

## **PENGARUH PENGGUNAAN ALAT PERAGA *SMART TRASH BIN* TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP FISIKA MATERI TEKNOLOGI DIGITAL**

**Suarti<sup>1</sup>, Masykur Rauf<sup>2</sup>, Muflihul Wahid Khaer<sup>3</sup>**  
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, Indonesia<sup>1,2,3</sup>  
suarti.fisika@uin-alauddin.ac.id

**Abstract:** *The Effect of Using Smart trash bin Props on Understanding the Concept of Material Physics Digital Technology.* The purpose of this study is to determine the understanding of the concept of digital technology classes taught and not taught using smart trash bin props, knowing the difference in understanding the concept of digital technology classes taught and not taught using smart trash bin props. The type of research is experimental with a posttest-only control design. The instrument used tests the understanding of concepts. Data analysis techniques use descriptive and inferential analysis. The average score of concept comprehension test results in classes taught using smart trash bin props was 80.42, with a very high category, while in classes that were not taught using smart trash bin props, it was 76.04, with a high category. Can be concluded that the use of smart trash bin tools has a positive influence on the understanding of the concept of digital technology material. Meanwhile, the results of hypothetical testing obtained a significant value of  $0.194 > 0.05$ , meaning that there was no significant difference in understanding of concepts between classes taught and not taught using smart trash bin props.

**keywords:** *concept understanding; smart trash bin.*

**Abstrak :** **Pengaruh Penggunaan Alat Peraga *Smart trash bin* Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Materi Teknologi Digital.** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pemahaman konsep teknologi digital kelas yang diajar dan tidak diajar menggunakan alat peraga *smart trash bin*, mengetahui perbedaan pemahaman konsep teknologi digital kelas yang diajar dan tidak diajar menggunakan alat peraga *smart trash bin*. Jenis penelitian ini eksperimental dengan desain posttest-only control design. Instrumen yang digunakan menguji pemahaman konsep adalah tes pemahaman konsep. Teknik analisis data menggunakan analisis deskriptif dan inferensial. Nilai rata-rata hasil tes pemahaman konsep di kelas yang diajarkan menggunakan alat peraga *smart trash bin* adalah 80,42, dengan kategori sangat tinggi, sedangkan di kelas yang tidak diajarkan menggunakan alat peraga *smart trash bin* adalah 76,04, dengan kategori tinggi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan alat *smart trash bin* memiliki pengaruh positif terhadap pemahaman konsep materi teknologi digital. Sedangkan hasil pengujian hipotesis

diperoleh nilai signifikan sebesar  $0,194 > 0,05$ , artinya tidak terdapat perbedaan pemahaman konsep yang signifikan antara kelas yang diajarkan dan yang tidak diajarkan menggunakan alat peraga *smart trash bin*.

**Kata kunci :** pemahaman konsep; *smart trash bin*.

## PENDAHULUAN

Mata pelajaran fisika adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada peserta didik tingkat Sekolah Menengah Atas. Tujuan dari diajarkannya fisika adalah untuk membuat peserta didik berpikir kritis serta dapat memecahkan permasalahan yang dijumpai pada kehidupan. Dalam ilmu fisika, kita mempelajari berbagai fenomena yang terjadi di alam dan juga pada benda-benda yang ada di dalamnya. Benda-benda itu kemudian dipelajari dengan melihat secara empiris, logis, sistematis dan rasional yang mengaitkan proses dan sikap ilmiah di dalamnya.

