

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING MENGUNAKAN MEDIA PhET SIMULATION TERHADAP PENGUASAAN KONSEP DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA MATERI GELOMBANG CAHAYA

Oleh :

Samsol¹⁾, Afandi²⁾, Ari Widiyantoro³⁾, Muhammad Basri⁴⁾, Haratua Tiur Maria S⁵⁾

^{1,2,3,4,5} Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tanjungpura

¹email: Samsulst72@gmail.com

²email: afandi@fkip.untan.ac.id

³email: ari.widiyantoro@chemistry.untan.ac.id

⁴email: muhammad.basri@fkip.untan.ac.id

⁵email: haratua.tiur.maria@fkip.untan.ac.id

Informasi Artikel

Riwayat Artikel :

Submit, 11 Maret 2026

Revisi, 4 April 2026

Diterima, 21 April 2026

Publish, 15 Mei 2026

Kata Kunci :

Inkuiri Terbimbing,
PhET Simulation,
Penguasaan Konsep,
Gelombang Cahaya,
Motivasi Belajar.

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan media PhET simulation dapat meningkatkan penguasaan konsep siswa dalam belajar fisika dan melihat perbedaan motivasi belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep dan motivasi belajar siswa setelah dilakukan penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan menggunakan PhET Simulation. Pengukuran penguasaan konsep menggunakan soal tes untuk pretest dan posttest sedangkan motivasi belajar siswa menggunakan instrumen angket motivasi setelah penerapan model pembelajaran. Penelitian ini menggunakan pendekatan Non equivalent control group Design atau desain penelitian kuasi-eksperimental dengan desain faktorial 1x2. Penelitian ini melibatkan semua siswa di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Teluk Batang. Sampel diambil dua kelas: kelas eksperimen, yang menerapkan pembelajaran inkuiri terbimbing dengan bantuan PhET simulasi, dan kelas kontrol, yang menerapkan pembelajaran konvensional. Test penguasaan konsep dan Angket motivasi belajar adalah alat penelitian untuk menganalisis data penguasaan konsep digunakan pada uji Wilcoxon Signed Rank Test, Mann-Whitney dan Uji N-Gain, sedangkan motivasi belajar siswa menggubakan uji Mann-Whitney dan perhitungan effect size, dua jalur dengan taraf signifikansi 0,05 . Hasil dari penguasaan konsep peningkatan nilai pretest dan posttest pada kelas eksperimen sedangkan perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terjadi perbedaan yang signifikan dengan signifikansi Sig (2-Tailed) < α . Untuk Motivasi belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan yang signifikan dengan tingkat perbedaan yang besar. Penelitian ini menentukan : (1) Bagaimana peningkatan penguasaan konsep siswa pada materi gelombang cahaya melalui penerapan model inkuiri terbimbing menggunakan media PhET simulation? (2) Apakah terdapat perbedaan motivasi belajar siswa pada materi gelombang cahaya melalui penerapan model inkuiri terbimbing menggunakan media PhET simulation dengan penerapan model konvensional?

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



Corresponding Author:

Nama: Samsol

Afiliasi: Universitas Tanjungpura

1. PENDAHULUAN

Fisika merupakan mata pelajaran yang masuk dalam salah satu rumpun sains yang mempelajari sifat dan fenomena alam serta seluruh interaksi yang terjadi didalamnya yang dapat dirasakan dalam kehidupan sehari-hari. Banyak kejadian dan fenomena alam yang kita temui namun kita tidak sadar bahwa kejadian itu merupakan bagian dari ilmu pengetahuan yang dipelajari dalam pelajaran fisika. Seperti halnya gelombang Cahaya Dimana setiap hari kita merasakan adanya gelombang Cahaya dalam diri kita. Sinar matahari, Cahaya bohlam listrik, Cahaya senter itu merupakan contoh gelombang Cahaya yang dekat dengan kehidupan manusia. Belum lagi fenomena alam yang sering terlihat seperti adanya pelangi yang tampak setelah terjadinya hujan Warna-warni yang terlihat pada Pelangi terjadi akibat terurainya Cahaya putih atau polikromatik disebabkan oleh partikel air hujan yang dikenal dengan peristiwa dispersi Cahaya, Gunawan *dkk*, (2015)¹ menyatakan bahwa fisika adalah bidang ilmu yang mempelajari materi, energi, dan bagaimana keduanya berinteraksi. Kemudian Ilmu sains selalu berhubungan dengan alam (Sayekti, 2017).(Fitri, 2022)

Ketidak mampuan siswa untuk menggunakan berbagai representasi atau multirepresentasi untuk memahami konsep fisik akan menjadi penghalang atau pembatas pemahaman mereka terhadap materi (Gunel, Hand, dan Gunduz, 2006:1092)³. Tujuan mempelajari fisika adalah untuk membekali siswa terhadap pemahaman teori dan konsep yang dapat diterapkan di dunia nyata. Dengan mempelajari fisika, diharapkan peserta didik dapat meningkatkan kemampuan berpikir secara ilmiah dan meningkatkan keterampilan psikomotorik dan kognitif mereka. Diharapkan juga mereka akan mengembangkan sikap ilmiah yang sistematis, objektif, kreatif, inovatif, dan kritis, serta kemampuan berpikir kritis yang tinggi, yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan modern.

Fisika adalah bidang ilmu yang bertujuan untuk membantu siswa berkembang secara profesional sehingga mereka dapat menjadi berpikir kritis, memiliki keterampilan organisasi yang kuat, dan tetap disiplin di berbagai bidang (Fatikasari *dkk*, 2020).(Listiantomo & Dwikoranto, 2023) Metode pembelajaran yang berpusat pada peserta didik dapat memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan, menantang, termotivasi, interaktif, dan inspiratif bagi siswa. Pendidikan ini juga harus memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan kreativitas yang sesuai dengan perkembangan fisik dan kesehatan mental mereka (Wahyu Ariyani & Prasetyo, 2021).(Listiantomo & Dwikoranto, 2023)

Sudah saatnya model pembelajaran konvensional yang monoton diganti dengan model pembelajaran modern yang berbasis teknologi interaktif. Model ini dapat menjadi media

pembelajaran yang lebih menarik untuk meningkatkan penguasaan siswa tentang ide-ide dalam pembelajaran fisik. Model pembelajaran Teacer Center menjadikan siswa lemah dalam belajar, siswa ketergantungan kepada guru dan tidak berusaha belajar sendiri. Penggunaan media pembelajaran yang tidak sesuai juga berdampak buruk pada pemahaman dan penguasaan siswa tentang konsep fisika.

Untuk kesuksesan siswa dalam belajar, penguasaan konsep sangat penting. Penguasaan konsep adalah proses yang dilakukan siswa untuk menerima dan mentransfer kembali data atau informasi dari pembelajaran yang membantu mereka menganalisis, menyelesaikan masalah, dan menyimpulkan peristiwa tertentu (Silaban, 2014).(Fitri, 2022) Menurut Anderson & Krathwohl, (2015)⁶ mengungkapkan bahwa pengetahuan konseptual mencakup pengetahuan tentang klasifikasi, kategori, dan hubungan antara dua atau lebih klasifikasi pengetahuan yang lebih kompleks. Silaban, (2014)⁶ Bloom mengungkapkan bahwa pengetahuan konseptual mencakup pengetahuan tentang klasifikasi, kategori, dan hubungan antara dua atau lebih klasifikasi pengetahuan yang lebih kompleks.

Kesuksesan proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran yang tepat, yang mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif dalam pencarian ide. Model pembelajaran merupakan rencana kegiatan pembelajaran menyeluruh yang terdiri dari langkah-langkah pembelajaran yang disusun untuk membantu peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran (Verawati *dkk*, 2013).(Naf'atuzzahrah et al., 2022) Verawati, 2013² juga menyatakan bahwa model inkuiri merupakan model yang kuat menggunakan konstruktivis, yang menjelaskan bahwa pengetahuan dikonstruksi sendiri oleh peserta didik melalui proses penyelidikan sehingga menemukan pengetahuan sendiri.

