



Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ) Universitas Papua

Web: <http://jurnal.unipa.ac.id/index.php/kpej>



Interactive Demonstration Learning to Improve Conceptual Understanding of Class VII Students Materials: Temperature, Heat, and Expansion

Nurila Trisni, Syahril*, Naila Fauza

Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Riau

*Corresponding author: syahril@lecturer.unri.ac.id

Abstract: Science education is a great opportunity to create a generation of people with character. In classroom learning, there are several obstacles so that students do not optimally accept concepts or experience misconceptions. This situation proves that a learning process is needed that can overcome this problem. The aim achieved is to determine the effect of learning using the Interactive Demonstration model on increasing understanding of the concepts of class VII students in the material of temperature, heat, and expansion. Quasi Experiment is the method used and the design refers to Posttest-Only Control Design. The posttest results for conceptual understanding in the experimental class were superior to the results obtained in the control class. So, we can conclude that understanding the concepts of temperature, heat, and expansion in class VII at SMPN 20 Pekanbaru can be improved through the application of the Interactive Demonstration model.

Keywords: Interactive demonstration, understanding concepts, science

Pembelajaran *Interactive Demonstration* dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas VII Materi Suhu, Kalor, dan Pemuain

Abstrak: Pendidikan IPA merupakan sebuah peluang yang besar untuk menciptakan generasi bangsa yang berkarakter. Dalam pembelajaran di kelas, terdapat beberapa kendala sehingga peserta didik tidak maksimal dalam menerima konsep atau mengalami miskonsepsi. Keadaan ini membuktikan bahwa dibutuhkan proses pembelajaran yang dapat mengatasi masalah tersebut. Adapun tujuan yang dicapai adalah mengetahui pengaruh pembelajaran dengan model *Interactive Demonstration* terhadap peningkatan pemahaman konsep peserta didik kelas VII pada materi suhu, kalor, dan pemuain. *Quasi Experiment* menjadi metode yang digunakan dan rancangannya mengacu pada *Posttest-Only Control Design*. Hasil *posttest* pemahaman konsep pada kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan hasil yang diperoleh pada kelas kontrol. Sehingga, kita dapat menarik kesimpulan bahwa pemahaman konsep pada materi suhu, kalor, dan pemuain kelas VII di SMPN 20 Pekanbaru dapat ditingkatkan melalui penerapan model *Interactive Demonstration*.

Kata kunci: *Interactive demonstration*, pemahaman konsep, IPA

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan suatu upaya yang dilakukan untuk mencapai fungsinya dalam mengembangkan dan membentuk watak peserta didik. Pendidikan IPA merupakan sebuah peluang yang besar untuk membentuk generasi penerus yang berbudi pekerti, berakhlak mulia, dan berkarakter. Hal ini disebabkan oleh pembelajaran IPA yang semestinya dilakukan adalah pembelajaran yang sistematis, interaktif, menantang, dan menyenangkan (Sasmita et al., 2020). Pembelajaran IPA juga sebaiknya menyajikan metode dan sikap ilmiah, tidak hanya sekedar menyampaikan fakta-fakta saja. Mutu yang dapat

ditumbuhkan dalam diri peserta didik melalui pembelajaran IPA menurut (Fatimah et al., 2013) adalah (1) Kemampuan berpikir dan melakukan aktivitas secara sistematis melalui langkah-langkah yang sesuai, (2) Keterampilan melakukan pengamatan, menggunakan alat-alat, dan melakukan percobaan, (3) Menerapkan sikap-sikap ilmiah dalam kehidupan nyata. Namun, dalam pembelajaran di kelas terdapat beberapa kendala atau masalah yang dihadapi dalam pelajaran IPA. Kendala yang dihadapi di kelas saat pembelajaran IPA adalah guru masih mengajar menggunakan metode konvensional berupa pembelajaran langsung yang menyebabkan peserta didik terhambat dalam kegiatan mengolah dan mengembangkan IPA sebagai produk, serta peserta didik kurang berpartisipasi dalam pembelajaran sehingga keterampilan yang dimiliki juga rendah (Suwartiningsih, 2021).