Pada proses pembelajaran fisika, peserta didik diajarkan untuk mengembangkan kompetensi dalam memahami alam sekitar secara ilmiah. Peserta didik diberikan pengalaman langsung dalam mengembangkan kompetensi mereka untuk lebih memahami alam sekitar. Seperti yang dikemukakan oleh Salsabillah, dkk. (2018) tujuan dari pembelajaran fisika adalah untuk memahami konsep fisika dan kaitannya dengan fenomena alam, lalu mampu mengaplikasikan konsep ilmiah tersebut untuk menyelesaikan semua permasalahan yang dihadapi dan melalui hal tersebut, kita dapat lebih bersyukur kepada Allah SWT dengan segala keagungannya. Pemahaman konsep fisika sangat berpengaruh terhadap pembelajaran peserta didik, semakin tinggi tingkat pemahaman konsep fisika yang dimiliki peserta didik maka semakin mudah mereka untuk menyelesaikan permasalahan yang ada pada kehidupannya sehari-hari.

Penelitian yang dilakukan oleh Kartika (2018) tentang pemahaman konsep fisika peserta didik dengan hasil yang tergolong rendah. Pemahaman konsep yang rendah ditunjukkan karena peserta didik kurang mampu memaparkan kembali konsep

fisika yang diajarkan oleh pendidik, kemudian peserta didik kurang mampu merepresentasikan konsep fisika secara

matematis. Pemahaman konsep fisika peserta didik di sekolah-sekolah masih tergolong rendah, termasuk pada sekolah UPT SMA Negeri 4 Pangkep. Hal ini terlihat ketika peneliti melakukan wawancara dengan salah satu guru fisiknya, beliau mengungkapkan bahwasanya pemahaman peserta didik terhadap konsep fisika itu masih tergolong rendah, dikarenakan kurangnya minat membaca peserta didik tentang materi-materi pelajaran fisika. Selain itu karena kurangnya pengalaman praktik secara langsung peserta didik di lapangan dan kurangnya pembelajaran menggunakan alat peraga.

Menurut Badu & Ikbal (2020), cara seseorang belajar sangat dipengaruhi oleh masalah-masalah pembelajaran terkait dengan model dan metode pembelajaran yang digunakan. Hasriani & Jafar (2017) pendidik kurang menyadari bahwa para peserta didiknya lemah di bidang teori dan justru peserta didik lebih unggul dalam bidang eksperimen. Peserta didik dapat meningkatkan hasil belajar, motivasi belajar dan wawasan mereka melalui kegiatan eksperimen.

Teknologi digital berguna untuk mendukung proses pembelajaran fisika khususnya dalam keterampilan proses sains. Apalagi pada masa sekarang ini, tantangan di dunia pendidikan adalah mampu mempersiapkan guru fisika yang dapat bersaing di dunia pendidikan melalui keterampilan proses sains dan teknologi. Anwar, dkk. (2020) menyatakan bahwa guru fisika harus memiliki kemampuan dan keterampilan dalam bereksperimen yang memerlukan kemampuan tingkat tinggi, maka dari itu untuk dapat meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi harus melalui pembelajaran berbasis eksperimen.

Beberapa konsep dasar dalam teknologi digital dapat dikaitkan dengan pembuatan alat peraga untuk memudahkan peserta didik dalam memahami konsep yang diajarkan oleh pendidik di sekolah, salah satunya adalah *smart trash bin* yaitu pada materi data analog dan data digital. Alat peraga ini merupakan suatu mikrokontroler

yang oleh Sagita, dkk. (2015) mengungkapkan bahwa perlu rangkaian ADC (Analog to Digital Converter) yang dapat mengubah sinyal yang diterima sensor menjadi sinyal digital agar dapat diterjemahkan oleh microcontroller. ADC (Analog to Digital Converter) merupakan alat elektronika yang digunakan untuk mengubah sinyal analog menjadi sinyal digital.

Teknologi digital merupakan salah satu cabang materi dalam fisika yang mencakup beberapa pembahasan seperti bilangan biner, data digital, data analog transmisi data dan gerbang logika. Materi teknologi digital dianggap paling pas oleh peneliti karena sesuai dengan konsep pada komponen-komponen yang akan digunakan nantinya seperti arduino uno yang berfungsi sebagai microcontroller (pengendali mikro), motor servo yang digunakan sebagai penggerak untuk penutup tempat sampahnya, dan sensor HC-SR04 yang digunakan sebagai pendeteksi gelombang suara apabila ada orang yang ingin membuang sampah. Perkembangan dunia maya (cyberspace) menurut Febrianti, dkk. (2017) berdampak besar bagi dunia pendidikan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Febrianti menemukan fakta bahwa teknologi digital merupakan salah satu dampak dari perubahan zaman yang harus kita hadapi bersama. Dewasa ini, pertukaran informasi menjadi lebih mudah dan efisien melalui teknologi digital.