Penerapan model pembelajaran yang tepat, yang mendorong peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam pencarian ide, sangat memengaruhi keberhasilan proses pembelajaran (Suhartini *dkk*, 2016)(Naf'atuzzahrah et al., 2022) Model inkuiri terbimbing adalah model pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan sains dan penguasaan konsep (Hermansyah et al., 2019; Ramdani, *dkk.*, 2021).(Rika Ratnasari et al., 2022) Selama ini, model pembelajaran yang digunakan guru masih terbatas pada model konvensional, guru jarang untuk memanfaatkan media ajar yang berbasis digital untuk membuat pembelajaran lebih menarik dan interaktif. Siswa akan menganggap fisika sebagai pelajaran yang membosankan dan sulit apabila guru dalam mengajar selalu menggunakan metode seperti ceramah, diskusi, dan penugasan soal.

Dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing, guru memberikan bimbingan intensif

kepada siswa untuk menemukan solusi (Annam, 2015).(Naf'atuzzahrah et al., 2022) Dalam model ini, peserta didik bertindak sebagai ilmuwan. Mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, menemukan hubungan antara konsep, dan menjelaskan hasilnya sesuai dengan apa yang dia pahami (Wenning, 2011).(Naf'atuzzahrah et al., 2022)

Selain itu, metode inkuiri terbimbing adalah metode di mana siswa berpartisipasi secara mandiri dalam menemukan ide-ide yang dipelajari berdasarkan masalah yang diberikan. Dengan bimbingan guru, siswa memperoleh pengalaman yang lebih berharga dan lebih melekat dalam pikiran mereka (Sanjaya, Kurnia & Budiarti, 2018).(Ndruru & Harefa, 2023) Menurut Piaget (dalam Mulyasa, 2006), model inkuiri terbimbing membantu siswa mempersiapkan diri untuk melakukan eksperimen mendalam secara pribadi untuk mengetahui apa yang terjadi. Dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing, siswa akan mampu memahami konsep fisika karena model ini menuntut siswa untuk menemukan jawaban secara mandiri dan menguasai konsep fisika.

Menurut Marsh (dalam Ngalimun, 2016)¹, keunggulan pembelajaran inkuiri peserta didik dapat memandang konten (isi) dalam sebuah cara yang lebih realistis dan positif karena mereka dapat menganalisis dan menerapkan data. Model pembelajaran inkuiri terbimbing juga bagus karena membantu siswa mengembangkan atau meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami dan menguasai proses dan keterampilan kognitif. Ini memberi mereka kesempatan untuk maju berdasarkan kemampuan mereka dan membuat mereka termotivasi untuk belajar. Fokusnya pada anak-anak secara akademis dan strategis (Metaputri, 2017).⁵

Kegiatan pembelajaran dengan menggunakan inkuiri terbimbing diperlukan adanya media pembelajaran, dengan adanya bantuan media akan mempermudah guru menyampaikan materi serta mempermudah peserta didik dalam memahami materi (Sudjana & Rivai, 2013).¹

Kegiatan belajar harus dirancang dengan cara yang memungkinkan terjadinya pertumbuhan sikap, pengetahuan, dan keterampilan dengan berbagai penekanan dan kombinasi dalam pembelajaran (Ibrahim, 2014).(Sumarauw et al., 2017) Arsyad, (2006)¹⁰ mengemukakan dua unsur yang sangat penting dalam kegiatan belajar di kelas yaitu pemilihan model/strategi dan media pembelajaran. Kualitas pendidikan dapat dipengaruhi oleh model dan media pembelajaran yang digunakan (Handika, 2012).(Sumarauw et al., 2017)

Selain menggunakan model pembelajaran untuk mendorong keterlibatan siswa, juga penting untuk mempertimbangkan jenis media pembelajaran yang tepat untuk mendukung model pembelajaran yang direncanakan. Menurut Heinich, (2002)¹, media

berfungsi sebagai perantara atau pengantar. Arsyad, (2006) menyatakan bahwa media dalam konteks pembelajaran adalah setiap bentuk perantara yang berfungsi untuk menyampaikan informasi dari pendidik kepada siswa.

Dewasa ini, banyak penelitian telah mengembangkan berbagai jenis media pembelajaran, salah satunya adalah Media PhET Simulasi. Ini adalah semacam media pembelajaran interaktif di mana siswa melakukan percobaan secara langsung dan menemukan konsep mereka sendiri. Ini membantu siswa meningkatkan kemampuan mereka dalam memahami konsep fisika.

Simulasi PhET (Teknologi Pendidikan Fisika) adalah jenis media pembelajaran interaktif yang berguna untuk membantu guru menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Dengan menggunakan media ini, siswa dapat memperagakan secara langsung dan dapat membuat kesimpulan sendiri tentang konsep. Media pembelajaran interaktif ini bertujuan untuk membantu siswa memahami konsep ilmu pengetahuan alam dan gejala alam fisika melalui simulasi interaktif yang mereka lakukan sendiri. PhET Interactive Simulasi adalah salah satu laboratorium virtual yang sangat populer saat ini (Fatimah & Suryandari, 2022).(Meiliyadi et al., 2023) Dengan menu yang sederhana dan warna yang menarik, simulator PhET dapat menarik perhatian siswa (Burton, 2019; Smith, 2018).

Siswa akan lebih mengerti apabila mereka sering meraba atau mendapat pengalaman dengan alat-alat yang berhubungan dengan materi tersebut (Hidayat, 2018).(Fitri, 2022) Menurut Asrizal (2018),¹¹ PhET Simulasi adalah salah satu laboratorium virtual yang menawarkan simulasi sains yang menyenangkan, bebas, dan interaktif. Simulasi PhET dapat membuat siswa merasa nyaman saat belajar, tidak cepat bosan, dan membuat belajar lebih menyenangkan. Akibatnya, hasil belajar mereka dapat meningkat (Elisa *dkk*, 2017).

Penguasaan konsep, hasil belajar dan kemampuan pemecahan masalah oleh siswa dapat dipengaruhi oleh praktik simulasi PhET (Riantoni *dkk*, 2019).(Meiliyadi et al., 2023) Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa pembelajaran berbantuan media PhET dapat menjelaskan konsep yang abstrak dengan cepat dan mudah digunakan (Silviyani *dkk*, 2020).(Meiliyadi et al., 2023) Simulasi PhET dapat digunakan untuk mendokumentasikan berbagai fenomena gelombang seperti refleksi, refraksi, dispersi interferensi, dan dipraksi dalam pembelajaran materi gelombang cahaya. Siswa dapat melakukan eksperimen virtual dengan simulasi PhET Mereka dapat melihat bagaimana perubahan parameter tertentu mempengaruhi fenomena gelombang cahaya. Karena simulasi PhET dirancang secara interaktif, menarik, dan memiliki fitur yang tersedia untuk digunakan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, hal ini dapat membantu siswa memahami konsep gelombang cahaya secara lebih mudah dan

mendalam. Untuk meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep, simulasi PHET sebagai media simulasi percobaan dapat mendorong mereka untuk melakukan percobaan sendiri di rumah. Penelitian lebih lanjut dapat dilakukan menggunakan aplikasi ini.

Siswa yang memiliki motivasi belajar cenderung lebih aktif dan lebih memahami pelajaran fisika. Ini adalah faktor penting dalam mempengaruhi proses belajar mereka. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan media pembelajaran simulasi PhET mempengaruhi penguasaan konsep siswa pada materi gelombang cahaya dengan melihat dorongan belajar mereka.