Berdasarkan kendala tersebut, peserta didik tentunya tidak akan maksimal dalam menerima konsep secara keseluruhan. Bahkan terdapat kemungkinan miskonsepsi terjadi pada pemahaman peserta didik. Miskonsepsi sendiri merupakan keadaan dimana peserta didik sudah menerima materi pelajaran namun pemahaman yang mereka dapatkan tidak sejalan dengan konsep ilmiah yang telah dikemukakan ilmuwan. Kegagalan memahami konsep ini dapat terjadi dalam beragam materi belajar IPA, satu diantaranya adalah materi suhu, kalor, dan pemuaian. Mayoritas peserta didik memiliki pemahaman yang kurang tepat mengenai pelepasan atau penyerapan kalor yang dianggap hanya memengaruhi perubahan suhu benda yang dikenai (Sanyoto, 2016). Padahal dalam konsep sebenarnya penyerapan dan pelepasan kalor juga turut serta mempengaruhi perubahan wujud benda. Keadaan ini membuktikan bahwa dibutuhkan proses pembelajaran yang dapat mengatasi masalah kurangnya pemahaman konsep peserta didik. Kegiatan pembelajaran adalah jantung dalam proses pendidikan yang artinya pembelajaran menjadi inti di sekolah yang dalam prosesnya terjadinya interaksi antar komponen pembelajaran (Magdalena, 2022). Salah satu penyelesaian guna meningkatkan pemahaman konsep peserta didik adalah melakukan pembelajaran dengan menerapkan model *Interactive Demonstration*.

Model *Interactive Demonstration* merupakan pengembangan dari *Inquiry Learning* sebagai salah satu dari empat model pembelajaran yang direkomendasikan dalam kurikulum yang diberlakukan saat ini yakni Kurikulum Merdeka. Model *Interactive Demonstration* dilaksanakan dengan kegiatan demonstrasi oleh guru atau perwakilan peserta didik, sedangkan peserta didik lain mengamati sekaligus membuat prediksi (Yunitasari, 2016). Penerapan model ini menyertakan penggunaan alat eksperimen sederhana sebagai media pembelajaran. Penggunaan alat tersebut dikarenakan peserta didik tidak dapat memaksimalkan pemahaman hanya dengan penggunaan buku belajar (Mahardika et al., 2022). Dalam pembelajaran di kelas, model ini akan menciptakan suasana belajar yang interaktif melalui diskusi antara individu peserta didik atau antara guru dengan peserta didik. Pembelajaran interaktif melalui model *Interactive Demonstration* ini dapat membantu peserta didik untuk memupuk ketertarikan dan pemahaman terhadap materi yang diajarkan (Ananda & Novitasari, 2023). Sesuai dengan permasalahan yang telah dibahas, tujuan penelitian ini berupa mengetahui adanya peningkatan pemahaman konsep materi suhu, kalor, dan pemuaian pada peserta didik kelas VII melalui penerapan model pembelajaran *Interactive Demonstration*.

METODE PENELITIAN

Quasi Experiment menjadi metode yang dipilih dalam penelitian ini. *Quasi Experiment* merupakan prosedur mendapatkan kumpulan data dan informasi yang dapat dianggap sebagai perkiraan hasil eksperimen yang sebenarnya (Syahza, 2021). Rancangan yang digunakan mengacu pada *Posttest-Only Control Design*, yaitu pengukuran yang dilakukan setelah pemberian perlakuan tanpa dilakukan pengukuran sebelum perlakuan (Hastjarjo,

2019). *Random Sampling* menjadi teknik yang dipilih dalam proses pengumpulan data. Teknik *Random Sampling* didefinisikan sebagai sebuah teknik pemilihan sampel melalui proses yang acak dimana seluruh populasi memiliki probabilitas yang sama untuk menjadi kelas sampel (Ananda & Novitasari, 2023). Teknik ini dilakukan guna memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen akan mendapatkan pembelajaran melalui model *Interactive Demonstration*, sedangkan kelas kontrol akan mendapatkan pembelajaran melalui pembelajaran konvensional yang diterapkan oleh sekolah yang diteliti.

Penelitian dilakukan di SMPN 20 Pekanbaru pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024 di kelas VII. Pengumpulan data dilaksanakan dengan menganalisis data sekunder yang bersumber dari nilai Penilaian Tengah Semester sebagai perbandingan untuk memilih kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisis data tersebut, didapat dua kelas sampel, yakni kelas VII.9 sebagai kelas eksperimen dan kelas VII.7 sebagai kelas kontrol. Analisis data yang digunakan meliputi analisis deskriptif (dilakukan pasca penelitian) dan analisis inferensial (dilakukan pra penelitian dan pasca penelitian). Analisis deskriptif dilakukan untuk membuat kesimpulan umum dengan menggunakan hasil data yang didapat (Sugiyono, 2021). Analisis ini diterapkan pasca pembelajaran *Interactive Demonstration* dengan menggunakan persamaan (1).

