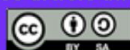


**Penggunaan *Physics Education Technology* (PhET) dengan Model Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Fluida Dinamis****Sonia Dwi Nurdini¹, Rohmatul Husniyah¹, Muhammad Minan Chusni¹,
Dan Eddi Mulyana²**¹Program Studi Pendidikan Fisika UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Indonesia²Madrasah Aliyah Negeri 2 Kabupaten Bandung, Indonesiasoniadwnrd@gmail.com**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah menganalisis peningkatan hasil belajar siswa menggunakan media simulasi PhET dengan pendekatan inkuiri terbimbing pada konsep fluida dinamis. Penelitian ini dilakukan di MAN 2 Kabupaten Bandung. Metode penelitian yang digunakan adalah *quasi-experimental* dengan desain *non-equivalent control group design*. Pengumpulan data dengan teknologi observasi berupa analisis data kuantitatif dan tes kognitif dari siswa. Pengamatan pertama menunjukkan bahwa hasil belajar siswa masih rendah. Pengukuran sampel dengan metode sampling. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol dan XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen, dan masing-masing kelas terdiri dari 18 siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis hasil belajar diperoleh dari hasil post-test siswa terkait konsep materi yang diujikan. Hasil ini juga diperoleh setelah kelas eksperimen menerapkan media PhET menggunakan model inkuiri terbimbing. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media PhET dalam model inkuiri terbimbing dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Hasil penelitian ini juga akan berdampak positif bagi berbagai pihak yang bersangkutan.

Kata Kunci: Fluida Dinamis, Hasil Belajar, Inkuiri Terbimbing, *PhET Simulations***Abstract**

This research determines to improve student learning outcomes using PhET Simulations media with a guided inquiry approach to the dynamic fluid concept. This research was conducted in MAN 2 Bandung Regency. The research method used is quasi-experimental, with the design used Non-Equivalent Control Group Design. Data retrieval with observation techniques and cognitive tests of students as quantitative data analysis. Initial observations show student learning outcomes are still low—determination of the sample with a random sample technique. The research subjects were students of class XI MIPA 1 as the control class and XI MIPA 2 as the experimental class. Each class consisted of 18 students. The results showed differences in student learning outcomes between the experimental class and the control class. Analysis of learning outcomes is seen from the posttest scores of students related to the concepts of the material being studied. This result was also obtained after the experimental class applied PhET media with the help of a guided inquiry model. These results indicate that the application of PhET media with a guided inquiry model can significantly influence student learning outcomes.



Keywords: *dynamic fluid; guided inquiry; learning outcomes; PhET simulations*

Received : 6 Desember 2021

Accepted : 31 Maret 2022

Published : 31 Maret 2022

DOI : <https://doi.org/10.20527/jjpf.v6i1.3295>

© 2022 Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika

How to cite: Nurdini, S. N., Husniyah, R., Chusni, M. M., & Mulyana, E. (2022). Penggunaan physics education technology (phet) dengan model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi fluida dinamis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 6(1), 136-146.

PENDAHULUAN

Pendidikan saat ini memegang peranan penting dalam mengembangkan segala potensi. Pendidikan harus mengikuti perkembangan zaman dan berkembang secara terus menerus (Siagian & Simatupang, 2017). Berkembangnya teknologi informasi (internet) dan komunikasi saat ini sangat pesat dan telah menciptakan upaya baru dalam dunia pendidikan. Perkembangan internet ini di bidang pendidikan dapat memudahkansi setiap orang untuk memperoleh berbagai arahan referensi untuk menunjang proses pembelajaran (Ama Ki'i & Egidius Dewa, 2020).

Fisika adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan. Menurut seorang fisikawan ini adalah studi tentang materi dan energi dan hubungan di antara mereka (Wahyuni & Taufik, 2016). Fisika juga ini adalah studi tentang fenomena alam semesta ditinjau dari konsep fakta dasar teoritis dan hukum dan proses sistematis yang dapat diverifikasi (Harahap & Derlina, 2017).

Dalam pembelajaran fisika terdapat konsep-konsep yang sifatnya abstrak sehingga konsep-konsep abstrak seperti ini sulit dipahami siswa dan membutuhkan waktu yang lama untuk memastikan siswa memahami konsep tersebut (Firdaus & Wilujeng, 2018). Kajian konsep-konsep abstrak tentu membutuhkan cara untuk mengungkapkannya secara lebih konkrit. Media dapat berupa gambar video atau animasi untuk memperjelas

konsep yang disajikan (Rais et al., 2020).

