



Peningkatan Minat dan Hasil Belajar Fisika dengan Model *Guided Discovery Learning* Berbantuan *Web-Based Simulation*

Received
27012025

Revised
24032025

Accepted for Publication
06042025

Published
18052025

Helda Noer Ramadhani*, dan Sukardiyono

Jurusan Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo Yogyakarta No. 1, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, Indonesia

*corresponding author: heldanoer@gmail.com



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

Abstract:

The study aims to: (1) determine the feasibility of the Physics learning tool in the Guided Discovery Learning (GDL) model assisted by Web-Based Simulation to enhance students' interest and learning outcomes, (2) identify the increase in students' interest in learning after implementing the GDL learning model assisted by Web-Based Simulation, and (3) assess the improvement in students' learning outcomes after applying the GDL learning model assisted by Web-Based Simulation. This research is a development (R&D) study using the 4D model (Define, Design, Develop, and Disseminate). The study was conducted at SMA Negeri 1 Jetis. The limited trial subjects were class XII MIPA 5, while the extensive trials were conducted in XI MIPA 4 and XI MIPA 5. Instruments used include lesson plans, worksheets, observation sheets on the implementation of lesson plans, interest questionnaires, pretest-posttest questions, and response questionnaires. Data analysis techniques used include: (1) SBI, (2) PA, (3) Quest, (4) paired t-test and n-gain score, and (5) IJA. The results of the study indicate that: (1) the Physics learning tool in the GDL model assisted by Web-Based Simulation is feasible for enhancing the interest and learning outcomes of XI MIPA SMA students in the subject of temperature and heat, (2) there is an increase in students' interest in learning after using the Physics learning tool in the GDL model assisted by Web-Based Simulation with a standard gain value of 0.70 (high), and (3) there is an improvement in students' learning outcomes after using the Physics learning tool in the GDL model assisted by Web-Based Simulation with a standard gain value of 0.71 (high).

Keywords: *GDL, web-based simulation, interest, learning outcomes*

Abstrak

Penelitian bertujuan untuk: (1) mengetahui kelayakan perangkat pembelajaran Fisika model *Guided Discovery Learning* (GDL) berbantuan *Web-Based Simulation* untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik, (2) mengetahui peningkatan minat belajar peserta didik setelah menerapkan model pembelajaran *GDL* berbantuan *Web-Based Simulation*, dan (3) mengetahui peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menerapkan model pembelajaran *GDL* berbantuan *Web-Based Simulation*. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*R&D*) model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Jetis. Subjek uji coba terbatas adalah kelas XII MIPA 5, sedangkan uji coba luas adalah XI MIPA 4 dan XI MIPA 5. Instrumen yang digunakan adalah RPP, LKPD, lembar observasi keterlaksanaan RPP, angket minat, soal *pretest-posttest*, serta angket respon. Teknik analisis data yang digunakan adalah: (1) SBI, (2) PA, (3) Quest, (4) *paired t-test* dan *n-gain score*, serta (5) IJA. Hasil penelitian menunjukkan: (1) perangkat pembelajaran Fisika model *GDL* berbantuan *Web-Based*

Simulation layak untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik kelas XI MIPA SMA materi suhu dan kalor, (2) terdapat peningkatan minat belajar peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran Fisika model *GDL* berbantuan *Web-Based Simulation* dengan nilai *standard gain* 0,70 (tinggi), dan (3) terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran Fisika model *GDL* berbantuan *Web-Based Simulation* dengan nilai *standard gain* 0,71 (tinggi).

Kata Kunci: *GDL, web-based simulation, minat, dan hasil belajar*

1. Pendahuluan

Peserta didik di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) mendapatkan berbagai mata pelajaran yang harus diselesaikan. Salah satu mata pelajaran yang harus diselesaikan berdasarkan Kurikulum 2013 adalah mata pelajaran Fisika. Fisika merupakan ilmu untuk memahami dan mengerti hukum alam yang dapat dituliskan secara matematis menjadi bahasa sains [1]. Dengan demikian, mempelajari Fisika dapat memberikan banyak manfaat karena berkaitan dengan hal-hal yang ada di kehidupan. Namun, mayoritas peserta didik menganggap Fisika menjadi hal yang sulit karena banyak berhubungan dengan angka.