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor benar}}{\text{jumlah seluruh soal}} \times 100 \quad (1)$$

Berdasarkan nilai yang diperoleh, kategori pemahaman konsep menurut (Sari et al., 2017) ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kategori tingkat pemahaman konsep

Nilai (N)	Kategori
$61 < N \leq 100$	Tinggi
$31 < N \leq 60$	Sedang
$0 < N \leq 30$	Rendah

Sumber: (Sari et al., 2017)

Analisis inferensial yang dilakukan dengan beberapa jenis pengujian, yaitu:

1. Uji Normalitas

Sebuah pengujian untuk mengetahui apakah variabel penelitian ini terdistribusi normal atau distribusinya tidak normal disebut dengan uji normalitas (Sahir, 2021). Uji normalitas ini dilakukan untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol dan dilakukan sebelum peneliti menerapkan model *Interactive Demonstration*. Dan uji normalitas kembali digunakan untuk menilai sebaran data hasil *posttest* pemahaman konsep peserta didik.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan sebuah pengujian untuk mengetahui apakah kedua kelas yang terpilih sebagai sampel memiliki variansi yang sama atau memiliki variansi yang berbeda. Uji homogenitas ini dilakukan untuk sebelum penelitian dengan data sekunder dan dilakukan setelah penelitian dengan data hasil *posttest* pemahaman konsep peserta didik.

3. Uji Hipotesis (Uji T)

Pengujian akhir yang dilakukan untuk menentukan jawaban akhir penelitian dengan metode yang sesuai disebut dengan uji hipotesis. Hipotesis akan diterima

(disebut juga konfirmasi) apabila hipotesis cocok dengan fakta. Uji ini dilakukan pasca penerapan model *Interactive Demonstration* pada kelas eksperimen dan pembelajaran secara konvensional pada kelas kontrol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian di SMPN 20 Pekanbaru telah selesai dilaksanakan pada November 2023 (semester ganjil) Tahun Ajaran 2023/2024. Penelitian dilaksanakan dengan menerapkan model pembelajaran *Interactive Demonstration* pada kelas eksperimen dan pada kelas kontrol dilaksanakan pembelajaran secara konvensional. Pembelajaran *Interactive demonstration* akan menyertakan alat eksperimen sederhana sebagai media dalam aktivitas yang dilakukan. Media ini memegang peranan penting dalam memperjelas materi dan pemahaman (Kurniawan, 2024). Kedua kelas sampel menerima penyampaian materi yang sama yaitu materi suhu, kalor, dan pemuain sebanyak lima kali pertemuan. Rincian materi pembelajaran yang disampaikan pada kedua kelas sampel ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Materi Pembelajaran

Pertemuan ke-	Materi yang disampaikan
1	Suhu dan alat ukur suhu
2	Skala pengukuran suhu
3	Kalor dan perhitungan kalor
4	Perpindahan kalor
5	Pemuain zat

Setelah melaksanakan pembelajaran tersebut, dilakukan *posttest* pemahaman konsep pada kedua kelas sampel. Terdapat 15 soal tes yang disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep sebagai instrumen penelitian yang digunakan. Peserta didik diberi waktu sekitar 60 menit untuk mengerjakan soal *posttest* pemahaman konsep. Kemudian hasil *posttest* tersebut dianalisis secara kuantitatif. Hasil *posttest* pemahaman konsep perolehan peserta didik di kedua kelas sampel disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Hasil *Posttest* Pemahaman Konsep

Sampel	Pemahaman konsep peserta didik		
	Kategori tinggi (%)	Kategori sedang (%)	Kategori rendah (%)
Eksperimen	94,29	5,71	0,00
Kontrol	58,82	20,59	20,59