Banyak alat peraga ataupun mikrokontroler yang dapat diajarkan untuk peserta didik dalam memahami konsep yang didasari oleh materi teknologi digital, salah satunya adalah alat peraga *smart trash bin*. Alat peraga *smart trash bin* merupakan tempat sampah canggih untuk sampah kering yang penutupnya dapat membuka dan menutup sendiri. Pembuatan alat peraga ini digunakan untuk menarik perhatian orang agar membuang sampah pada tempatnya. Melalui ketertarikan ini, diharapkan masyarakat terbiasa membuang sampah pada tempatnya, selain itu juga bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi teknologi digital peserta didik pada UPT SMA Negeri 4 Pangkep.

Pada materi teknologi digital dengan pembuatan alat peraga, peneliti dapat sampel metode Cluster Random Sampling yaitu memilih beberapa kelas secara acak dan

memudahkan pemahaman konsep peserta didik pada materi yang telah diajarkan oleh guru mereka. Sehingga banyak penelitian-penelitian yang bisa kita jadikan sebagai referensi dalam pembuatan alat peraga dan juga untuk mempermudah pemahaman konsep peserta didik. Tidak hanya dalam penelitian terdahulu, Al- Qur'an serta hadist telah menjelaskan untuk menolong dan memudahkan urusan orang lain. Peneliti melihat keterkaitan tolong menolong dengan memudahkan peserta didik dalam pemahaman konsep tentang materi yang diajarkan oleh guru mereka.

Melalui pembuatan alat peraga *smart trash bin* diharapkan peserta didik dapat mengasah kemampuan pemahaman konsep teknologi digital mereka. Pembuatan alat peraga *smart trash bin* ini akan menunjukkan kemampuan peserta didik dalam memahami konsep dari materi teknologi digital. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti bermaksud melakukan penelitian terkait Pengaruh Penggunaan Alat Peraga *smart trash bin* terhadap Pemahaman Konsep Teknologi Digital Peserta Didik kelas XII MIA di UPT SMAN 4 Pangkep.

## METODE

Penelitian ini akan menggunakan metode eksperimen dengan desain Posttest-Only Control Design.

Adapun desain model penelitian ini adalah sebagai berikut:

|   |   |    |
|---|---|----|
| R | X | O2 |
| R |   | O4 |

Sugiyono (2013)

Keterangan:

R : Kelas yang dipilih secara random

X : Perlakuan yang diberikan

O2 : Kelas yang diberikan perlakuan

O4 : Kelas yang tidak diberikan perlakuan

Populasi pada penelitian ini yaitu kelas XII MIA UPT SMA Negeri 4 Pangkep. Sampel pada penelitian ini adalah kelas XII MIA Ibnu An-Nafis dan XII MIA Al-Farazi yang dipilih dengan menggunakan teknik pengambilan

kemudian menggunakan semua peserta didik dalam kelas tersebut sebagai sampel.

Instrumen yang digunakan tes pemahaman konsep yang meliputi indikator translasi, interpretasi dan ekstrapolasi.

Analisis data yang digunakan analisis statistik deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran tentang skor pemahaman konsep

fisika peserta didik yang diperoleh berupa skor tertinggi, skor terendah, skor rata-rata (mean), standar deviasi, dan varians.

Untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep peserta didik dengan menggunakan kategorisasi pada tabel 1.