Bahkan, sampai saat ini pembelajaran Fisika di sekolah masih dianggap sulit, membosankan, dan bahkan dirasa kurang penting bagi peserta didik. Hal ini dikarenakan masih diterapkannya model pembelajaran dengan metode ceramah, dimana peserta didik hanya melihat, mendengar, dan menulis materi yang disampaikan oleh guru. Dengan model pembelajaran tersebut, guru cenderung masih terfokus pada upaya menghafal teori dan rumus. Hal tersebut menyebabkan minat peserta didik terhadap pembelajaran Fisika menjadi kurang [2]. Peserta didik dituntut untuk lebih aktif dan kreatif dalam proses pembelajaran. Peran pendidik atau guru dalam kurikulum 2013 adalah sebagai fasilitator dan pendamping untuk tercapainya tujuan pembelajaran. Selain berperan sebagai pendamping, guru juga diharapkan dapat memberikan pembelajaran yang menyenangkan dan menarik sehingga dapat menambah minat belajar serta keaktifan dan kreatifitas peserta didik [3].

Peran guru untuk dapat menciptakan inovasi dalam pembelajaran agar pembelajaran menjadi menyenangkan dan menambah ketertarikan peserta didik untuk mempelajari Fisika. Salah satu yang dapat dilakukan oleh guru adalah memanfaatkan kemajuan teknologi [4]. *Handphone* dan laptop merupakan contoh dari kemajuan teknologi yang banyak digunakan di masyarakat termasuk di kalangan pelajar. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistika (BPS), persentase penggunaan *handphone* di Indonesia pada tahun 2021 mencapai 64,87% dan terus meningkat [5]. Hal ini dapat memberikan dampak dan manfaat yang baik untuk guru dan peserta didik untuk mendukung pembelajaran jika diterapkan dengan baik.

Berkaitan dengan kemajuan teknologi, hampir seluruh peserta didik telah menggunakan *handphone* dan bahkan beberapa menggunakan laptop dan *Ipad*. Namun, penggunaan teknologi terutama *handphone* masih kurang tepat karena banyak peserta didik menggunakan *handphone* hanya untuk bermain game dan media sosial sehingga seringkali mengganggu proses pembelajaran [7]. Kurangnya perhatian peserta didik terhadap pembelajaran menunjukkan bahwa minat belajar peserta didik masih rendah.

Seiring berjalannya waktu dan perkembangan teknologi yang semakin pesat, banyak model pembelajaran dan platform yang bisa digunakan untuk mendukung model pembelajaran yang lebih menarik serta pembelajaran dapat berpusat pada peserta didik. Salah satu model pembelajaran yang dapat dikembangkan dan diterapkan yaitu *Guided Discovery Learning* berbantuan *Web-Based Simulation*. Dengan pembelajaran terbimbing, kegiatan belajar mengajar dapat berpusat pada peserta didik dan peran guru adalah sebagai pembimbing dan fasilitator. Kelebihan model *Guided Discovery Learning* yaitu: (a) peserta didik dapat berpartisipasi aktif dalam pembelajaran yang dilakukan; (b) dapat menumbuhkan dan menanamkan sikap ingin tahu; (c) mendukung kemampuan pemecahan

masalah peserta didik; (d) memberikan ruang diskusi antar peserta didik maupun antara peserta didik dengan guru; dan (e) peserta didik dapat memahami dan selalu mengingat tentang materi yang dipelajari karena terlibat dalam proses penemuan suatu masalah [8]. Dari sekian kelebihan atau keuntungan dari *Guided Discovery Learning*, model pembelajaran ini juga memiliki beberapa kekurangan atau kelemahan. Kekurangan dari model *Guided Discovery Learning* yaitu: (a) memerlukan waktu yang lebih lama pada materi tertentu; (b) tidak semua peserta didik dapat mengikuti proses belajar-mengajar dengan model ini karena beberapa peserta didik telah terbiasa dengan model konvensional; dan (c) tidak semua topik atau materi cocok menggunakan model *Guided Discovery Learning* [9s].