Berdasarkan Tabel 3, perolehan nilai *posttest* pemahaman konsep pada kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol. Artinya model *Interactive Demonstration* dapat memberikan pengaruh pada peserta didik berupa peningkatan pemahaman konsep terutama pada materi suhu, kalor, dan pemuain. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rismatul Azizah, dkk pada tahun 2016, menerapkan *Interactive Demonstration* dalam kegiatan belajar di kelas mampu meningkatkan pemahaman sekaligus membantu menguasai keterampilan peserta didik dalam memecahkan masalah (Azizah et al., 2016) Hasil penelitian yang sama juga didapat oleh Suci Rahmi Ananda dan Davit Novitasari di SMPiK Nurul Quran Aceh, Pembelajaran *Interactive Demonstration* terbukti dapat mengakomodir pemahaman peserta didik terutama pada pembelajaran IPA. Terlaksananya pembelajaran dengan menerapkan *Interactive Demonstration* berbantuan *science magic* memiliki rata-rata pemahaman peserta didik 94%, sedangkan terlaksananya pembelajaran dengan menerapkan *Interactive*

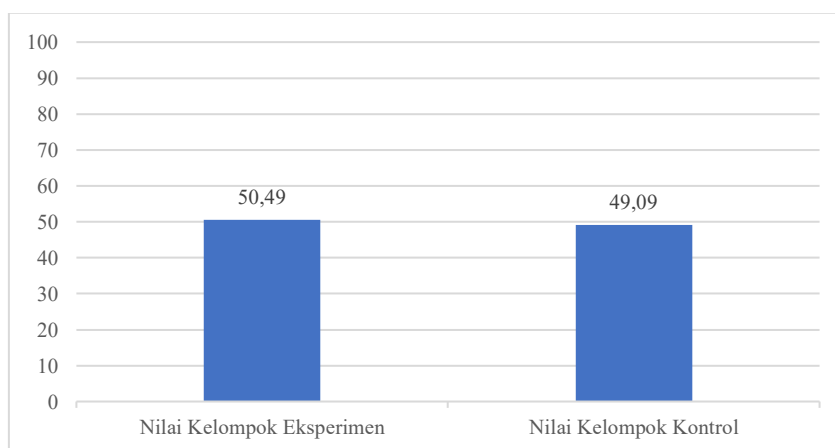
Demonstration tanpa bantuan *science magic* memiliki rata-rata pemahaman peserta didik yang sama dengan sebelumnya yaitu 94% (Ananda & Novitasari, 2023). Berdasarkan indikator pemahaman konsep, rata-rata nilai kedua kelas sampel melalui hasil *posttest* disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Hasil *Posttest* Per Indikator

No	Indikator Pemahaman Konsep	Nilai Kelompok Eksperimen	Nilai Kelompok Kontrol
1	Menafsirkan	50,49	49,09
2	Mencontohkan	57,00	49,00
3	Mengklasifikasikan	76,00	57,00
4	Merangkum	64,86	39,15
5	Menyimpulkan	97,00	62,00
6	Membandingkan	86,00	68,00
7	Menjelaskan	94,00	79,00
Rata-rata		75,00	58,00

Menafsirkan

Menafsirkan dapat didefinisikan sebagai kemampuan mengubah bentuk data atau informasi. Kemampuan ini memungkinkan peserta didik dapat membaca dan mengartikan tabel, grafik, maupun diagram (Karsimen et al., 2019). Kemampuan ini juga memungkinkan peserta didik mengubah data menjadi bentuk lainnya. Berdasarkan rata-rata nilai yang diperoleh kedua sampel, dapat diketahui bahwa perolehan indikator menafsirkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masih berada dalam kategori pemahaman konsep tingkat sedang. Namun hasil perolehan kelas eksperimen terlihat lebih baik seperti yang disajikan pada Gambar 1. Artinya model *Interactive Demonstration* mampu meningkatkan kemampuan menafsirkan sebagai salah satu indikator pemahaman konsep.