**Tabel 1. Kategorisasi Pemahaman Konsep**

| Kategori      | Rentang Nilai                          |
|---------------|----------------------------------------|
| Sangat rendah | $X \leq X_i + 1,8 S_b$                 |
| Rendah        | $X_i - 1,8 < X \leq X_i - 0,6 S_b$     |
| Sedang        | $X_i - 0,6 S_b < X \leq X_i + 0,6 S_b$ |
| Tinggi        | $X_i + 0,6 S_b < X \leq X_i + 1,8 S_b$ |
| Sangat tinggi | $X_i + 1,8 S_b < X$                    |

Amanullah, dkk. (2017)

Keterangan :

$X_i$  = Mean/Rata-rata

$S_b$  = Simpanan baku

Hipotesis diuji menggunakan metode statistik parametrik dengan independent samples t-test., sebelum digunakan independent sampel t-test terlebih dahulu dilakukan uji persyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Pengajuan hipotesis pada penelitian ini untuk melihat perbedaan nilai rata-rata pemahaman

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemahaman konsep peserta didik kelas yang diajarkan dengan menggunakan alat

konsep yang diberikan perlakuan dan kelas yang tidak diberikan perlakuan. Hipotesis diterima jika nilai signifikan  $< 0,05$  artinya terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep peserta didik antara kelas yang diajar dan tidak diajar dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin*.

peraga *smart trash bin* dan yang tidak diajarkan dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin* disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2. Pemahaman konsep peserta didik kelas kontrol (Ibnu An-Nafis) dan kelas eksperimen (Al-Farazi)**

|               | Jumlah | Rata-Rata | Standar deviasi | Varians |
|---------------|--------|-----------|-----------------|---------|
| Ibnu An-Nafis | 24     | 76,04     | 14,889          | 221,694 |
| Al-Farazi     | 24     | 80,42     | 13,426          | 180,254 |

Dari tabel 2, ditunjukkan nilai rata-rata pemahaman konsep peserta didik dalam kelas yang tidak menggunakan alat peraga *smart trash bin* dalam pembelajaran materi Teknologi Digital yaitu kelas XII MIA Ibnu An-Nafis adalah 76,04 berada pada kategori tinggi, diperoleh standar deviasi sebesar 14,89

dan nilai varians 221,694. Sedangkan, nilai rata-rata peserta didik kelas yang menggunakan alat peraga *smart trash bin* pada materi Teknologi Digital yaitu kelas XII MIA Al-Farazi adalah 80,42 berada pada kategori sangat tinggi, diperoleh standar deviasi sebesar 13,43 dan nilai varians 180,254.

Berdasarkan hasil posttest frekuensi pemahaman konsep peserta didik kelas XII MIA Al-Farasi yang diajarkan dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin* dan kelas XII MIA Ibnu An-Nafiz yang tidak

diajarkan dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin* dapat dikategorikan pada tabel 3.

**Tabel 3. Kategorisasi frekuensi pemahaman konsep kelas XII MIA Al-Farasi dan XII MIA Ibnu An-Nafiz**

| No | Interval               | Frekuensi             |                   | Kategori      |
|----|------------------------|-----------------------|-------------------|---------------|
|    |                        | XII MIA Ibnu An-Nafis | XII MIA Al-Farazi |               |
| 1  | $X \leq 20$            | 0                     | 0                 | Sangat Tinggi |
| 2  | $20 < X \leq 40$       | 1                     | 0                 | Rendah        |
| 3  | $40 < X \leq 59,99$    | 5                     | 2                 | Sedang        |
| 4  | $59,99 < X \leq 79,98$ | 6                     | 8                 | Tinggi        |
| 5  | $X > 79,98$            | 12                    | 14                | Sangat Tinggi |

Berdasarkan distribusi frekuensi pada tabel 3, untuk kelas kontrol terdapat 12 peserta didik dengan kategori sangat tinggi, 6 peserta didik dengan kategori tinggi, 5 peserta didik dengan kategori sedang, dan 1 peserta didik dengan kategori rendah. Sementara itu, pada kelas eksperimen terdapat 14 peserta didik dengan kategori sangat tinggi, 8 peserta didik dengan kategori tinggi, dan 2 peserta didik dengan kategori sedang. Hasil uji hipotesis dengan menggunakan independent sampel t-test diperoleh  $0,194 > 0,05$  artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep teknologi digital kelas yang diajar dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin* dan yang tidak diajar dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin*.