Saat ini ditemui banyak masalah yang berkaitan dengan pembelajaran fisika khususnya di MAN 2 Kabupaten Bandung. Dari hasil observasi peneliti menunjukkan bahwa siswa sulit untuk Keterkaitan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari. Akibatnya, pengetahuan siswa tentang konsep fisika masih sangat rendah. Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa, permasalahan tersebut terjadi karena siswa tidak benar-benar paham tentang konsep fisika yang diajarkan oleh guru, mereka menyebutkan bahwa konsep fisika tersebut akan lebih mudah dipahami jika mereka terjun langsung untuk melihat dan mengamatinnya yaitu dengan cara praktikum. Kenyataannya bahwa siswa jarang melakukan praktikum karena keterbatasan pembelajaran daring.

Masalah lain yang teridentifikasi yaitu kurangnya minat siswa terhadap mata pelajaran fisika dikarenakan mereka berpikir fisika identik dengan rumus dan perhitungan sehingga mereka merasa malas dan bosan dalam proses pembelajaran.

Masalah ini disebabkan karena siswa tidak memahami konsep fisika dengan jelas dan juga karena minat siswa terhadap fisika yang tidak tinggi sehingga nilai yang diperoleh masih jauh di bawah KKM yaitu 75 menunjukkan hasil belajar masih rendah. faktor-faktor yang memengaruhi

rendahnya nilai belajar fisika adalah kurangnya variasi model dan teknik pembelajaran fisika (Hasni & Situmorang, 2018).

Hasil belajar adalah perubahan nyata pada perilaku siswa ketika belajar mengajar dilakukan sejalan dengan tujuan pembelajaran. (RIKU, 2021). Rendahnya hasil belajar siswa disebabkan karena banyak faktor, salah satunya pembelajaran yang dilakukan masih *teacher center* atau hanya berpusat pada guru (Istiqomah et al., 2015).

Untuk menjawab pertanyaan tersebut guru harus melakukan upaya untuk memilih model menggunakan alat yang tepat dan menerapkan strategi dalam proses pembelajaran fisika. Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan bahwa siswa sulit dalam belajar konsep fisika dan pembelajaran yang masih bersifat *teacher center*, model inkuiri terbimbing dapat digunakan untuk menyikapi masalah diatas. Salah satu karakteristik model inkuiri terbimbing yaitu menyertakan seluruh siswa untuk belajar mandiri dan aktif dalam proses pembelajaran dengan arahan guru (Sugianto et al., 2020). Maka dari itu peneliti memilih model inkuiri terbimbing sebagai solusi bagi permasalahan yang ada.

Model Inkuiri terbimbing atau *guided inquiry* adalah model pembelajaran untuk mengajarkan siswa dalam menghubungkan konsep-konsep yang ada. Penggunaan model ini yaitu guru akan memberikan contoh kepada siswa, mengamati, menyampaikan hipotesis, sampai menarik kesimpulan sehingga siswa dapat belajar sendiri untuk menggambarannya (Rasyidah et al., 2018).

Menurut Mulyasa dalam (Masyithah et al., 2017) model inkuiri terbimbing adalah salah satu model pembelajaran dengan bimbingan guru dengan memberikan pembelajaran dengan mengkaji sesuatu yang bersifat kritis

penelitian, analisis, dan argumentasi menggunakan metode tertentu sampai mendapat kesimpulan.

Model inkuiri terbimbing memiliki keunggulan, diantaranya siswa dapat berperan aktif dalam pembelajaran, mengembangkan dan memicu keingintahuan dan mampu untuk memecahkan suatu permasalahan dengan baik (Rais et al., 2020). Penerapan model inkuiri terbimbing dengan menggunakan media simulasi PhET dapat berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran fisika (Hidayat et al., 2019). Media simulasi PhET yang berorientasi untuk memberikan pemahaman konsep pada siswa melalui sebuah simulasi akan memberikan pemahaman kepada siswa karena siswa secara langsung dapat mengamatinnya. Menggabungkan media simulasi PhET dengan salah satu fitur nya, model kueri terbimbing dengan keterlibatan siswa yang berperan aktif dalam proses pembelajaran, dapat berdampak pada hasil belajar siswa di masa mendatang. Berdasarkan penelitian menurut (Rizaldi et al., 2020) menunjukkan bahwa media simulasi PhET apabila digunakan dengan model inkuiri memberikan pengaruh yang baik terhadap pemahaman konsep siswa karena lebih efektif dalam proses pembelajaran. Penelitian lain menurut (Fathurohman et al., 2018) hasilnya menunjukan bahwa penggunaan media simulasi PhET Ini memiliki dampak yang lebih baik pada pemahaman konseptual siswa daripada menggunakan media pembelajaran tradisional.