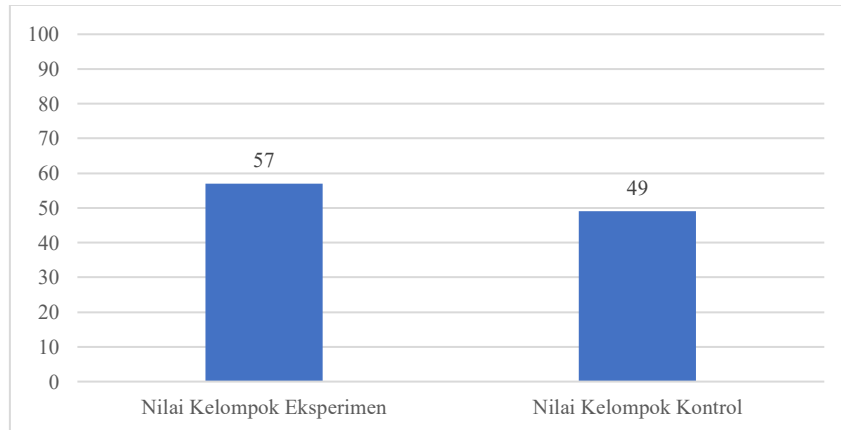


Gambar 1. Hasil *Posttest* Indikator Menafsirkan

Mencontohkan

Mencontohkan merupakan kemampuan mengaitkan konsep yang dipelajari dengan hal-hal yang ditemui dalam kehidupan nyata (Novitasari, 2016). Kemampuan ini dilakukan dengan mengidentifikasi apa saja ciri pokok maupun khusus mengenai suatu fenomena. Berdasarkan rata-rata nilai yang diperoleh kedua sampel, dapat diketahui bahwa perolehan indikator mencontohkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol masih berada

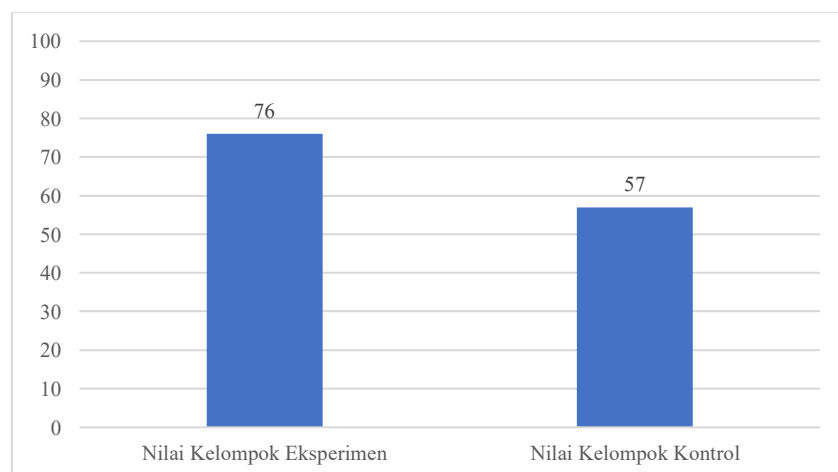
dalam kategori pemahaman konsep tingkat sedang. Namun hasil perolehan kelas eksperimen lebih baik seperti yang disajikan pada Gambar 2. Artinya model *Interactive Demonstration* mampu meningkatkan kemampuan mencontohkan sebagai salah satu indikator pemahaman konsep.



Gambar 2. Hasil *Posttest* Indikator Mencontohkan

Mengklasifikasikan

Mengklasifikasikan adalah proses mengelompokkan suatu materi maupun fenomena berdasarkan kesamaan maupun perbedaannya. Peserta didik dengan pemahaman konsep yang baik akan memudahkan mereka dalam memberikan makna berupa contoh-contoh berdasarkan ciri yang dimilikinya (Trianggono, 2017). Berdasarkan rata-rata nilai yang diperoleh kedua sampel, dapat diketahui bahwa perolehan indikator mengklasifikasikan pada kelas eksperimen mencapai kategori tinggi sedangkan pada kelas kontrol masih dalam kategori pemahaman konsep tingkat sedang seperti yang disajikan pada Gambar 3. Artinya model *Interactive Demonstration* mampu meningkatkan kemampuan mengklasifikasikan sebagai salah satu indikator pemahaman konsep.

