibanding keterampilan berpikir kreatif (KBK). PMAK memiliki *effect size* bernilai 0,212 sedangkan KBK memiliki *effect size* bernilai 0,134.
3. Respons peserta didik pada pembelajaran dengan model *learning cycle* 5E berbasis *contextual teaching and learning* mendapat kategori hasil "Tinggi" untuk rerata semua aspek yang digunakan dalam angket. Keempat aspek tersebut terdiri dari kesesuaian prosedur, menyenangkan, partisipasi, dan efektivitas. Kesesuaian prosedur mendapatkan skor *mean* terbesar, yakni 4,49. Sedangkan aspek partisipasi mendapatkan skor yang terendah, yakni 3,67. Hal tersebut berarti pelaksanaan model pembelajaran ini terlaksana dengan baik, namun partisipasi peserta didik harus ditingkatkan agar lebih efektif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbari, I. H. (2018). Keefektifan media pembelajaran fisika SMA terintegrasi pendidikan kebencanaan tsunami ditinjau dari peningkatan penguasaan materi dan kesiagaan. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Banerjee, R., Tarazi, J., & Ahli, M. J. A. (2019). Application of Contextual Teaching and Learning model through Interdisciplinary Student Projects – An approach to enhancing Accounting and IT skills. *2019 Advances in Science and Engineering Technology International Conferences (ASET)*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/ICASET.2019.8714444>
- Burkholder, E., Walsh, C., & Holmes, N. G. (2020). Examination of quantitative methods for analyzing data from concept inventories. *Physical Review Physics Education Research*, 16(1), 010141. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.16.010141>

- Edmonds, W. A., & Kennedy, T. D. (2017). *An applied guide to research designs: quantitative, qualitative, and mixed methods*. SAGE Publications, Inc. <https://doi.org/10.4135/9781071802779>
- Ghodang, H. (2020). *Path Analysis (Analisis Jalur)*. Penerbit Mitra Grup.
- Groyecka, A., Gajda, A., Jankowska, D. M., Sorokowski, P., & Karwowski, M. (2020). On the benefits of thinking creatively: Why does creativity training strengthen intercultural sensitivity among children. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100693. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100693>
- Hu, D., Zwickl, B. M., Wilcox, B. R., & Lewandowski, H. J. (2017). Qualitative investigation of students' views about experimental physics. *Physical Review Physics Education Research*, 13(2), 020134. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.13.020134>
- Johnson, E. B. (2002). *Contextual Teaching and Learning: What It Is and Why It's Here to Stay*. Corwin Press.
- Lubis, Z. (2021). *Statistika Terapan untuk Ilmu-Ilmu Sosial dan Ekonomi*. Penerbit Andi.
- Parmin, Sajidan, M., Ashadi, A., Sutikno, & Fibriana, F. (2017). Science Integrated Learning Model to Enhance The Scientific Work Independence of Student Teacher in Indigenous Knowledge Transformation. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 6, 365–372. <https://doi.org/10.15294/jpii.v6i2.11276>
- Qiu, S., & Wang, J. (2015). Effects of storage temperature and time on internal quality of satsuma mandarin (Citrus unshiu marc.) by means of E-nose and E-tongue based on two-way MANOVA analysis and random forest. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 31, 139–150. <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2015.08.005>
- Sasson, I., Yehuda, I., & Malkinson, N. (2018). Fostering the skills of critical thinking and question-posing in a project-based learning environment. *Thinking Skills and Creativity*, 29, 203–212. Scopus. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.08.001>
- Soh, K. (2017). Fostering student creativity through teacher behaviors. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 58–66. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2016.11.002>
- Sonntag, D., & Bodensiek, O. (2022). How mixed reality shifts visual attention and success in experimental problem solving. *Physical Review Physics Education Research*, 18(2), 023101. <https://doi.org/10.1103/PhysRevPhysEducRes.18.023101>
- Sun, Y., Wang, C., & Jeyaraj, A. (2020). Enterprise social media affordances as enablers of knowledge transfer and creative performance: An empirical study. *Telematics and Informatics*, 51, 101402. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101402>
- Tang, T., Vezzani, V., & Eriksson, V. (2020). Developing critical thinking, collective creativity skills and problem solving through playful design jams. *Thinking Skills and Creativity*, 37, 100696. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2020.100696>
- The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness. (n.d.). BSCS Science Learning. Retrieved 21 June 2022, from <https://bscs.org/reports/the-bscs-5e-instructional-model-origins-and-effectiveness/>
- Zhang, J.-T., & Xiao, S. (2012). A note on the modified two-way MANOVA tests. *Statistics & Probability Letters*, 82(3), 519–527. <https://doi.org/10.1016/j.spl.2011.12.005>