Salah satu cara untuk meningkatkan hasil belajar siswa adalah dengan melibatkan siswa dalam kegiatan belajar melalui pengalaman. Hal ini menunjukkan bahwa belajar merupakan proses komunikatif dimana ada interaksi langsung pada siswa saat proses pembelajaran dilakukan (Affandy et al., 2019). Kegiatan eksperimen merupakan

metode dimana siswa dilatih untuk melakukan percobaan secara langsung (Sirait et al., 2016) Kegiatan pembelajaran, termasuk eksperimen dan simulasi, membantu siswa mengembangkan pemahaman konsep yang lebih baik dengan menginstruksikan mereka untuk mengerjakan LKPD, mulai dari observasi hingga analisis masalah. Hasil belajar merupakan salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengukur keberhasilan siswa dalam pembelajaran baik kognitif, afektif, dan psikomotorik (Maisaroh & Rostrieningsih, 2010).

Penelitian sebelumnya terkait model inkuiri terbimbing seperti (Firdaus & Wilujeng, 2018) hasilnya yaitu model inkuiri terbimbing terbukti hal ini efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Juga penelitian menunjukkan (Hamidah & Haryani, 2018) menunjukkan bahwa menerapkan model inkuiri terbimbing dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa, diketahui bahwa pemahaman siswa terhadap materi fluida dinamis masih kurang dan bahkan ada yang tidak paham sama sekali, hal ini dikarenakan.

Kegiatan pembelajaran cenderung monoton menurut metode pengajaran dimana hanya guru yang menjadi pusat pembelajaran, sehingga siswa hanya duduk dengan menerima materi dari guru. Selain itu, materi fluida dinamis yang tidak menggunakan tumpuan dapat membantu siswa memahami konsep.

Mata pelajaran sains salah satunya fisika dalam beberapa konsep perlu didukung oleh pengalaman atau praktik untuk memudahkan siswa memahami konsep-konsep tersebut (Arifudin, 2021).

Upaya peningkatan hasil belajar siswa salah satunya dapat dibantu dengan menggunakan media PhET yang dapat membuat siswa lebih aktif saat proses pembelajaran karena terlibat langsung dalam kegiatan eksperimen. Pemegang dapat digunakan untuk

mengamati aliran cairan dalam pipa, mengukur kecepatan cairan, mengukur diameter pipa dan waktu. (Hidayat et al., 2019) menyatakan bahwa penggunaan media dalam proses pembelajaran akan memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep didalamnya. Salah satu media yang dapat membantu dalam proses pembelajaran fisika adalah *PhET Simulation*.

Model inkuiri terbimbing memiliki beberapa kekurangan, salah satu kekurangan model ini menurut (Sugianto et al., 2020) yaitu sulit mengendalikan aktivitas belajar siswa yang harus berperan aktif, dengan penggunaan simulasi PhET maka siswa akan lebih mudah dikendalikan karena mereka akan fokus melihat simulasi untuk memperoleh hasil, dan juga dengan menggunakan media simulasi PhET siswa akan lebih aktif dalam pembelajaran karena mereka dituntut untuk bisa menggunakan simulasi tersebut.

Media simulasi PhET merupakan salah satu contoh media pembelajaran laboratorium virtual yang dikembangkan oleh *University of Colorado*, yang menampilkan simulasi yang bersifat teoretis dan eksperimental dengan partisipasi aktif pengguna. (Ruhiat & Utami, 2019).