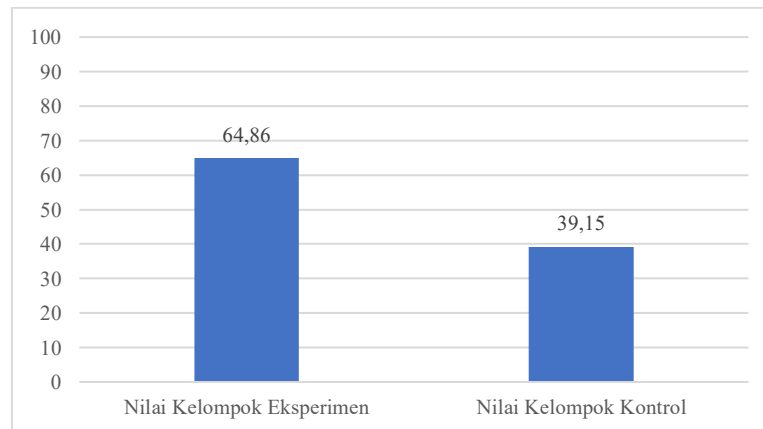


Gambar 3. Hasil *Posttest* Indikator Mengklasifikasikan

Merangkum

Merangkum merupakan kemampuan untuk dapat mengambil poin penting dalam suatu data, informasi, maupun sebuah konsep. Dengan kemampuan merangkum, peserta didik dapat terbiasa menulis karya-karya ilmiah (Ginanjari & Darmawan, 2019). Berdasarkan

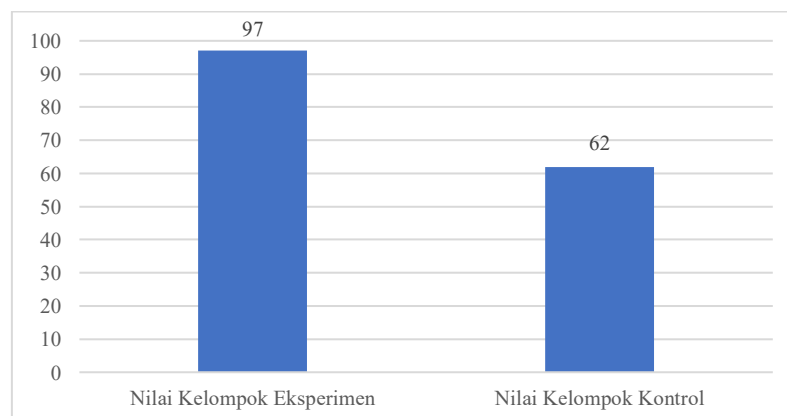
rata-rata nilai yang diperoleh kedua sampel, dapat diketahui bahwa perolehan indikator merangkum pada kelas eksperimen mencapai kategori pemahaman konsep tingkat tinggi sedangkan pada kelas kontrol masih dalam kategori pemahaman konsep tingkat sedang seperti yang disajikan pada Gambar 4. Artinya model *Interactive Demonstration* mampu meningkatkan kemampuan merangkum sebagai salah satu indikator pemahaman konsep.



Gambar 4. Hasil *Posttest* Indikator Merangkum

Menyimpulkan

Menyimpulkan merupakan kemampuan untuk memberikan pandangan akhir sebagai hasil dari kegiatan pembelajaran. Kemampuan peserta didik dalam menyimpulkan dipengaruhi oleh tinggi atau rendahnya tingkat pemahaman peserta didik (Trianggono, 2017). Berdasarkan perolehan kedua sampel, dapat diketahui bahwa perolehan indikator mencontohkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam kategori pemahaman konsep tingkat tinggi. Namun hasil perolehan kelas eksperimen lebih baik seperti yang disajikan pada Gambar 5. Artinya model *Interactive Demonstration* lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan menyimpulkan sebagai salah satu indikator pemahaman konsep.

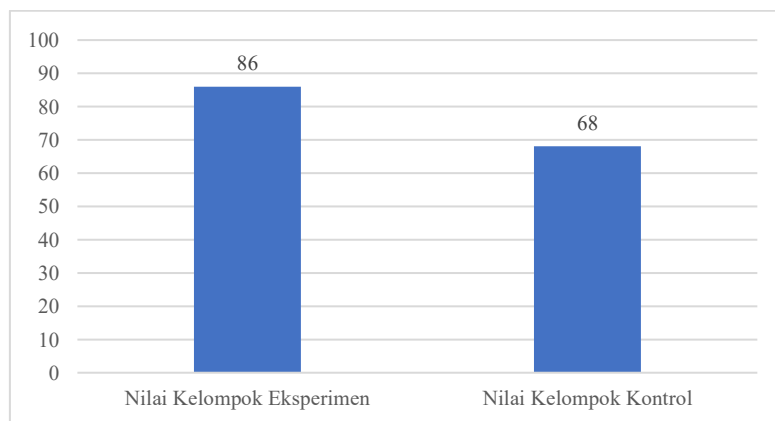


Gambar 5. Hasil *Posttest* Indikator Menyimpulkan

Membandingkan

Membandingkan adalah kegiatan identifikasi contoh-contoh yang berhubungan dengan konsep pembelajaran. Kemampuan membandingkan berkaitan dengan proses mengamati persamaan maupun perbedaan antara beragam objek, fenomena, konsep, masalah, maupun situasi (Novitasari, 2016). Berdasarkan perolehan kedua sampel, dapat diketahui bahwa