## PEMBAHASAN

Pemahaman konsep teknologi digital untuk kelas yang diajarkan dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin* mendapatkan nilai rata-rata yang sangat tinggi. Ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Wahab (2021) yang menggunakan teknik praktikum fisika berbasis Arduino Uno, sehingga tingkat keterampilan proses sains dan pemahaman konsep peserta didik kelas X MIA MAN 1 Majene dapat dikatakan sangat tinggi.

Peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin* dan yang tidak diajarkan dengan alat peraga tersebut tidak terlalu berbeda dalam hasil tes pemahaman konsep. Hal ini terlihat dari nilai

rata-rata peserta didik setelah pembelajaran dengan alat peraga *smart trash bin*, yang mencapai 80,42. Sedangkan rata-rata nilai pemahaman konsep peserta didik yang tidak diajar menggunakan alat peraga *smart trash bin* diperoleh sebesar 76,04. Sehingga bisa dikatakan nilai rata-ratanya memiliki rentang yang dekat. Perbedaan rata-rata antara kelas yang diajarkan dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin* menunjukkan bahwa penguasaan konsep peserta didik hampir sama dengan kelas yang tidak diajar menggunakan alat peraga *smart trash bin*. Tetapi tetap terdapat perbedaan yang terlihat dari kelas yang diajarkan dan tidak diajarkan, seperti motivasi dan semangat mereka yang lebih besar saat diberikan alat peraga untuk pembelajaran. Seperti yang dikatakan oleh Wahab (2021) bahwa Terdapat perbedaan yang kasatmata antara keterampilan proses sains mereka yang diajarkan menggunakan metode KIT IPA dan yang diajarkan dengan metode Arduino Uno peserta didik kelas X MIA MAN 1 Majene.

Menurut Mufti, Juli (2021), fungsi utama alat peraga adalah untuk mengklarifikasi konsep-konsep abstrak yang diajarkan oleh guru, sehingga siswa dapat lebih mudah memahami maknanya. Penggunaan alat peraga memiliki beberapa kelebihan, seperti meningkatkan minat belajar siswa karena membuat pelajaran lebih menarik. Selain itu, alat peraga juga membantu dalam menjelaskan materi pelajaran sehingga siswa dapat lebih mudah memahaminya. Penggunaan alat peraga juga membuat metode pengajaran menjadi lebih

bervariasi, sehingga siswa tidak cepat merasa bosan. Terakhir, penggunaan alat peraga membuat siswa lebih aktif dalam kegiatan belajar, seperti mengamati, melakukan, dan mendemonstrasikan. Berdasarkan kriteria pemahaman konsep diperoleh data setelah diterapkan pembelajaran menggunakan alat peraga *smart trash bin* terdapat 14 peserta didik mendapatkan kriteria sangat tinggi, 8 peserta didik mendapatkan kriteria baik dan 2 peserta didik mendapatkan kriteria sedang. Sedangkan kelas yang tidak diajar menggunakan alat peraga *smart trash bin* kriteria pemahaman konsep diperoleh data terdapat 12 peserta didik mendapatkan kriteria sangat tinggi, 6 peserta didik mendapatkan kriteria baik, 5 peserta didik mendapatkan kriteria sedang dan 1 peserta didik mendapatkan kriteria rendah.

Jika dilihat dari indikator pemahaman konsep yaitu translasi, interpretasi dan ekstrapolasi maka didapatkan rata-rata pemahaman konsep dari setiap kelas yaitu untuk Ibnu An-Nafis (kontrol) translasi sebesar 8,58, interpretasi sebesar 3,95 dan ekstrapolasi sebesar 2,66. Sedangkan untuk kelas Al-Farazi (eksperimen) mendapatkan nilai rata-rata translasi sebesar 9,12, interpretasi sebesar 4,20 dan ekstrapolasi sebesar 2,83 pada setiap indikator pemahaman konsep.