Motivasi adalah dorongan mental yang mendorong, mengarahkan, dan mempertahankan perilaku siswa dalam kegiatan belajar. Motivasi dapat berasal dari dalam atau luar diri siswa, dan dapat dilihat sebagai kebutuhan, usaha, dan ketekunan untuk mencapai hasil belajar yang optimal (Nirfayanti & Nurbaeti, 2019; Sulfemi, 2017). (Nawahdani et al., 2022) Motivasi dalam diri siswa mempengaruhi cara mereka bertindak, menjadi rajin, dan berkonsentrasi pada pelajaran. Dengan demikian, motivasi akan mendorong mereka untuk melakukan pekerjaan yang baik (Aurora & Effendi, 2019; Pratama *dkk*, 2019). (Nawahdani et al., 2022)

Mereka yang memiliki motivasi belajar secara tidak langsung memiliki tujuan dan aspirasi yang harus dicapai. Motivasi belajar setiap siswa berbeda, dengan tingkat yang lebih tinggi dan lebih rendah (Ermelinda Yosefa Awe & Benge, 2017; Palittin *dkk*, 2019). (Nawahdani et al., 2022) Oleh karena itu, seorang guru harus memiliki kemampuan untuk mendorong dan memupuk keinginan kuat siswa untuk belajar.

Proses yang mendorong perilaku atau tindakan kita disebut motivasi (Arends, 2012). (Listiantomo & Dwikoranto, 2023) Santrock (2008) Mendefinisikan motivasi sebagai proses yang menumbuhkan dorongan, arah, dan ketekunan dalam. Dengan kata lain, perilaku yang termotivasi adalah energik, terarah, dan bertahan lama. Namun menurut Maehr & Meyer (Brophy, 2004), motivasi adalah ide yang digunakan untuk menggambarkan inisiatif, arah, intensitas, kegigihan, dan kualitas perilaku, terutama perilaku yang menuju tujuan. Motivasi didefinisikan oleh Schunk, Pintrich, dan Meece (2010) sebagai suatu proses yang mempengaruhi kegiatan ke arah tujuan dan sifat yang terus-menerus.

Menurut ahli psikologi, motivasi adalah proses internal yang mengaktifkan, memimpin, dan mempertahankan perilaku seseorang selama periode waktu tertentu (Murphy & Alexander, 2000; Pintrich, 2003; Schunk, 2000; Stipek, 2002; yang dikutip oleh Slavin, 2009). (Listiantomo & Dwikoranto, 2023) Woolfolk, (2010) (Listiantomo & Dwikoranto, 2023) mendefinisikan motivasi sebagai kondisi internal

yang mendorong, mengarahkan, dan mempertahankan perilaku. siswa selama pembelajaran dapat menunjukkan tingkat motivasi belajar yang tinggi atau rendah (Sardiman, 2019: 20). (Fazri, 2023) Dorongan individu atau kelompok atau faktor eksternal dapat menyebabkan motivasi belajar (Harahap, 2016). (Fazri, 2023) Siswa memahami konsep fisika dengan baik karena ada motivasi belajar yang kuat. Ini meningkatkan semangat, gairah, kepuasan, dan energi saat belajar. Namun, motivasi didefinisikan sebagai kondisi internal yang menimbulkan, mengarahkan, dan mempertahankan perilaku tertentu (Woolfolk, 2009).³ Namun menurut Winkel, (1999),³ motivasi belajar adalah semua daya penggerak di dalam diri siswa yang mendorong kegiatan belajar, menjamin bahwa kegiatan belajar terus berlanjut, dan memberikan arah untuk kegiatan belajar sehingga tujuan belajar dapat tercapai.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Non equivalent control group Design atau desain penelitian kuasi-eksperimental karena peneliti tidak mungkin mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan kecuali beberapa dari variabel-variabel yang diteliti. Hal ini sesuai dengan pendapat Budiyono., (2003:82), yang menyatakan bahwa tujuan penelitian kuasi-eksperimental adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel relevan.

Menurut Creswell., (2002:123-124), non equivalent control group design ‘desain kelompok kontrol non ekuivalen’ merupakan desain semi eksperimen yang menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Eksperimen dilakukan dengan menggunakan kelas yang sudah ada atau tidak dipilih secara “random”.

Penelitian ini dilaksanakan pada dari bulan februari sampai bulan April 2026 di SMA Negeri 1 Teluk Batang kabupaten Kayong Utara. Kelas yang digunakan sebagai penelitian, kelas XI yaitu kelas XI Fisika 1 dan kelas XI Fisika 2.

Teknik pengambilan sampel menggunakan probability sampling dimana probability sampling merupakan “teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel”, Sugiyono., (2016, hlm. 120). Dalam teknik probability sampling peneliti memilih teknik sampling yang akan digunakan dengan teknik sampling cluster sampling. Menurut Arifin., (2014, hlm. 222) cluster sampling adalah cara pengambilan sampel berdasarkan sekelompok individu dan tidak diambil secara individu atau perseorangan. Penentuan jumlah sampel penelitian ditentukan berdasarkan pendapat dari Sugiyono (2012), yaitu jika jumlah

populasi kurang dari 100 maka seluruh populasi tersebut digunakan sebagai sampel. Jika populasi lebih dari 100 maka jumlah sampel yang digunakan untuk subjek penelitian dapat diambil 10% - 15% dari total populasi. Sampel yang digunakan dalam penelitian untuk mengukur pemahaman konsep dan motivasi belajar sebanyak 62 siswa kelas XI Fisika dari dua kelas yang ada pada SMA Negeri 1 Teluk Batangketiga yaitu 32 siswa kelas XI fisika 1 dan 3 siswa kelas XI fisika 2.

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik test penguasaan konsep dan teknik angket. Teknik test penguasaan konsep digunakan untuk mengetahui rata-rata peningkatan penguasaan konsep belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan media PhET simulation dikelas eksperimen dan penerapan model pembelajaran pada kelas kontrol. Teknik angket digunakan untuk mengetahui besar perbedaan motivasi belajar fisika siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Instrumen penelitian berupa soal test penguasaan konsep dalam bentuk pilihan ganda diperluas atau multiple choice test written justification (Ennes., 2003:54). Pada Penelitian ini, nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol akan dianalisis untuk mengetahui rata-rata kenaikan penguasaan konsep dari setiap kelompok dengan menggunakan SPSS.

Untuk membandingkan perbedaan peningkatan penguasaan konsep sebelum dan sesudah pembelajaran digunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake., (1999)

N_{gain}

Keterangan:

S_{pos} = skor posttest

S_{pre} = skor pretest

S_{maks} = skor maksimum ideal

Untuk menyatakan besar peningkatan penguasaan konsep belajar siswa setelah penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan media PhET Simulation dari hasil perhitungan N_{Gain} dengan membandingkan antara perhitungan rata-rata N_{Gain} dengan kriteria tingkat N_{Gain} pada tabel 1 sebagai berikut,

Tabel 1. Kategori Tingkat N-Gain

Batasan	Kategori
$N_{gain} > 0,7$	Tinggi
$0,7 > N_{gain} \geq 0,3$	Sedang
$N_{gain} < 0,3$	Rendah

(Hake. 1999)

Pengukuran motivasi belajar didasarkan pada aspek motivasi belajar fisika yang dikembangkan Schunk, Pintrich & Meccce; (2010) yang terdiri dari aspek Pilihan atau ketertarikan terhadap tugas/kegiatan, Usaha atau upaya yang

dilakukan untuk sukses, Ketekunan atau kegigihan waktu yang digunakan untuk sebuah tugas dan Rasa percaya diri selama terlibat kegiatan kemudian dikembangkan menjadi beberapa indikator. Teknik Analisis data untuk angket motivasi belajar secara deskriptif kuantitatif. Metode penskoran angket motivasi belajar siswa menggunakan skala Likert dengan 4 pilihan yaitu: a = Selalu (skor 4), b = Kadang-kadang (skor 3), c = jarang (skor 2) dan d = Tidak pernah (skor 1).