Langkah-langkah dalam pembelajaran tanya jawab terbimbing dengan menggunakan PhET adalah memberikan materi yang berkaitan sebagai subjek awal percobaan, membimbing siswa dalam membuat hipotesis, menggunakan beberapa pertanyaan untuk membantu siswa, dan meminta siswa untuk bertanya. Siswa dibimbing untuk menginstal dan menggunakan aplikasi PhET di laptop mereka, memberikan waktu kepada Siswa untuk melakukan eksperimen mereka sendiri menggunakan PhET seperti yang diinstruksikan dalam LKPD, memungkinkan siswa untuk menganalisis hasil eksperimen, siswa

menarik kesimpulan dari hasil eksperimen kemudian mempresentasikan hasilnya di depan siswa yang lain. Guru hanya diwajibkan untuk memberikan fasilitas kursus dan percobaan awal, tetapi guru harus tetap membimbing siswanya apabila ada kesulitan (Alifiyanti & Ishafit, 2018).

Mempelajari cara penggunaan PhET memiliki beberapa kelebihan tersendiri dalam proses pembelajaran fisika. Simulasi PhET dapat memudahkan siswa ketika belajar memahami materi dengan objek yang sangat kecil atau sangat besar, peristiwa alam atau proses yang sangat kompleks (Abdul & Ntobuo, 2019).

Menurut Perkins ada beberapa manfaat PhET diantaranya: (1) Menjadi salah satu pendekatan untuk keterlibatan dan interaksi siswa, (2) Memberikan umpan balik yang baik, (3) Melatih siswa untuk berpikir konstruktivisme, (4) Membuat pembelajaran menjadi menarik karena siswa bisa belajar sekaligus bermain dengan simulasi yang disajikan, (5) Menggambarkan konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak (Mirdayanti & Wardani, 2019).

Penggunaan simulasi PhET untuk siswa dapat melatih semangat dan rasa ingin tahu siswa, karena dalam simulasi PhET banyak percobaan yang tidak bisa secara langsung dilakukan siswa dan memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa. (Sholikhah & Sucahyo, 2021).

Materi fluida dinamis mempelajari zat yang berubah-ubah mengikuti wadahnya. Pada materi fluida ini siswa sulit untuk melihat perubahan air pada sebuah luas penampang secara langsung (Fathurohman et al., 2018), oleh karena itu dengan menggunakan simulasi PhET siswa dapat mengamati dan memahami dengan jelas konsep dari fluida dinamis.

Simulasi PhET untuk penelitian ini menggunakan aliran dan tekanan fluida. Pengaplikasian simulasi PhET dengan model inkuiri terbimbing dapat

memberikan gambaran nyata kepada siswa pada materi fluida dinamis (Sakdiah & Sasmita, 2018). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan (Rizaldi et al., 2020) menunjukkan bahwa simulasi PhET yang digunakan sebagai media dengan model inkuiri menjadi lebih efektif dalam membantu guru dan siswa ketika mempelajari konsep-konsep pada materi fluida. Penelitian lain menurut (Fathurohman et al., 2018) hasilnya menunjukkan bahwa simulasi PhET yang digunakan sebagai media pembelajaran meningkatkan pemahaman konsep siswa dibandingkan dengan menggunakan media pembelajaran konvensional.

Fluida dinamis merupakan salah satu sub bab pada kajian fisika kelas XI semester satu siswa SMA atau sederajat. Konsep fluida dinamis juga sangat penting pada kurikulum pembelajaran fisika (Anggraeni et al., 2019) apalagi dalam materi fluida dinamis termasuk kedalam bidang mekanika yang mengalami miskonsepsi diurutkan teratas (Aprita et al., 2018) pembelajaran fluida dinamis berdasarkan kurikulum 2013 mengharapkan siswa untuk dapat menerapkan prinsip fluida dinamis kehidupan sehari-hari (Alfiyah et al., 2016) oleh karna itu peneliti melakukan penelitian pada materi fluida dinamis.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan media simulasi PhET yang digabungkan dengan pendekatan inkuiri terbimbing pada materi fluida dinamis. Selain itu pembaharuan dari penelitian ini adalah penggunaan model inkuiri terbimbing yang dipadukan dengan media simulasi PhET pada materi fluida dinamis.