Selain model *Guided Discovery Learning*, *Web-Based Simulation* juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Pertama, kelebihan dari *Web-Based Simulation* yaitu: (a) dapat diakses kapanpun dan dimanapun; (b) dapat mendorong peserta didik untuk lebih aktif dan mandiri dalam belajar; (c) dapat memunculkan minat belajar peserta didik karena *Web-Based Simulation* menarik dan menyenangkan untuk dipelajari; dan (d) dapat menambah pengetahuan dan pengalaman mengenai pemanfaatan teknologi pendidikan. Namun, terdapat juga kekurangan dari *Web-Based Simulation* ini, yaitu harus dibutuhkan jaringan internet yang stabil untuk mengaksesnya.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Model *Guided Discovery Learning* Berbantuan *Web-Based Simulation* untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar Peserta Didik”.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D yang terdiri dari empat tahapan yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas XI dan XII SMA Negeri 1 Jetis yang berlokasi di Bantul, Yogyakarta. Uji coba terbatas pada penelitian ini melibatkan 36 peserta didik kelas XII MIPA 5, sedangkan uji coba lapangan melibatkan 36 peserta didik kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol dan 36 peserta didik kelas XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen. Penelitian dilaksanakan pada semester gasal tahun pelajaran 2023/2024.

Tahap pertama berdasarkan model 4D yaitu tahap pendefinisian (*define*). Tahap pendefinisian dimulai dengan analisis ujung depan bertujuan untuk mengetahui permasalahan dasar dalam pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Jetis meliputi kurikulum dan permasalahan di lapangan sehingga diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan yang ada. Kemudian menentukan materi yang akan diteliti beserta tujuan pembelajaran dan indikator pencapaian kompetensinya.

Tahap selanjutnya adalah perancangan (*design*). Tahap ini diawali dengan penyusunan tes acuan patokan untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif dari C2-C4. Tes berupa soal *pretest* dan *posttest* yang didasarkan pada analisis peserta didik dan rumusan tujuan pembelajaran. Selanjutnya perancangan perangkat pembelajaran fisika model *Guided Discovery Learning* berbantuan *Web-Based Simulation* berupa RPP, LKPD, soal tes, angket minat belajar dan respon peserta didik.

Tahap selanjutnya yaitu pengembangan (*develop*). Pada tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk akhir yang siap digunakan. Tahap ini diawali dengan penilaian atau validasi produk oleh validator dimana terdapat validator ahli yaitu dosen Fisika FMIPA UNY dan validator praktisi yaitu guru/pendidik. Validasi dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan perangkat dan instrumen sebelum diberikan pada uji coba lapangan. Validasi oleh validator dilakukan dengan pengisian lembar validasi, dimana validator dapat memberikan penilaian dari skala 1 sampai 4 dan memberikan saran/komentar yang akan digunakan sebagai perbaikan atau revisi dari produk perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Perangkat pembelajaran dan instrumen pengambilan data yang telah divalidasi kemudian diujikan pada uji coba terbatas. Subjek dari uji coba terbatas adalah 36 peserta didik kelas XII MIPA 5 yang sebelumnya telah memperoleh materi suhu dan

kalor. Peserta didik pada uji coba terbatas diminta untuk mengerjakan soal *pretest* sebelum diberikan pembelajaran dengan model GDL berbantuan *web-based simulation*. Selanjutnya, diberikan angket respon terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan selanjutnya diberikan *posttest*. Setelah melaksanakan uji coba terbatas, respon berupa penilaian dan saran dari peserta didik akan dijadikan sebagai bahan perbaikan atau revisi untuk menghasilkan revisi tahap dua, sehingga setelahnya produk dapat diberikan dan layak digunakan pada uji coba luas.

Pada tahap uji coba luas, subjek pengambilan data adalah 36 peserta didik kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol (tidak diberi perlakuan/pembelajaran konvensional) dan 36 peserta didik XI MIPA 5 sebagai kelas eksperimen (diberi perlakuan/pembelajaran dengan model GDL berbantuan *Web-Based Simulation*). Pada tahap ini, didapatkan data mengenai hasil belajar kognitif, minat belajar, dan respon peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran fisika model *Guided Discovery Learning* berbantuan *Web-Based Simulation*. Selain data tersebut, peneliti juga mendapatkan data keterlaksanaan RPP yang telah diisi oleh observer. Dan selanjutnya untuk tahap yang terakhir dari model 4D yaitu tahap penyebaran (*disseminate*). Pada tahap ini, peneliti memberikan produk yang telah dikembangkan kepada guru fisika di SMA Negeri 1 Jetis dan juga mempublikasikan hasil penelitian dalam *e-journal* Fakultas MIPA UNY.