Dengan Dilakukan Uji beda motivasi antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol maka hasil hipotesis dapat ditentukan apakah ada perbedaan signifikan peningkatan motivasi antara kelas eksperimen dengan penerapan model inkuiri terbimbing menggunakan media PhET simulation terhadap kelas kontrol dengan penerapan model konvensional. Untuk menentukan seberapa besar atau kuat perbedaan atau hubungan dari kedua variabel, maka perlu dilakukan perhitungan lanjut dengan menggunakan efek size dengan menggunakan rumus Cohen's d. Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui tingkat kekuatan atau pengaruh perlakuan terhadap motivasi belajar siswa, serta menetapkan kategori kekuatan Sangat kecil, kecil, sedang, dan tinggi (Besar).

.Perhitungan Cohen's d rumus: $d = \frac{(M_1 - M_2)}{SD_{gabungan}}$
 $SD_{gabungan} = \sqrt{[(SD_2^2 + SD_1^2) / 2]}$
 Di mana: M_1 = rata-rata kelompok 1,
 M_2 = rata-rata kelompok 2,
 SD_1 = simpangan baku kelompok 1 ,
 SD_2 = simpangan baku kelompok 2
 $SD_{gabungan}$ = simpangan baku gabungan.

$$= \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Tabel 2. Ketetapan Cohen's

Nilai d	Tingkat efektifitas
0,00 – 0,19	Sangat kecil
0,20 – 0,49	Kecil
0,50 – 0,79	Sedang
> 0,80	Tinggi (Besar)

(Cohen1988)

Soal Test penguasaan konsep dan dilakumotivasi dilakukan validasi oleh guru fisika senior yang ada disekolah yang berbeda dengan sekolah tempat penelitian dan dilakukan ujicoba kepada siswa pada sekolah yang berbeda sebelum dilakukan penelitian. Validasi isi bertujuan untuk melihat kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran pada materi gelombang cahaya dan antara indikator dengan aspek motivasi belajar serta susunan kalimatnya. Validasi soal test penguasaan konsep dan motivasi belajar fisika yaitu Ita Radianti,S.Pd,M.Pd, selaku guru fisika senior SMA Negeri 2 Sukadana, Nurjanah,S,Pd,M.Pd selaku guru fisika senior SMA Negeri 3 Simpang Hilir dan Elisius Busi, S,Pd selaku guru fisika senior SMA Negeri 1 Teluk Batang. Setelah melalui validasi, soal test penguasaan konsep dan angket motivasi diujicobakan pada 30 siswa kelas XI fisika SMA

Negeri 2 Teluk batang untuk melihat reliabilitas soal penguasaan konsep dan angket motivasi belajar siswa.

Reliabilitas soal tes penguasaan konsep dan angket motivasi belajar Fisika ditentukan jika nilai sama dengan atau lebih besar daripada 0,70 berarti tes hasil belajar mempunyai reliabilitas yang tinggi (Sudijono., 2010). Hasil tes reliabilitas dengan menggunakan ministep rasch terhadap soal penguasaan konsep dan motivasi belajar fisika menunjukkan nilai realibilitas (Crombach' alpha) masing-masing 0,716 dan 0,834. Hasil tersebut menunjukkan bahwabutir-butir soal penguasaan konsep dan angket motivasi belajar siswa yang disusun berdasarkan tujuan pembelajaran dan aspek yang dikembangkan Schunk, Pintrich & Meccce termasuk dalam katagori reliabilitas tinggi (Reliabel). Setelah dinyatakan reliabel maka soal penguasaan konsep dan angket motivasi belajar siap digunakan sebagai instrumen penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Penguasaan konsep diukur dengan soal tes dan motivasi belajar diukur dengan menggunakan angket motivasi siswa berdasarkan indikator tujuan pembelajaran gelombang cahaya dan indikator dari aspek yang dikembangkan Schunk, Pintrich dan Meccce.

1). Penguasaan Konsep Konsep

Indikator Soal Penguasaan Konsep disusun berdasarkan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai selama pembelajaran pada materi gelombang cahaya.

Tabel 3. Indikator penguasaan materi gelombang cahaya

Tujuan Pembelajaran	Materi	Indikator
Siswa mampu menerapkan konsep dan sifat gelombang cahaya dalam pemecahan masalah serta menerapkan konsep gelombang cahaya dalam teknologi	Gelombang Cahaya	Memahami konsep dasar sifat gelombang cahaya dan karakteristiknya.
		Memahami konsep dasar seperti panjang gelombang, frekuensi dan kecepatan cahaya.
		Melakukan percobaan sederhana untuk mendemonstrasikan sifat-sifat gelombang cahaya.
		Menghitung Panjang Gelombang atau frekwensi cahaya menggunakan rumus yang relevan
		Menjelaskan macam-macam pemanfaatan gelombang cahayadalam teknologi modern

Hasil dari test penguasaan konsep setelah penerapan model pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data sebagai berikut,

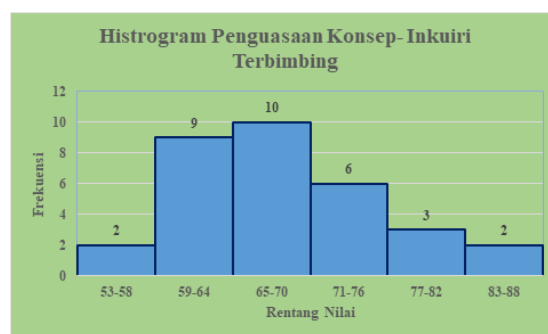
Tabel 4. Deskripsi Data Nilai Penguasaan Konsep Fisika

Metode	Count	Mean	StDev	Min	Median	Max
Inkuiri terbimbing	32	67,71	8,65	53,33	66,67	86,67
Konvensional	30	56,00	5,96	46,67	53,33	66,67

Dari Hasil perhitungan nilai rata-rata kelas eksperimen yang menerapkan model inkuiri terbimbing menggunakan media PhET simulasion lebih tinggi sebesar 67,71 dan kelas kontrol yang menerapkan model konvensional nilai rata-rata 56,00, ini menunjukkan bawa nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dibanding dengan kelas kontrol. Untuk standar deviasi, nilai minimal, median dan nilai maximal yang diperoleh kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol ini membuktikan adanya perbedaan peningkatan penguasaan konsep pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Nilai Penguasaan konsep belajar fisika Pada Kelas yang menggunakan Metode inkuiri terbimbing menggunakan PhEt Simulation

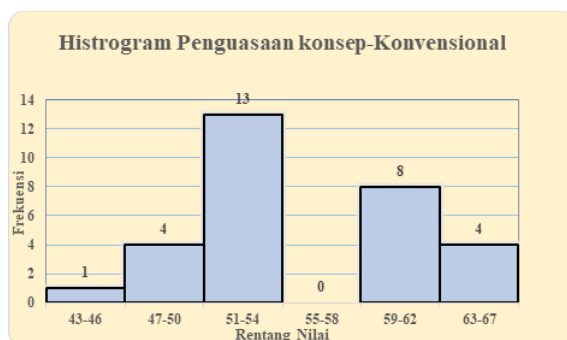
Nilai	Frek.	Nilai Tengah	Frek. Kumulatif	Frek. Persen
53 – 58	2	55,50	2	6,25%
59 – 64	9	61,50	11	28,13%
65 – 70	10	67,50	21	31,25%
71 – 76	6	73,50	27	18,75%
77 – 82	3	79,50	30	9,38%
83 – 88	2	85,50	32	6,25%



Gambar 1. Histogram penguasaan konsep fisika pada kelas yang menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Nilai Penguasaan konsep belajar fisika Pada Kelas yang menggunakan Metode Konvensional

Nilai	Frek.	Nilai Tengah	Frek. Kumulatif	Frek. Persen
43 – 46	1	44,50	1	3,33%
47 – 50	4	48,50	5	13,33%
51 – 54	13	52,50	18	43,33%
55 – 58	0	56,51	18	0%
59 – 62	8	60,51	26	26,67%
63 – 67	4	65,00	30	13,33%



Gambar 2 Histogram penguasaan konsep fisika pada kelas yang menggunakan Metode Konvensional
Tabel 7. Data hasil Uji Wilcoxon Kelas Eksperimen

	Nilai Postest - Nilai Pretest
Z	-4.799 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Dari hasil analisis menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test terhadap nilai pretest dan posttest pada kelas eksperimen diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < \alpha$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Kriteria $\text{Sig} > \alpha$, H_0 ditolak dan sebaliknya $\text{Sig} < \alpha$, H_1 Diterima.