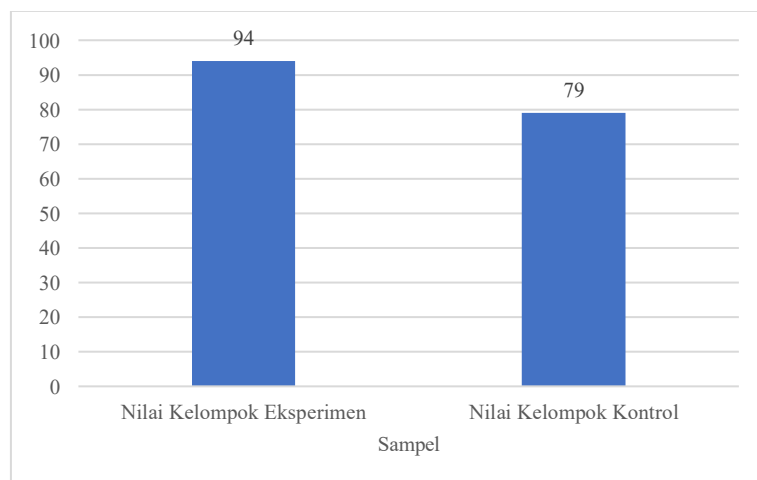
perolehan indikator membandingkan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam kategori pemahaman konsep tingkat tinggi. Namun hasil perolehan kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol seperti yang disajikan pada Gambar 6. Artinya model *Interactive Demonstration* lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan membandingkan sebagai salah satu indikator pemahaman konsep.



Gambar 6. Hasil *Posttest* Indikator Membandingkan

Menjelaskan

Menjelaskan adalah kegiatan menerjemahkan suatu data maupun fakta sesuai dengan konsep ilmiah yang tepat. Kemampuan ini juga memungkinkan peserta didik untuk dapat mencari hubungan antara suatu fenomena dengan konsep yang berlaku. Peserta didik akan memiliki kemampuan menjelaskan yang baik pula melalui kemampuannya membuat hubungan sebab-akibat. Berdasarkan hal tersebut, indikator pemahaman konsep dapat ditingkatkan sejalan dengan peningkatan indikator kemampuan menjelaskan (Dewi Jannati, 2016). Berdasarkan perolehan kedua sampel, dapat diketahui bahwa perolehan indikator menjelaskan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol dalam kategori pemahaman konsep tingkat tinggi. Namun hasil perolehan kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan kelas kontrol seperti yang disajikan pada Gambar 7. Artinya model *Interactive Demonstration* lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan menjelaskan sebagai salah satu indikator pemahaman konsep.



Gambar 7. Hasil *Posttest* Indikator Menjelaskan

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data hasil *posttest* pemahaman konsep secara keseluruhan dan per indikator pada kedua kelas sampel, didapatkan hasil bahwa kelas eksperimen yang menerapkan model *Interactive Demonstration* dalam pembelajaran di kelas memperoleh hasil yang lebih memuaskan. Hal ini dapat dilihat pula pada penyajian grafik perolehan hasil *posttest* pemahaman konsep peserta didik pada kelas eksperimen selalu lebih unggul di setiap indikator pencapaiannya. Sehingga, dapat ditarik kesimpulan bahwa model *Interactive Demonstration* dapat memberikan pengaruh berupa peningkatan pemahaman konsep peserta didik kelas VII di SMPN 20 Pekanbaru pada materi suhu, kalor, dan pemuain.