Teknik analisis data yang digunakan yaitu analisis kuantitatif. Analisis ini terdiri dari: (1) analisis SBI untuk kelayakan instrumen penelitian dan respon peserta didik, (2) *percentage of agreement* untuk analisis korelasi antarpenilai, (3) analisis butir soal dan pernyataan angket menggunakan program *Quest*, (4) *paired t-test* dan *n-gain score* untuk analisis minat dan hasil belajar peserta didik, serta (5) *interjudge agreement* untuk analisis keterlaksanaan RPP.

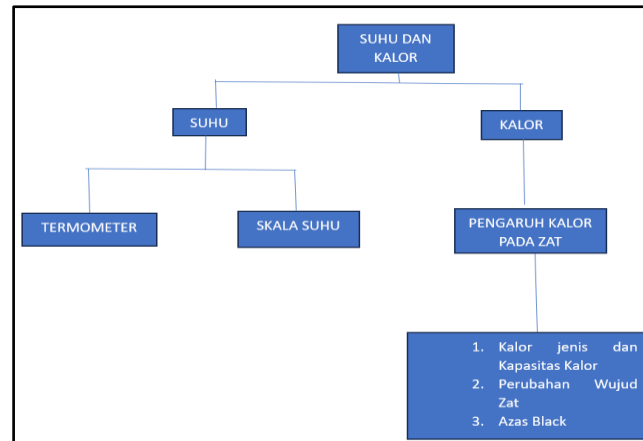
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian diuraikan berdasarkan perolehan data selama pelaksanaan penelitian. Data sebagai hasil penelitian ini kemudian diolah dan dianalisis sehingga menghasilkan produk penelitian berupa perangkat pembelajaran fisika model *Guided Discovery Learning* berbantuan *Web-Based Simulation*. Penelitian dengan metode *R&D* menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*). Hasil dari tahapan ini dapat diuraikan sebagai berikut:

3.1 Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap ini dilakukan analisis awal untuk mengetahui permasalahan dasar dalam pembelajaran fisika di SMA Negeri 1 Jetis meliputi kurikulum dan permasalahan di lapangan sehingga diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan yang ada. Berdasarkan observasi, SMA Negeri 1 Jetis menggunakan kurikulum Merdeka Belajar untuk kelas X, kurikulum 2013 revisi untuk kelas XI dan XII. Dalam pembelajaran, kegiatan peserta didik dalam pembelajaran meliputi diskusi, tugas individu, tugas kelompok, dan presentasi. Guru menjelaskan materi, peserta didik mendengarkan dan mencatat, lalu guru membuka atau memantik diskusi kecil dan memberikan latihan soal. Ketika guru berhalangan untuk hadir, guru memberikan tugas untuk membaca dan memahami materi secara mandiri lalu mengerjakan latihan soal pada materi tersebut. Selain itu, terkadang guru juga memberikan tugas kelompok yang harus dipresentasikan di pertemuan berikutnya maupun hanya sekedar dikumpulkan saja. Menurut peserta didik, kegiatan-kegiatan pembelajaran tersebut dirasa kurang menarik sehingga peserta didik kurang memahami materi pembelajaran dan kurang memiliki minat untuk mempelajarinya, sehingga menyebabkan rendahnya hasil belajar peserta didik pada pelajaran fisika.

Kemudian, materi yang dijadikan bahan penelitian yaitu materi suhu dan kalor yang dibatasi sampai sub materi azas black, dengan peta konsep seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Konsep Materi Suhu dan Kalor.

3.2 Tahap Perancangan (Design)

Tahap selanjutnya yaitu tahap perancangan perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Produk yang dikembangkan berupa RPP dan LKPD dengan sintaks *Guided Discovery Learning* yang dibantu atau didukung dengan penggunaan *Web-Based Simulation*. Format penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) disesuaikan dengan format RPP yang digunakan di SMA Negeri 1 Jetis. Format tes, angket, dan LKPD berupa judul, identitas peserta didik, petunjuk pengisian, dan butir soal tes, pernyataan angket, atau pertanyaan LKPD. Susunan dan rancangan perangkat pembelajaran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Susunan Perangkat Pembelajaran Fisika Model GDL Berbantuan *Web-Based Simulation*