Rata-rata peserta didik pada kelas Ibnu An-Nafis (Kontrol) dan Al-Farazi (Eksperimen) memiliki kemampuan yang tergolong tinggi, sehingga penyampaian materi yang diberikan oleh peneliti tidak berulang dan tidak sulit untuk disampaikan, serta respon mereka cukup baik selama proses pembelajaran berlangsung. Sehingga, dari hasil penelitian yang didapatkan 2 kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol itu tidak terlalu nampak perbedaan yang signifikan.

Selain itu, peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin* memiliki semangat dan motivasi belajar yang lebih tinggi apabila diamati secara langsung, karena dari rasa penasaran itulah yang membuat mereka ingin lebih mengetahui lebih dalam terkait materi teknologi digital sehingga membuat mereka lebih fokus untuk merangkai maka peserta didik akan kebingungan untuk menggambarkan teori

menerima materi pembelajaran. Kelas kontrol juga tidak kalah semangatnya untuk menerima pembelajaran walaupun tanpa menggunakan alat peraga *smart trash bin*, rasa penasaran dan persaingan antar kelas itulah yang membuat sehingga rata-rata nilai dari peserta didik hampir sama dan memiliki perbedaan yang tidak terlalu signifikan.

Setelah melakukan penelitian, peneliti mendapati bahwa ada pengaruh penggunaan alat peraga *smart trash bin* terhadap pemahaman konsep teknologi digital pada peserta didik sehingga perbedaan nilai rata-rata hasil pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen dan kontrol walaupun selisih diantara keduanya tidak terlalu jauh beda dan mendapatkan hasil yaitu terdapat perbedaan yang tidak signifikan. Selain memiliki pengaruh yang berbeda pada nilai rata-rata, peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan alat peraga (kelas eksperimen) memiliki antusias yang lebih dalam memahami pembelajaran agar dapat dikaitkan menggunakan alat peraga yang akan digunakan, dibandingkan dengan hanya sekedar teori. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Tina (2021) diperoleh bahwa media alat praktikum Pelayangan Gelombang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno yang dikembangkan efektif digunakan dalam pembelajaran fisika.

Penggunaan alat peraga *smart trash bin* ini, teori yang mereka dapatkan dapat diaplikasikan dan diamati langsung, mereka bukan hanya sekedar paham teori tetapi dapat langsung menguji teori yang mereka dapatkan. Mereka dapat terlibat langsung dalam mengaplikasikan teori dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin* tersebut.

Dari Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga itu menjadi hal yang sangat penting. Hal ini bisa menjadi gambaran kepada para pengajar pada saat memberikan materi kepada peserta didik bukan hanya sekedar teori saja yang digunakan, tetapi ada juga bentuk pengaplikasiannya berupa alat peraga. Misalnya saat pemberian materi listrik, apabila hanya dijelaskan tentang listrik, cara

tersebut, berbeda apabila mereka diberikan kesempatan untuk mengaplikasikan teori

tersebut secara langsung menggunakan alat peraga seperti power supply, multimeter dan sebagainya. Sehingga, peserta didik mampu melihat langsung proses yang telah dijelaskan oleh guru mereka.

Setelah penelitian dilaksanakan, nampak bahwa ketika mereka diberikan perlakuan dan dilibatkan langsung dalam pembuatan alat peraga, teori yang mereka dapatkan kemudian mereka aplikasikan langsung bukan hanya sekedar teori yang hanya mereka pahami dan membuat antusias mereka menjadi semakin tinggi.