METODE

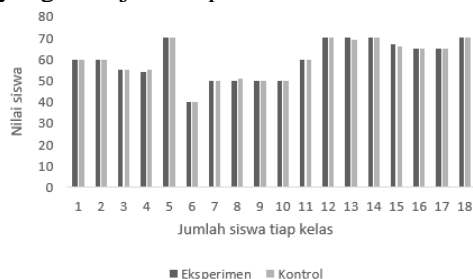
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen. Metode ini digunakan sebagai eksperimen untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa terhadap

materi fluida dinamis. Desain penelitian yang digunakan adalah *non-equivalent control group design*. (Yolanda et al., 2021), dimana desain ini menggunakan dua kelas untuk dibandingkan, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih secara acak.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MAN 2 Kabupaten Bandung tahun ajaran 2020/2021. Penelitian ini mengambil sampel sebanyak 36 siswa (total sampel), kelas XI MIPA 1 = 18 siswa sebagai kelas kontrol dan XI MIPA 2 = 18 siswa sebagai kelas eksperimen. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Cluster Random Sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak dari kelompok dengan unit sampling menjadi kelas. Dalam pengumpulan data digunakan dua jenis instrumen yaitu pertanyaan yang berkaitan dengan materi fluida dinamis. Lembar tes siswa topik fluida dinamis dalam bentuk deskriptif dengan pertanyaan, diberikan pada awal sebelum perlakuan dan pada akhir pembelajaran setelah perlakuan. Analisis data dari hasil *pretest*, *posttest*, dan *N Gain* untuk mengungkap hasil yang meningkatkan pembelajaran siswa (Fithriani et al., 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berfokus pada hasil belajar siswa dengan mengukur kemampuan kognitif siswa terkait materi fluida dinamis. Kemampuan siswa dalam mencapai hasil belajar dapat ditentukan dengan menggunakan data hasil *pretest* yang ditunjukkan pada Gambar 1.



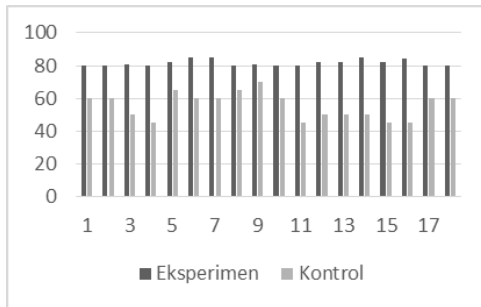
Gambar 1 Hasil *pretest* siswa

Gambar 1 menunjukkan bahwa tidak terdapat banyak perbedaan hasil belajar siswa pada saat *pretest*. Hal ini terjadi karena kelas eksperimen dan kontrol belum sepenuhnya memahami konsep yang diajarkan. Hasil *pretest* ini didapat dari pemahaman konsep yang didapat dari nilai indeks soal yang diajukan dalam kaitannya dengan konsep yang diajarkan. Pengujian hipotesis pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa thitung lebih besar dari t_{tabel} .

Penilaian kinerja kognitif siswa yang diukur dengan nilai *post-test* belum mencapai 100%. Hasil belajar siswa yang tidak mencapai integritas 100% dalam penelitian ini tidak ditindaklanjuti dengan tindakan korektif. (Pratiwi & Supardi, 2014).

Pengamatan peneliti selama proses pembelajaran di kelas menunjukkan bahwa ketika simulasi PhET digunakan dalam model penelitian inkuiri terbimbing yang diterapkan pada *experiential education*, siswa dapat meningkatkan hasil belajar mereka dalam fisika dalam proses pembelajaran, ini menunjukkan bahwa Anda akan lebih agresif. Penggunaan PhET dalam model inkuiri terbimbing sangat membantu baik siswa maupun siswa yang memiliki pengalaman langsung dengan proses pembelajaran untuk memahami materi. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh (Azizaturredha et al., 2019) dimana dengan menerapkan model inkuiri terpandu dengan bantuan PhET berdampak pada hasil belajar siswa.

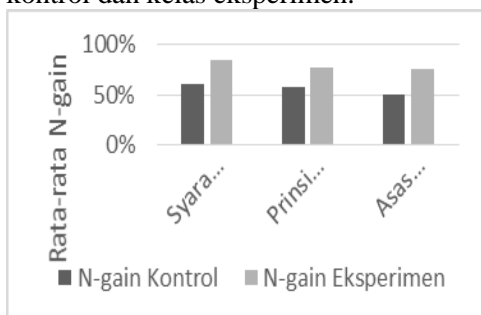
Hasil belajar siswa juga dianalisis dari hasil *posttest* dengan memberikan soal-soal kepada siswa. Kelas eksperimen telah dibantu dengan media PhET dan juga model inkuiri terbimbing. Hasil belajar siswa dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Hasil *posttest* siswa