RPP dengan sintaks GDL	LKPD dengan sintaks GDL berbantuan <i>Web-based Simulation</i>
Bagian awal meliputi: <ul style="list-style-type: none"> - Identitas - Kompetensi Inti (KI) - Kompetensi Dasar (KD) - Indikator pencapaian - Tujuan Pembelajaran - Mater Pembelajaran - Fakta, konsep, prinsip, dan prosedur - Model dan metode pembelajaran - Media pembelaajran - Sumber belajar. Bagian inti meliputi: <ul style="list-style-type: none"> - Langkah kegiatan pembelajaran. - Pada pra dan pasca kegiatan berisi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup - Pertemuan satu sampai dengan tiga berisi kegiatan pendahuluan, kegiatan apersepsi yang memuat fase GDL stimulus dan fase mengidentifikasi masalah, kegiatan inti yang memuat fase GDL mengumpulkan data, fase menganalisis/mengolah data, dan fase memverifikasi, serta kegiatan penutup yang memuat fase GDL yang terakhir yaitu menyimpulkan. Bagian penutup meliputi: <ul style="list-style-type: none"> - Penilaian hasil belajar - Metode penilaian - Instrumen penilaian 	Bagian awal meliputi: <ul style="list-style-type: none"> - Identitas - Alokasi waktu - Kolom nama, absen, dan kelompok - Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator - Tujuan Pembelajaran Bagian inti meliputi: <ul style="list-style-type: none"> - Pertemuan satu sampai tiga - Pertemuan pertama tentang konversi suhu, pertemuan dua tentang pengaruh kalor terhadap perubahan suhu, dan pertemuan tiga tentang Azas Black. - Setiap pertemuan meliputi langkah-langkah pembelajaran atau sintaks dari <i>Guided Discovery learning</i>, yaitu Stimulasi, identifikasi masalah, pengumpulan data, analisis dan olah data, verifikasi, dan menyimpulkan. - Pada langkah pengumpulan data, dilakukan dengan percobaan menggunakan <i>web-based simulation</i>. Untuk pertemuan pertama menggunakan <i>web-based simulation Convertworld</i> suhu, sedangkan untuk pertemuan kedua dan ketiga menggunakan <i>web-based simulation PhET</i>.

3.3 Tahap Pengembangan (Develop)

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk perangkat pembelajaran yang telah diuji kelayakannya oleh validator. Hasil rata-rata validator terhadap perangkat pembelajaran fisika model GDL berbantuan *Web-Based Simulation* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Penilaian Validator Kelayakan RPP

NO	Aspek yang Dinilai	PA	Mean	Kategori
1	Identitas Pelajaran	100%	4	Sangat Baik
2	Kompetensi Inti (KI)	100%	4	Sangat Baik
3	Kompetensi Dasar (KD)	100%	4	Sangat Baik
4	Materi Pokok	100%	4	Sangat Baik
5	Kegiatan/langkah-langkah pembelajaran	100%	4	Sangat Baik
6	Penilaian	100%	4	Sangat Baik
7	Alokasi Waktu	100%	4	Sangat Baik
8	Sumber Belajar	100%	4	Sangat Baik
9	Bahasa	100%	4	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan		100%	4	Sangat Baik

Tabel 3. Penilaian Validator Kelayakan LKPD

NO	Aspek yang Dinilai	PA	Mean	Kategori
1	Kelayakan isi	100%	4	Sangat Baik
2	Penyajian	100%	4	Sangat Baik
3	Bahasa	100%	4	Sangat Baik
Rata-rata keseluruhan		100%	4	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 2. Dan Tabel 3. diketahui bahwa rata-rata penilaian validator terhadap RPP dan LKPD adalah 4 dengan kategori “Sangat Baik”. Adapun nilai *percentage of agreement* adalah 100% sehingga dapat disimpulkan bahwa LKPD valid dan reliabel untuk digunakan pada uji coba luas. Adapun berdasarkan respon peserta didik terhadap perangkat pembelajaran fisika model *Guided Discovery Learning* berbantuan *Web-Based Simulation*, analisis SBI disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Analisis SBI Hasil Angket Respon Peserta Didik

No	Indikator	Rata-rata	Kategori
1	Perhatian peserta didik	3,354	Sangat Baik
2	Sikap Peserta Didik	2,831	Baik
3	Keterlibatan Peserta Didik	3,050	Baik
Rata-rata Keseluruhan		3,078	Baik