Sedangkan hasil uji Mann-whitney untuk membandingkan perbedaan penguasaan konsep kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 8. Uji Mann-Whitney U test Kelas Eks-Kelas Kontrol

	Nilai Posttest
Mann-Whitney U	130.000
Wilcoxon W	595.000
Z	-5.059
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Dari table 8 test statistic Uji Mann-Whitney U test terhadap penguasaan konsep belajar siswa, diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $< \alpha$. Kriteria $\text{Sig} > \alpha$, $H_0 =$ Tidak ada perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sebaliknya $\text{Sig} < \alpha$, $H_1 =$ Ada perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk menentukan seberapa besar tingkat perbedaan antara dua kelas dapat dilakukan dengan perhitungan N-Gaine.

Tabel 9. Uji N-Gain

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Nganeskor	32	.53	.87	.6775	.08684
Nganeskorpersen	32	53.00	87.00	67.7500	8.68443
Valid N (listwise)	32				

Dari hasil analisis data penguasaan konsep belajar siswa dengan menggunakan Uji Wilcoxon Signed Rank Test terhadap nilai pretest dan posttest pada kelas yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan media PhET Simulation diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < \alpha$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, maka analisis ini menerangkan bahwa H_0 (Hipotesis N_{ui}) ditolak dan H_1 (Hipotesis Alternatif) diterima. artinya ada perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest siswa. setelah diberikan pembelajaran dengan menerapkan metode inkuiri terbimbing menggunakan media PhET simulation dengan nilai rata-rata pretest 50,00 dan nilai rata-rata posttest 67,71. Perbedaan nilai rata-rata tersebut

menunjukkan adanya peningkatan penguasaan konsep belajar siswa setelah diterapkan perlakuan pembelajaran pada kelas eksperimen.

Hasil Uji Mann-Whitney U test terhadap penguasaan konsep belajar siswa, antara kelas yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < \alpha$. Maka dari hasil analisis ini menerangkan bahwa Hipotesis Alternatif (H_1) diterima dan Hipotesis Null (H_0) di tolak. Artinya ada perbedaan nilai rata-rata perolehan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Dengan demikian terdapat perbedaan secara signifikan pada kelas eksperimen (67,50) dan kelas kontrol (55,95). Dengan rata-rata kemampuan penguasaan konsep pada gelombang cahaya kelas eksperimen (Mean Rank= 42,44) lebih tinggi dibanding kemampuan penguasaan konsep kelas kontrol (Mean Rank = 19,83). Artinya Kelas eksperimen lebih tinggi kemampuannya dalam memahami konsep gelombang cahaya dibandingkan kelas kontrol.

Untuk mengetahui seberapa tinggi tingkat penguasaan konsep belajar siswa pada penerapan model inkuri terbimbing menggunakan media PhET Simulation pada materi Gelombang cahaya dilakukan Uji N-Gain. Tabel nilai rata-rata Uji N-Gain scor pretest-postest kelas eksperimen dapat dilihat dari hasil interefetasi N-Gain scor (0,678) dan N-Gain scor persen (67,75%). Jika dilihat tabel Kategori tingkatan N-Gain maka, N-Gain scor (0,678) $< 0,7$ masuk dalam kategori efektifitas sedang. Hasil Uji N-Gain ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan media PhET simulation terhadap penguasaan konsep belajar siswa pada materi gelombang cahaya di kelas XI fisika 1 SMA Negeri 1 Teluk Batang berpengaruh dalam meningkatkan penguasaan kosep belajar siswa dengan tingkat efektifan sedang.

2). Motivasi belajar siswa

Test angket motivasi berdasarkan aspek motivasi belajar fisika yang dikembangkan Schunk, Pintrich dan Mecce. (2010) sebagai berikut,

Tabel 10. Indikator Motivasi belajar fisika Schunk, Pintrich dan Mecce

Aspek Motivasi	Indikator Motivasi
Pilihan atau ketertarikan terhadap tugas/kegiatan	Tertarik untuk mengikuti kegiatan pembelajaran fisika.
	Memutuskan untuk memilih mengerjakan tugas-tugas yang terkait dengan pembelajaran fisika daripada tugasugas lainnya.
	Kesegaran dalam mengerjakan tugas-tugas fisika
	Menggunakan waktu senggang dengan melakukan kegiatan yang berhubungan dengan fisika
Usaha atau upaya yang dilakukan untuk sukses	Mempunyai kecenderungan melakukan upaya untuk berhasil
	Melakukan upaya mental lebih besar selama pembelajaran fisika
	Menggunakan strategi-strategi kognitif dalam belajar fisika
Ketekunan atau kegigihan, waktu yang digunakan	Tidak mudah putus asa dalam belajar fisika ketika menghadapi suatu rintangan

untuk sebuah tugas	(ermasalahan) Bekerja lebih lama pada tugas dan kegiatan fisika yang mendatang
Rasa percaya diri selama terlibat kegiatan	Percaya bahwa dirinya memiliki kemampuan tentang fisika Tidak merasa khawatir untuk menghadapi tes fisika yang akan datang Menikmati saat mengerjakan tugas-tugas fisika

Hasil Analisis dari angket motivasi belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ditunjukkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 11. Motivasi Belajar Siswa – Inkuiri Terbimbing

K-Motivasi	Total Count	Mean	StDev	Min	Median	Max
Tinggi	23	112	3,35	108	111	120
Sedang	9	98	4,18	91	97	105

Tabel 12. Motivasi Belajar Siswa – Konvensional

K-Motivasi	Total Count	Mean	StDev	Min	Median	Max
Tinggi	30	91	11,08	70	92	104
sedang	0	-	-	-	-	-

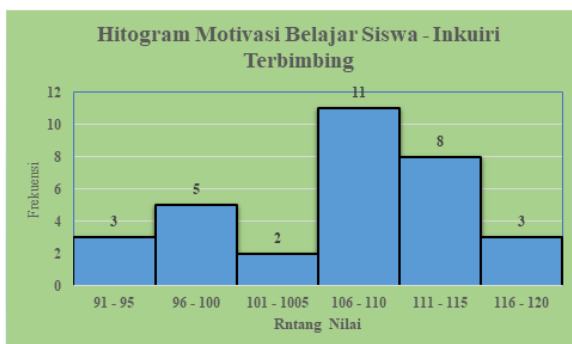
Sedangkan untuk distribusi frekuensi Motivasi belajar siswa pada kelas yang menggunakan metode inkuiri terbimbing dan konvensional dapat dilihat pada tabel 11 dan 12 berikut,

Tabel 13. Distribusi Frekuensi Motivasi Belajar Pada Kelas yang menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing

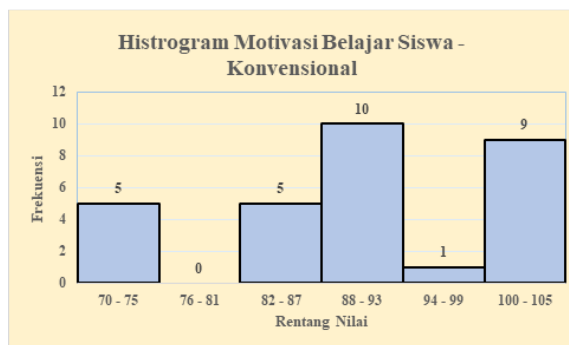
Nilai	Frek.	Nilai Tengah	Frek. Kumulatif	Frek. persen
91 - 95	3	93,00	3	9,38%
96 - 100	5	98,00	8	15,63%
101 - 105	2	103,00	10	6,25%
106 - 110	11	108,00	21	34,38%
111 - 115	8	113,00	29	25,00%
116 - 120	3	118,00	32	9,38%