Berdasarkan Gambar 2 diperoleh bahwa rata-rata nilai setiap siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dari nilai rata-rata untuk kelas kontrol. Tingginya hasil belajar pada kelas eksperimen disebabkan pemahaman konsep fisika pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil ini hampir sama dengan (Rais *et al.*, 2020) hasil penelitian menunjukkan bahwa model *guided inquiry* berbasis PhET terbukti dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Materi fluida dinamis dalam penelitian ini dibatasi pada tiga sub materi yaitu syarat fluida ideal, hukum kontinuitas, dan prinsip Bernoulli. Gambar 3 berikut menunjukkan perbandingan tingkat peningkatan hasil belajar siswa pada setiap bab kelas kontrol dan kelas eksperimen.



Gambar 3 Perbandingan nilai N-gain setiap sub materi dari dua kelas

Pada Gambar 3 terlihat adanya perbedaan peningkatan hasil belajar siswa pada setiap submateri antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Secara keseluruhan, kelas eksperimen

memiliki hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen Ngain, submateri terbaik adalah kebutuhan hidrasi ideal, yaitu 85%. Pertanyaan termasuk dalam kategori sederhana, sehingga hampir semua siswa dapat menjawab mata pelajaran ini. Baik pada kelas kontrol maupun eksperimen, grafik tertinggi terdapat pada submateri kebutuhan fluida ideal dan grafik terendah pada submateri Bernoulli dasar. Nilai ngain untuk submateri dasar Bernoulli adalah 50% pada kelas kontrol dan 75% pada kelas eksperimen. Artinya nilai ngain di kelas eksperimen lebih besar dari nilai ngain di kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa menggunakan PhET dalam model kueri terpandu memberikan hasil yang lebih baik daripada kelas yang tidak menggunakan keduanya. Hasil ini hampir sama dengan penelitian (Rais *et al.*, 2020) hal ini menunjukkan bahwa model inkuiri terbimbing dengan dukungan PhET dapat meningkatkan pemahaman konsep siswa.

Keberhasilan belajar siswa di kelas eksperimen lebih unggul daripada kelas kontrol, dipengaruhi oleh penggunaan media PhET, dan siswa lebih tertarik dengan proses pembelajaran fisika. Selain media PhET, kelas eksperimen juga didukung dengan penerapan model penelitian terbimbing, sehingga siswa dibimbing oleh guru saat melakukan praktikum.

Setelah menggunakan model inkuiri terbimbing dengan media simulasi PhET, selain penggunaan simulasi PhET minat siswa dalam belajar akan meningkat disamping hasil belajar siswa meningkat yang tercermin dari semangat siswa yang semakin besar. Fisika lebih mudah dipahami daripada sebelumnya karena diamati langsung dalam bentuk simulasi.

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan, kami menemukan bahwa media PhET dengan model guided query dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan lebih baik. Hasil ini sesuai

dengan penelitian (Manurung & Marpaung, 2017) Hal ini menunjukkan bahwa media PhET dengan model guided query dapat memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Hasil investigasi lain yang dilakukan oleh (Martanti et al., 2021) hasilnya menunjukkan cara siswa belajar dengan simulasi PhET mempengaruhi hasil belajar kognitif siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian, dapat ditarik kesimpulan bahwa hasil belajar siswa MAN 2 Kabupaten Bandung dipengaruhi oleh pemahaman konsep dan juga minat belajar siswa terhadap kegiatan pembelajaran fisika. Dengan menggunakan media PhET dan juga model inkuiri terbimbing, pemahaman konsep dan juga minat siswa dalam belajar fisika lebih baik.