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, S. R., & Novitasari, D. (2023). Penerapan Model Interactive Lecture Demonstrations Berbantuan Science Magic untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa MTsN. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 6(2), 20-24. <https://doi.org/10.33059/gravitasi.jpfs.v6i02.8977>
- Azizah, R., Yulianti, L., & Latifah, E. (2016). Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui Pembelajaran Interactive Demonstration Siswa Kelas X SMA pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 2(2), 55-60. <https://doi.org/10.29303/jpft.v2i2.289>
- Dewi Jannati, E. (2016). Model Pembelajaran Experiential Kolb untuk Meningkatkan Kemampuan Menjelaskan Fenomena Fisis pada Konsep Optik. *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, 2(2), 143-155. <http://dx.doi.org/10.30870/gravity.v2i2.1129>
- Fatimah, S., & Kartika, I. (2013). Pembelajaran IPA Sekolah Dasar Berbasis Pendidikan Karakter. *Jurnal AL-Bidayah*, 5(2), 281-297. <https://dx.doi.org/10.14421/al-bidayah.v5i2.125>
- Ginanjari, E. G., & Darmawan, B. (2019). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Rendahnya Partisipasi Belajar Peserta Didik SMK. *Journal of Mechanical Engineering Education*, 6(2), 206-219. <https://doi.org/10.17509/jmee.v6i2.21797>
- Hastjarjo, T. D. (2019). Rancangan Eksperimen-Kuasi. *Buletin Psikologi*, 27(2), 187-203. <https://doi.org/10.22146/buletinpsikologi.38619>
- Karsimen, Khaeruddin, & Herman. (2019). Analisis Kemampuan Menafsirkan dalam Pembelajaran Fisika Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 12 Makassar. *Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF)*, 15(3), 63-70. <https://doi.org/10.35580/jspf.v15i3.13499>
- Kurniawan, Y. (2024). The Development Media for Interactive Learning using Bots Api of Telegram Social Media on Harmonic Motion Materials for Class X of Senior High School. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 7(1), 1-12. <https://doi.org/10.37891/kpej.v7i1.407>
- Magdalena, I. (2022). *Konsep dan Teori Micro Teaching*. CV Jejak.
- Mahardika, A. I., Santana Purba, H., & Permana, A. (2022). The Development of Web-Based Interactive Learning Media on Static Electricity Materials With Tutorial Model. *Kasuari: Physics Education Journal (KPEJ)*, 5(1), 1-18. <https://doi.org/10.37891/kpej.v5i1.220>
- Novitasari, N. (2016). Profil Kemampuan Memahami Materi Dinamika Partikel pada Siswa SMA Kelas X. *Seminar Nasional Fisika* (pp.41-44). Bandung: Prodi Pendidikan Fisika, Retrieved January 22, 2024. <https://doi.org/10.21009/0305010407>

- Sahir, S. H. (2021). *Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: Penerbit KBM Indonesia.
- Sanyoto, E. D. , S. W. , & K. A. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Interactive Demonstration Berbantuan Media Simulasi Virtual untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa pada Materi Suhu, Kalor, dan Perpindahan Kalor. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 5(03), 188–192. <http://dx.doi.org/10.20527>
- Sari, W. P., Suyanto, E., & Suana, W. (2017). Analisis Pemahaman Konsep Vektor pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 159–168. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1743>
- Sasmita, P. R., Sakdiah, H., & Hartoyo, Z. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Interactive Lecture Demonstrations (ILDs) terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Silampari Jurnal Pendidikan Ilmu Fisika*, 2(1), 55–65. <https://doi.org/10.31540/sjpif.v2i1.931>
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: IKAPI.
- Suwarningsih, S. (2021). Penerapan Pembelajaran Berdiferensiasi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPA Pokok Bahasan Tanah dan Keberlangsungan Kehidupan di Kelas IXb Semester Genap SMPN 4 Monta Tahun Pelajaran 2020/2021. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 1(2), 80–94. <https://doi.org/10.53299/jppi.v1i2.39>
- Syahza, A. (2021). *Metodologi Penelitian (Edisi Revisi Tahun 2021)*. Pekanbaru: UR Press.
- Trianggono, M. M. (2017). Analisis Kausalitas Pemahaman Konsep dengan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa pada Pemecahan Masalah Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Keilmuan*, 3(1), 1-12. <http://doi.org/10.25273/jpfk.v3i1.874>
- Yunitasari, I. , Y. L. , & P. N. (2016). Analisis Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP pada Pembelajaran IPA Menggunakan Pembelajaran Level Of Inquiry-Interactive Demonstration. *Seminar Nasional Pembelajaran IPA* (pp. 45–47). Malang: Prodi Pendidikan IPA, Retrieved Agustus 18, 2023.