Tabel 14. Distribusi Frekuensi Motivasi Belajar Pada Kelas yang menggunakan Metode Konvensional

Nilai	Frek.	Nilai Tengah	Frek. Kumulatif	Frek. persen
70 - 75	5	72,50	5	16,67%
76 - 81	0	78,50	5	0,00%
82 - 87	5	84,50	10	16,67%
88 - 93	10	90,50	20	33,33%
94 - 99	1	96,50	21	3,33%
100 - 105	9	102,50	30	2%



Gambar 3. Histogram motivasi belajar siswa pada kelas yang menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing



Gambar 4. Histogram motivasi belajar siswa pada kelas yang menggunakan Metode Konvensional

Uji Mann-Whitney U test merupakan uji statistik nonparametrik yang digunakan untuk membandingkan dua kelompok sampel yang saling bebas (independen) ketika data penelitian tidak memenuhi asumsi normalitas. Dalam penelitian ini, hasil uji normalitas menunjukkan bahwa data penguasaan konsep belajar siswa tidak berdistribusi normal ($Sig < 0,05$), sehingga tidak memenuhi persyaratan penggunaan Uji Parametrik Independent Sample T-Test. Oleh karena itu, pengujian hipotesis dialihkan menggunakan Uji Mann-Whitney U Test sebagai alternatif yang tepat untuk membandingkan perbedaan Motivasi belajar siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data disajikan pada Tabel 15 berikut,

Tabel 15. Tabel Uji Mann-Whitney U test Motivasi belajar siswa

Test Statistics^a

	Nilai Kelas Eks & Ktr
Mann-Whitney U	76.000
Wilcoxon W	541.000
Z	-5.697
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000

Dari table 15 test statistic uji Mann-Whitney U test terhadap Motivasi belajar siswa, diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) $< \alpha$. Maka dapat disimpulkan bahwa Hipotesis Alternatif (H_1) diterima dan Hipotesis Nol (H_0) di tolak. Kriteria $Sig > \alpha$, H_0 = Tidak ada perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sebaliknya $Sig < \alpha$, H_1 = Ada perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam Uji SPSS Nilai Sig = Nilai Asymp. Sig. (2-tailed).

Perhitungan effect size setelah Uji Mann-Whitney sangat penting karena penelitian yang dilakukan tidak hanya sekedar membuktikan adanya perbedaan, akan tetapi menilai kebermaknaan pengaruh model pembelajaran dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Oleh karena itu, setelah diperoleh perbedaan yang signifikan melalui uji Mann-Whitney, dilakukan perhitungan effect size untuk mengetahui tingkat kekuatan pengaruh

perlakuan terhadap motivasi termasuk kategori Sangat kecil, kecil, sedang, dan tinggi (Besar)

Cohen's d dihitung menurut rumus:

$$d = \frac{(M_1 - M_2)}{SD_{gabungan}}$$
$$SD_{gabungan} = \sqrt{\left[\frac{(SD_2^2 + SD_1^2)}{2} \right]}$$

Di mana: M_1 = rata-rata kelompok 1,

M_2 = rata-rata kelompok 2,

SD_1 = simpangan baku kelompok 1,

SD_2 = simpangan baku kelompok 2

$SD_{gabungan}$ = simpangan baku gabungan.

$M_1 = 108$, $M_2 = 90,57$, $SD_1 = 7,39$, $SD_2 = 11,08$

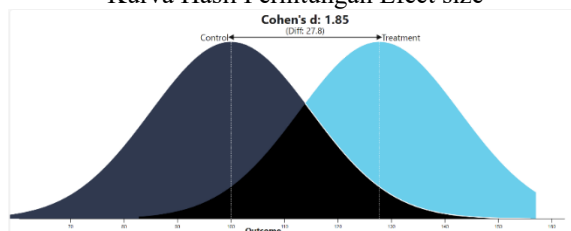
$$d = (108 - 90,57) / 9,417,$$

$$SD_{gabungan} = \sqrt{\left[\frac{(11,08^2 + 7,39^2)}{2} \right]} = 9,417$$

$$d = -17,430 / 9,417 = 1,851$$

Jadi berdasarkan hasil uji besaran efek cohen D didapatkan hasil $d = 1,851$, maka efek size antara dua kelompok berada di tingkat besar.

Kurva Hasil Perhitungan Effect size



Dari kurva hasil perhitungan effect size dengan menggunakan kalkulator cohen's D terlihat jarak atau selisih antara hasil kelompok kontrol dan kelompok eksperimen atau biasa disebut mean difference terlihat sangat lebar. Ukuran ini menunjukkan besarnya efek atau kekuatan antar intervensi dan hasil yang sangat besar.

Pembahasan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada peningkatan penguasaan konsep siswa melalui penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan media PhET Simulation dan perbedaan motivasi belajar siswa pada kelas menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan media PhET Simulation dengan kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional pada materi gelombang Cahaya dalam fisika.

Pada saat pembelajaran dikelas guru kurang kreatif dalam memilih model dan media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkannya, pada hal banyak pilihan model dan media yang bisa dikombinasi dalam satu pembelajaran. Untuk materi gelombang cahaya, yang materinya bersifat abstrak dan banyak berhubungan dengan kehidupan sehari-hari, maka diperlukan model dan media pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman konsep lebih mendalam dan menumbuhkan motivasi belajar siswa. Untuk itu dipilih model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan bantuan media PhET Simulation untuk memperdalam konsep dan memperkuat motivasi belajar siswa.

Model pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran ini adalah model pembelajaran inkuiri

terbimbing menggunakan media PhET Simulation untuk kelas XI fisika 1 dan model pembelajaran konvensional untuk kelas fisika 2. Pengukuran pengetahuan awal penguasaan konsep gelombang Cahaya dengan diberikan soal pretest kepada kedua kelas baik kelas eksperimen maupun kelas control. Test ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar peningkatan pemahaman konsep siswa setelah dilakukan pembelajaran sesuai model yang diterapkan.

Pengukuran motivasi siswa dilakukan dengan menggunakan angket dengan skala likert dengan empat pilihan (sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju) dengan skor (1-4). test motivasi diberikan pada akhir pembelajaran berlangsung bersamaan dengan waktu pemberian soal posttest pada penguasaan konsep. Tujuan pemberian test motivasi untuk mengetahui kekuatan model pembelajaran yang digunakan dalam meningkatkan motivasi belajar siswa pada materi gelombang Cahaya.

1. Hipotesis pertama

Dari hasil analisis data penguasaan konsep belajar siswa dengan menggunakan Uji Wilcoxon Signed Rank Test terhadap nilai pretest dan posttest pada kelas yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan media PhET Simulation diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < \alpha$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, maka analisis ini menerangkan bahwa H_0 (Hipotesis N_{ul}) ditolak dan H_1 (Hipotesis Alternatif) diterima. artinya ada perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest siswa. setelah diberikan pembelajaran dengan menerapkan metode inkuiri terbimbing menggunakan media PhET simulation dengan nilai rata-rata pretest 50,00 dan nilai rata-rata posttest 67,71. Perbedaan nilai rata-rata tersebut menunjukkan adanya peningkatan penguasaan konsep belajar siswa setelah diterapkan perlakuan pembelajaran pada kelas eksperimen.