Hasil belajar siswa di MAN 2 Kabupaten Bandung berdasarkan nilai hasil *posttest* hasilnya kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan media PhET pada model inkuiri terbimbing memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa. Berdasarkan hasil penelitian juga, guru dapat menggunakan simulasi PhET untuk menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk membantu siswa mencapai hasil belajar yang signifikan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat menggunakan model penelitian yang lebih beragam dan menambahkan variabel lain yang lebih kuat untuk meningkatkan kualitas artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, T., & Ntobuo, E. (2019). Penerapan media pembelajaran virtual laboratory berbasis phet terhadap hasil belajar siswa pada materi gelombang. *Jurnal Pendidikan Fisika Tadulako Online (JPFT)*, 7(3), 26–31.
- http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/EPFT/article/view/14383/10912
- Affandy, H., Aminah, N. S., & Supriyanto, S. (2019). Analisis keterampilan berpikir kritis siswa pada materi fluida dinamis di SMA Batik 2 Surakarta. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 9(1), 25–33.
- https://jurnal.uns.ac.id/jmpf/article/view/31608
- Alfiyah, S., Bakri, F., & Raihanati, R. (2016). Pengembangan set praktikum fluida dinamis untuk sekolah menengah atas (sma) kelas xi. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, 02(2), 47–56.
- https://doi.org/10.21009/1.02207
- Alifiyanti, I. F., & Ishafit. (2018). Penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing berbantuan PhET Simulation untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pokok bahasan teori kinetik gas di MAN 3 Ngawi. *Prosiding Seminar Nasional Quantum*, 25, 392–400.
- http://seminar.uad.ac.id/index.php/quantum/article/view/289
- Ama Ki'i, O., & Egidius Dewa. (2020). Simulasi phet sebagai media pembelajaran berbasis komputer pada model pembelajaran team games tournament untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar fisika mahasiswa. *JARTIKA Jurnal Riset Teknologi Dan Inovasi Pendidikan*, 3(2), 360–367.
- https://doi.org/10.36765/jartika.v3i2.294
- Anggraeni, I., Faizah, F., & Septian, D. (2019). Pengembangan modul fisika berbasis inkuiri terbimbing materi fluida dinamis. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Sains (JPFS)*, 2(2), 86–96.
- Aprita, D. F., Supriadi, B., & Prihandono, T. (2018). Identifikasi pemahaman konsep fluida dinamis menggunakan four tier test pada siswa sma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 7, 315–321.

- https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JP_F/article/view/8607/5863
- Arifudin, M. (2021). Penggunaan laboratorium virtual phet untuk meningkatkan hasil belajar fisika siswa sma. *JIRA: Jurnal Inovasi Dan Riset Akademik*, 2(6), 906–916. <https://doi.org/10.47387/jira.v2i6.174>
- Azizaturredha, M., Fatmawati, S., & Yuliani, H. (2019). penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media laboratorium virtual (phet) untuk meningkatkan hasil belajar, keterampilan proses sains dan minat belajar siswa pada pokok bahasan elastisitas. *EduFisika*, 4(01), 1–5. <https://doi.org/10.22437/edufisika.v4i01.6051>
- Fathurohman, C., Ruhiat, Y., & Septiyanto, R. F. (2018). Penerapan media simulasi phet untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi fluida. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika Untirta*, 1(1), 64–70.
- Firdaus, M., & Wilujeng, I. (2018). Pengembangan LKPD inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(1), 26–40. <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i1.5574>
- Fithriani, S., Halim, A., & Khaldun, I. (2016). Penggunaan media simulasi phet dengan pendekatan inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa pada pokok bahasan kalor di sma negeri 12 banda aceh. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(2), 45–52.
- Hamidah, N., & Haryani, S. (2018). Efektivitas lembar kerja peserta didik berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 12(2), 2212–2223.
- Harahap, R. A., & Derlina, D. (2017). pembelajaran kooperatif tipe group investigation (gi) dengan metode know-want-learn (kwl): dampak terhadap hasil belajar fluida dinamis. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2), 149–158. <https://doi.org/10.24042/jipfalbiruni.v6i2.1369>
- Hasni, W. S., & Situmorang, R. (2018). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe group investigation (gi) terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok fluida dinamis di kelas xi. *INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)*, 5(4). <https://doi.org/10.24114/inpafi.v5i4.9224>
- Hidayat, R., Hakim, L., & Lia, L. (2019). Pengaruh model guided discovery learning berbantuan media simulasi phet terhadap pemahaman konsep fisika siswa. *Berkala Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(2), 97. <https://doi.org/10.20527/bipf.v7i2.5900>
- Istiqomah, N., Supriadi, B., & Nuraini, L. (2015). Analisis hasil belajar siswa melalui pembelajaran menggunakan lks berbasis poe (predict , observe , explain) berbantu phet simulation. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 8(4), 248–256.
- Maisaroh & Rostrieningsih. (2010). Peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan metode pembelajaran active learning tipe quiz team pada mata pelajaran keterampilan dasar komunikasi di smk negeri 1 bogor, *Ekonomi & Pendidikan*, 8(2), 157–172. <https://journal.uny.ac.id/index.php/jep/article/download/571/427>
- Manurung, H. L., & Marpaung, N. (2017). Pengaruh model inkuiri terbimbing berbantuan simulasi phet terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok elastisitas dan hukum hooke di sma negeri 2 medan. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Fisika*, 1(1), 7–16.