Peserta didik diberikan kesempatan untuk mengamati langsung, sehingga peserta didik bisa mengaitkan langsung materi yang telah dijelaskan sebelumnya oleh guru mereka saat pembelajaran di kelas. Guru bertindak sebagai fasilitator yang memberikan fasilitas pada peserta didik untuk melakukan pembelajaran langsung di lapangan. Pada penggunaan alat peraga *smart trash bin*, peserta didik lebih banyak berkontribusi dalam proses pembelajaran sehingga guru tidak banyak menjelaskan tentang teori tetapi mengarahkan peserta didik mengerjakan sesuai instruksi dari guru atau dapat dikatakan pembelajaran berpusat pada peserta didik.

## KESIMPULAN

Pemahaman konsep peserta didik yang diajarkan dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin* mencapai kategori sangat tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 80,42, sedangkan pemahaman konsep peserta didik yang tidak diajarkan dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin* mencapai kategori tinggi dengan nilai rata-rata 76,04. Nilai rata-rata hasil tes pemahaman konsep yang diajar dengan alat peraga *smart trash bin* lebih besar dibandingkan nilai rata-rata hasil tes pemahaman konsep yang tidak diajar dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin* sehingga dapat disimpulkan penggunaan alat peraga *smart trash bin* memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep materi teknologi digital. Nilai signifikansi  $0,194 > 0,05$  artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep antara kelas yang diajarkan dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin* dan

kelas yang tidak diajarkan dengan menggunakan alat peraga *smart trash bin*. Penggunaan alat peraga *smart trash bin* dapat menjadi pilihan alat peraga dalam pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amanullah, M. R., Suryadarma, I. G. P., & Wibowo, W. S. (2017). Development of student worksheet based learning cycle 7E to increase process skill and concept understanding. *Jurnal TPACK IPA*, 6(5), 284–289.
- Anwar, K., Rusdiana, D., Kaniawati, I., & Viridi, S. (2020). Desain pembelajaran gelombang untuk membentuk calon guru fisika yang terampil, berbudaya dan paham teknologi digital. *Jurnal Penelitian dan Pengkajian Ilmu Pendidikan: E-Saintika*, 4(1), 26–37.
- Badu, T. K., & Ikbal, M. S. (2020). Perbedaan pemahaman konsep fisika siswa melalui model problem-based learning dan pembelajaran interaktif: Differences in students' understanding of physics concepts through the problem-based learning model and concept-based interactive learning. *Uniqbu Journal of Exact Sciences*, 1(2), 23–30.
- Febrianti, K. V., Bakri, F., & Nasbey, H. (2017). Pengembangan modul digital fisika berbasis discovery learning pada pokok bahasan kinematika gerak lurus. *Wapfi (Wahana Pendidikan Fisika)*, 2(2), 18–26.
- Hasriani, H., & Jafar, A. F. (2017). Penerapan media pembangkit listrik tenaga air (PLTA) terhadap keterampilan siswa. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar*, 5(2), 89–95.
- Kartika, Y. (2018). Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik kelas VII SMP pada materi bentuk aljabar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 2(2), 777–785.
- Sagita, S. R. I. M., Khotijah, S., & Amalia, R. (2015). Pengkonversian data analog menjadi data digital dan data digital menjadi data analog menggunakan interface PPI 8255 dengan bahasa pemrograman Borland Delphi 5.0. *Faktor Exacta*, 6(2), 168–179.
- Salsabillah, S., Sudarti, S., & Supeno, S. (2018). Analisis penguasaan konsep-konsep fisika pokok bahasan gelombang elektromagnetik pada siswa kelas XII SMA. *FKIP E-Proceeding*, 3(1), 259–267.

- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tina, A., Saehana, S., & Wahyono, U. (2021). Pengembangan media alat praktikum pelayangan gelombang berbasis mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 8(2), 168–183.
- Wahab, A. (2021). Pengaruh metode praktikum berbasis Arduino Uno terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan pemahaman konsep fisika peserta didik kelas X MIA MAN 1 Majene. Retrieved from <https://eprints.unm.ac.id/19557/> (accessed May 23, 2024).