Hasil Uji Mann-Whitney U test terhadap penguasaan konsep belajar siswa, antara kelas yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < \alpha$. Maka dari hasil analisis ini menerangkan bahwa Hipotesis Alternatif (H_1) diterima dan Hipotesis Null (H_0) di tolak. Artinya ada perbedaan nilai rata-rata perolehan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Dengan demikian terdapat perbedaan secara signifikan pada kelas eksperimen (67,50) dan kelas kontrol (55,95). Dengan rata-rata kemampuan penguasaan konsep pada gelombang cahaya kelas eksperimen (Mean Rank= 42,44) lebih tinggi dibanding kemampuan penguasaan konsep kelas kontrol (Mean Rank = 19,83). Artinya Kelas eksperimen lebih tinggi kemampuannya dalam memahami konsep gelombang cahaya dibandingkan kelas kontrol.

Untuk mengetahui seberapa tinggi tingkat penguasaan konsep belajar siswa pada penerapan model inkuiri terbimbing menggunakan media PhET Simulation pada materi Gelombang cahaya dilakukan Uji N-Gain. Tabel nilai rata-rata Uji N-Gain skor pretest-posttest kelas eksperimen dapat dilihat dari hasil interfasasi N-Gain skor (0,678) dan N-Gain skor persen (67,75%). Jika dilihat tabel Kategori tingkatan N-Gain maka, N-Gain skor (0,678) < 0,7 masuk dalam kategori efektifitas sedang. Hasil Uji N-Gain ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan media PhET simulation terhadap penguasaan konsep belajar siswa pada materi gelombang cahaya di kelas XI fisika 1 SMA Negeri 1 Teluk Batang berpengaruh dalam meningkatkan penguasaan konsep belajar siswa dengan tingkat efektifitas sedang.

2. Hipotesis kedua

Hasil Analisis terhadap angket motivasi untuk mengetahui mengetahui perbedaan Tingkat motivasi belajar siswa kelas XI fisika 1 dan kelas XI fisika 2 SMA Negeri 1 Teluk Batang dengan menggunakan Uji Mann-Whitney U Test diperoleh nilai Asymp. Sig (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa Hipotesis alternatif (H_1) diterima dan Hipotesis Null (H_0) ditolak. Dengan demikian secara statistik terdapat perbedaan yang signifikan tingkat motivasi belajar siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan media PhET Simulation dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi gelombang cahaya. Dengan adanya perbedaan motivasi yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dapat memperkuat pernyataan tentang hipotesis awal yang dikemukakan oleh peneliti.

Dari hasil uji lanjut yang dilakukan, menggunakan perhitungan effect size dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kekuatan pengaruh perlakuan terhadap motivasi belajar siswa, maka diperoleh hasil perhitungan effect size sebesar ($d=1,832$) dan jika dibandingkan dengan dengan kriteria tingkat efektifitas Cohen's D maka nilai $d=1,832$ termasuk dalam tingkat efektifitas besar, Jadi pengaruh atau kekuatan yang diberikan dari penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan media PhET Simulation dibandingkan Model pembelajaran konvensional terhadap motivasi belajar siswa termasuk dalam katagori sangat besar.

Penggunaan metode pembelajaran dan pemilihan media pembelajaran yang tepat, sesuai dengan materi yang akan diajarkan akan mempengaruhi semangat dan motivasi belajar siswa. Apalagi media pembelajaran yang digunakan berupa media pembelajaran interaktif yang mana siswa bisa mencoba seolah-olah siswa sedang meneliti secara nyata tidak sekedar membayangkan sesuatu yang abstrak, maka cara seperti ini akan menumbuhkan semangat yang kuat kepada siswa untuk tahu lebih jauh lagi dari objek yang sedang diteliti. Dipilihnya

metode inkuiri terbimbing ini dalam pembelajaran dengan tujuan untuk mendorong siswa aktif, kreatif dan mampu bernalar kritis untuk menemukan sesuatu yang baru. Dengan dukungan laboratorium virtual berupa PhET Simulation memberikan pengalaman baru bagi siswa cara belajar yang efektif yang sejalan dengan pembelajaran abad 21 yang mengedepankan paradigma pendidikan yang mengintegrasikan kecakapan 4C (Critical Thingking, Colaboration, Creativity dan Comunication) dengan literasi teknologi. Pendekatan ini bertujuan mengedepankan siswa sebagai pusat pembelajaran (student-centered) melalui blended learning, berpikir tingkat tinggi (HOTS), dan pemecahan masalah.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa:

Dari hasil analisis data penguasaan konsep siswa menggunakan uji Wilcoxon Signed Rank Test terhadap nilai pretest dan posttest pada kelas eksperimen diperoleh nilai Asymp. Sig (2-tailed) sebesar $0,000 < \alpha$, pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$ maka, Hipotesis Alternatif (H_1) Diterima dan Hipotesis Null (H_0) ditolak. artinya ada perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest siswa setelah diberikan pembelajaran dengan penerapan metode inkuiri terbimbing menggunakan media PhET simulation. Untuk ilai rata-rata pretest 50,00 dan nilai rata-rata posttest 67,71.

Hasil Uji Mann-Whitney U test terhadap penguasaan konsep belajar siswa, antara kelas yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional diperoleh nilai Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar $0,000 < \alpha$. Maka, Hipotesis Alternatif (H_1) diterima dan Hipotesis Null (H_0) di tolak. Artinya ada perbedaan nilai rata-rata perolehan antara kelas eksperimen (65,50) dan kelas kontrol (55,95). Sedangkan mean rank kelas eksperimen = 42,44 lebih tinggi dari mean rank kelas kontrol = 19,83.

Untuk memastikan tingkat kekuatan penguasaan konsep dilakukan uji lanjutan yaitu Uji N-Gane skor pretest-posttest pada kelas eksperimen untuk memastikan besar peningkatan penguasaan konsep siswa. Hasil interfasasi N-Gain skor (0,678) dan N-Gain skor persen (67,75%).

Kesimpulan akhir dari penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan media PhET simulation pada materi gelombang cahaya sangat efektif karena terdapat perbedaan penguasaan konsep yang signifikan. Dengan penerapan metode inkuiri terbimbing dengan menggunakan Media interaktif berupa PhET Simulation siswa mampu bereksperimen secara mandiri untuk mengaplikasikan ide dan menemukan konsep dari materi yang dipelajarinya.

Hasil Analisis terhadap angket motivasi untuk mengetahui perbedaan Tingkat motivasi belajar siswa kelas XI fisika 1 dan kelas XI fisika 2 SMA Negeri 1 Teluk Batang dengan menggunakan Uji Mann-Whitney U Test diperoleh nilai Asymp. Sig (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$. Maka Hipotesis alternatif (H_1) diterima dan Hipotesis Null (H_0) ditolak.

Hasil uji lanjut menggunakan perhitungan effect size dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kekuatan pengaruh perlakuan terhadap motivasi belajar siswa, maka diperoleh hasil perhitungan effect size sebesar ($d=1,832$). Jika dilihat dari kriteria tingkat efektifitas Cohen's D maka nilai $d=1,832$ termasuk dalam tingkat efektifitas besar, Jadi pengaruh atau kekuatan yang diberikan dari penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan media PhET Simulation dibandingkan Model pembelajaran konvensional terhadap motivasi belajar siswa termasuk dalam katagori sangat besar.

Saran

Berdasarkan Kesimpulan diatas dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Saran untuk Guru

Untuk mengajarkan konsep-konsep fisika khususnya materi yang memerlukan penguasaan konsep seperti gelombang cahaya diperlukan model pembelajaran yang tepat dan media pembelajaran yang sesuai dengan materi, sehingga dapat memberikan informasi belajar yang jelas untuk membantu siswa memahami materi dengan mudah. Selain itu, prioritas pemilihan model pembelajaran sebaiknya mempertimbangkan tingkat kemudahan, kesediaan dan kemenarikan bagi siswa, dan satu hal yang perlu perhatian menjadi perhatian adalah keterlibatan siswa secara langsung dalam pembelajaran (Student sentered) sehingga siswa mendapatkan pengalaman belajar dan menemukan konsep sendiri sesuai dengan apa yang dipahaminya.