- <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/inpafi/article/view/9122/8268>
- Martanti, N., Malika, E. R., & Setyaningsih, A. (2021). Pengaruh metode pembelajaran eksperimen virtual menggunakan phet terhadap hasil belajar kognitif siswa. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, 5(1), 83–92.
- Masyithah, D. C., Jufrida, & Pathoni. (2017). Pengembangan multimedia fisika berbasis model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan menggunakan adobe flash cs6 pada materi fluida dinamis untuk siswa sma kelas xi. *Jurnal EduFisika*, 02(01), 51–60.
- Mirdayanti, R., & Wardani, S. (2019). Pelatihan super creative teacher dalam pemanfaatan software interaktif berbasis phet simulation pada guru mafia (matematika fisika dan kimia) di madrasah aliyah negeri 3 banda aceh. *BAKTIMAS: Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 1(2), 77. <https://doi.org/10.32672/btm.v1i2.1359>
- Pratiwi, N. W., & Supardi, Z. A. I. (2014). Penerapan model pembelajaran learning cycle 5e pada materi fluida statis siswa kelas x sma, *Inovasi Pendidikan Fisika*, 143–148.
- Rais, A. A., Hakim, L., & Sulistiawati, S. (2020). Pemahaman konsep siswa melalui model inkuiri terbimbing berbantuan simulasi phet. *Physics Education Research Journal*, 2(1), 1. <https://doi.org/10.21580/perj.2020.2.1.5074>
- Rasyidah, K., Supeno, & Maryani. (2018). Pengaruh guided inquiry berbantuan phet simulations terhadap hasil belajar siswa sma pada pokok bahasan usaha dan energi. *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember*, 129–134.
- RIKU, M. (2021). Meningkatkan hasil belajar siswa kelas x ipa pada materi bentuk molekul melalui model pembelajaran discovery learning berbantuan phet simulations. *Secondary: Jurnal Inovasi Pendidikan Menengah*, 1(2), 79–87. <https://doi.org/10.51878/secondary.v1i2.132>
- Rizaldi, D. R., Jufri, A. W., & Jamal, J. (2020). PhET: Simulasi interaktif dalam proses pembelajaran fisika. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(1), 10–14. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i1.103>
- Ruhat, Y., & Utami, I. S. (2019). Penerapan model inkuiri terbimbing berbantuan phet untuk meningkatkan keterampilan proses saians siswa pada konsep gerak harmonik sederhana. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika Untirta*, 2(1), 247–255.
- Sakdiah, H., & Sasmita, P. R. (2018). Pengaruh model pembelajaran tgt berbantuan media phet dalam meningkatkan hasil belajar. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 6(2), 65–70. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/PendidikanFisika/article/view/5641>
- Sholikhah, Z., & Sucahyo, I. (2021). Pengembangan lembar kerja peserta didik (lkpd) berbantuan simulasi phet pada materi fluida dinamis. *PENDIPA Journal of Science Education*, 5(3), 372–378. <https://doi.org/10.33369/pendipa.5.3.372-378>
- Siagian, H., & Simatupang, R. (2017). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terintegrasi animasi flash terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok fluida dinamis. *Jurnal Penelitian Bidang Pendidikan*, 23(1), 47–54.
- Sirait, J. V., Bukit, N., & Sirait, M. (2016). Development scientific inquiry based teaching materials on dynamic fluids to improve students achievement. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 5(1), 7.

- <https://doi.org/10.22611/jpf.v5i1.369>
9
- Sugianto, I., Suryandari, S., & Age, L. D. (2020). Efektivitas model pembelajaran inkuiri terhadap kemandirian belajar siswa di rumah. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(3), 159–170.
- <https://doi.org/10.47492/jip.v1i3.63>
- Wahyuni, R., & Taufik, M. (2016). Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan metode eksperimen terhadap hasil belajar fisika siswa kelas xi ipa sman 2 mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi* (, II(4), 2407–6902.
- Yolanda, S. B., Mahardika, I. K., & Wicaksono, I. (2021). Penggunaan media video sparkol terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada pembelajaran ipa di smp, *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 189–203.