2. Saran untuk para peneliti

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan untuk melakukan penelitian sejenis. Perlu melakukan pengkajian yang lebih mendalam tentang model yang digunakan dalam proses pengajaran di kelas. Tidak semua anak memberikan respon yang positif pada setiap model dan media yang digunakan dalam pembelajaran karena setiap anak memiliki kesenangan belajarnya sendiri. Penelitian mengenai penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing menggunakan media PhET simulation pada materi gelombang cahaya.

5. REFERENSI

Fazri, M. (2023). Pengaruh Motivasi Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep. *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)*, 4(1), 651–658.

Fitri, A. (2022). Laboratorium Virtual dengan Aplikasi PhET untuk Memperkuat Penguasaan Konsep Listrik Dinamis Siswa

pada Pembelajaran Online. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 6(1), 52–60.
<https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss1/624>

Listiantomo, D. P., & Dwikoranto. (2023). Implementasi Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Virtual Lab Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Gelombang Cahaya. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 274–281.

<https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.274-281>

Meiliyadi, L. A. D., Ruhana, B. A., & Khasanah, N. (2023). Pengenalan virtual laboratory berbasis Physics Education Technology (PhET) interactive simulation sebagai alternatif praktikum pada siswa sekolah internasional luar negeri Riyadh. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 19(1), 60–69.
<https://doi.org/10.20414/transformasi.v19i1.6189>

Naf'atuzzahrah, N., Taufik, M., Gunawan, G., & Sahidu, H. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 8(SpecialIssue), 23–30.
<https://doi.org/10.29303/jpft.v8ispecialissue.3393>

Nawahdani, A. M., Triani, E., Azzahra, M. Z., Maison, M., Kurniawan, D. A., & Melisa, D. (2022). Hubungan Minat dan Motivasi Belajar Siswa terhadap Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(1), 12–18.
<https://doi.org/10.23887/jppp.v6i1.41986>

Ndruru, S., & Harefa, Y. (2023). Analisis Metode Pembelajaran Inquiry Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 5(4), 686–702.
<https://doi.org/10.31004/jpdk.v5i4.18058>

Rika Ratnasari, Jamaluddin, & Siti Nurlaelan Barorah. (2022). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Pada Materi Gelombang Cahaya Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Sains Siswa Kelas XI SMAIT Putri Abu Hurairah Mataram. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(2), 197–203.
<https://doi.org/10.29303/jpmpi.v5i2.1599>

Sudibyo, E., Jatmiko, B., & Widodo, W. (2017). Pengembangan Instrumen Motivasi Belajar Fisika: Angket. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1), 13.
<https://doi.org/10.26740/jppipa.v1n1.p13-21>

Sumarauw, J. M., Ibrahim, M., & Prastowo, T. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi Phet Dalam Pembelajaran Ipa. *Jurnal Penelitian*

- Pendidikan*, 34(1), 2019. <http://www.ghbook.ir/index.php?name=فرهنگ‌های‌رسانه> و [http://www.albayan.ae%0Ahttps://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&q=APLIKASI+PENGENA](http://www.ghbook.ir/index.php?name=فرهنگ‌های‌رسانه&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chckhashk=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component%0Ahttp://www.albayan.ae%0Ahttps://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&q=APLIKASI+PENGENA)
- (Sudiby et al., 2017)Fazri, M. (2023). Pengaruh Motivasi Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep. *ProSANDIKA UNIKAL (Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika Universitas Pekalongan)*, 4(1), 651–658.
- Fitri, A. (2022). Laboratorium Virtual dengan Aplikasi PhET untuk Memperkuat Penguasaan Konsep Listrik Dinamis Siswa pada Pembelajaran Online. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 6(1), 52–60. <https://doi.org/10.24036/jep/vol6-iss1/624>
- Listiantomo, D. P., & Dwikoranto. (2023). Implementasi Model Inkuiri Terbimbing Berbantuan Virtual Lab Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas XI Pada Materi Gelombang Cahaya. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(2), 274–281. <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.2.274-281>
- Meiliyadi, L. A. D., Ruhana, B. A., & Khasanah, N. (2023). Pengenalan virtual laboratory berbasis Physics Education Technology (PhET) interactive simulation sebagai alternatif praktikum pada siswa sekolah internasional luar negeri Riyadh. *Transformasi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 19(1), 60–69. <https://doi.org/10.20414/transformasi.v19i1.6189>
- Naf'atuzzahrah, N., Taufik, M., Gunawan, G., & Sahidu, H. (2022). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Learning Cycle 5E Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*, 8(SpecialIssue), 23–30. <https://doi.org/10.29303/jpft.v8ispecialissue.3393>
- Nawahdani, A. M., Triani, E., Azzahra, M. Z., Maison, M., Kurniawan, D. A., & Melisa, D. (2022). Hubungan Minat dan Motivasi Belajar Siswa terhadap Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 6(1), 12–18. <https://doi.org/10.23887/jppp.v6i1.41986>
- Ndruru, S., & Harefa, Y. (2023). Analisis Metode Pembelajaran Inquiry Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 5(4), 686–702. <https://doi.org/10.31004/jpdk.v5i4.18058>
- Rika Ratnasari, Jamaluddin, & Siti Nurlaelan Barorah. (2022). Penerapan Model Inkuiri Terbimbing Pada Materi Gelombang Cahaya Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Dan Keterampilan Sains Siswa Kelas XI SMAIT Putri Abu Hurairah Mataram. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 5(2), 197–203. <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v5i2.1599>
- Sudiby, E., Jatmiko, B., & Widodo, W. (2017). Pengembangan Instrumen Motivasi Belajar Fisika: Angket. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 1(1), 13. <https://doi.org/10.26740/jppipa.v1n1.p13-21>
- Sumarauw, J. M., Ibrahim, M., & Prastowo, T. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantuan Simulasi Phet Dalam Pembelajaran Ipa. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 34(1), 2019. <http://www.ghbook.ir/index.php?name=فرهنگ‌های‌رسانه> و [http://www.albayan.ae%0Ahttps://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&q=APLIKASI+PENGENA](http://www.ghbook.ir/index.php?name=فرهنگ‌های‌رسانه&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chckhashk=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component%0Ahttp://www.albayan.ae%0Ahttps://scholar.google.co.id/scholar?hl=en&q=APLIKASI+PENGENA)
- Hotman, R. S., Koto, I., & Rohadi, N. (2018). Pengaruh Pembelajaran Cooperative Problem Solving Berbantuan Media Virtual Phet terhadap Motivasi Berprestasi dan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas X MIPA SMAN 1 Bengkulu Selatan. *Jurnal Kumparan Fisika*, 1(3), 51–56. <https://doi.org/10.33369/jkf.1.3.51-56>
- Susetyo, B. (2010). STATISTIKA UNTUK ANALISIS DATA PENELITIAN. Bandung: ADITAMA refiko; ISBN:978-602-8650-25-0
- Widoyoko, P. E. S., (2012) Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; ISBN. 0-7619-0070-5
- Creswell, W. J., (Edisi ke-3, 2013) RESEARCH DESIGN Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, dan Mixed. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; ISBN. 0-7619-0070-5
- Pramesti, G., 2015 Kupas Tuntas DATA PENELITIAN dengan SPSS 22. Jakarta: Gramedia; ISBN.978-602-02-5541-5
- Mardapi, D. J., (2007) TEKNIK PENYUSUNAN INSTRUMEN TES DAN NONTES. Yogyakarta: MITRA CENDIKIA Press; ISBN 978-979-15565-4-5
- Sumintono, B dan Widhiarso, W., (2015). APLIKASI PEMODELAN RASCH PADA ASSESSMENT PENDIDIKAN. Cimahi 40513: Trim Komunikata; ISBN. 978-602-71472-9-4
- Sugiyono., (2019) METODE PENELITIAN PENDIDIKAN Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D. Jakarta: Penerbit : ISBN.