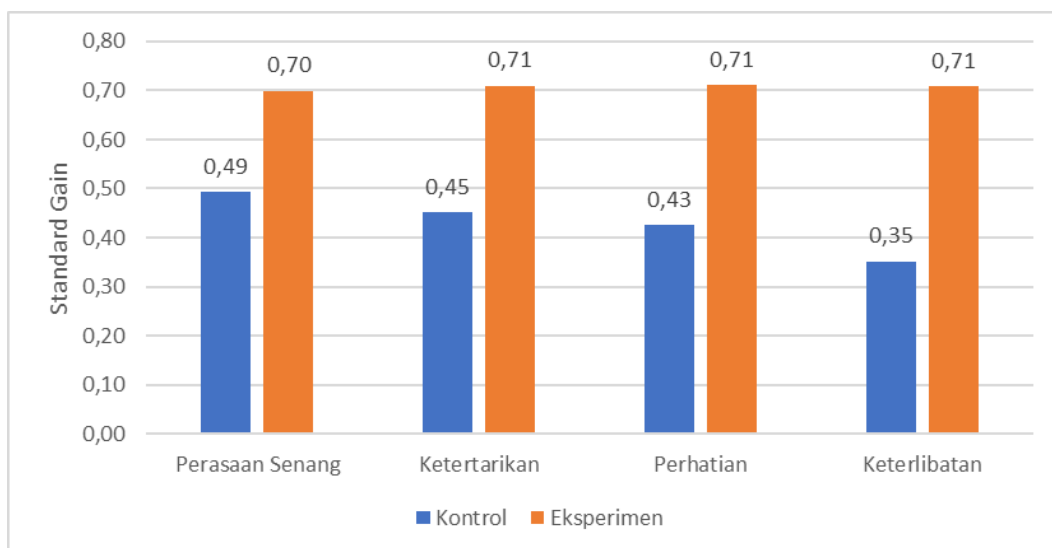
Berdasarkan Tabel 4, diketahui bahwa setiap indikator mendapatkan penilaian pada kategori “Baik”. Rata-rata keseluruhan dari penilaian peserta didik terhadap perangkat pembelajaran fisika model *Guided Discovery Learning* berbantuan *Web-Based Simulation* adalah 3,078 yang termasuk dalam kategori “Baik”. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran fisika model *Guided Discovery Learning* berbantuan *Web-Based Simulation* baik digunakan untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik.

Peningkatan minat belajar peserta didik diketahui dari analisis angket minat yang diberikan kepada peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran. Angket setelah pembelajaran diisi oleh peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan perangkat pembelajaran GDL berbantuan *web-based simulation*, juga diisi oleh peserta didik kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional (tanpa diberi perlakuan). Angket minat belajar meliputi aspek perasaan senang,

ketertarikan, keterlibatan, dan perhatian peserta didik. Data minat belajar peserta didik kemudian dianalisis menggunakan *Paired t-test* dan *n-gain score*. *Paired t-test* bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara hasil minat awal dan akhir peserta didik pada masing-masing kelas. Kemudian *N-gain score* digunakan untuk mengetahui tingkat dan kategori peningkatan minat belajar peserta didik [8].

Paired t-test dapat dilakukan pada data yang terdistribusi normal, sehingga perlu dilaksanakan uji normalitas data. Uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada *output SPSS*. Data yang terdistribusi normal jika nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari 0,05. Nilai signifikansi yang diperoleh yaitu 0,879 untuk minat awal pada kelas eksperimen, 0,670 Untuk kelas minat akhir pada kelas eksperimen, 0,255 untuk minat awal kelas kontrol, dan 0,600 untuk minat akhir kelas kontrol. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa semua nilai signifikansi lebih dari 0,05 sehingga seluruh data minat belajar peserta didik terdistribusi normal.

Hasil *paired t-test* dapat dilihat dari nilai signifikansi (*2-tailed*). Terdapat perbedaan hasil minat awal dan akhir apabila nilai signifikansinya kurang dari 0,05. Hasil *paired t-test* terhadap minat awal dan akhir pada kelas eksperimen adalah 0,001 Sedangkan pada kelas kontrol adalah 0,010. Berdasarkan hasil tersebut, dapat diketahui bahwa terdapat perbedaan antara hasil minat awal dan akhir pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Perbandingan peningkatan minat belajar peserta didik setiap aspek pada kelas eksperimen dan kontrol berdasarkan analisis *standard gain* disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perbandingan peningkatan minat belajar peserta didik setiap aspek pada kelas eksperimen dan kontrol berdasarkan analisis *standard gain*.

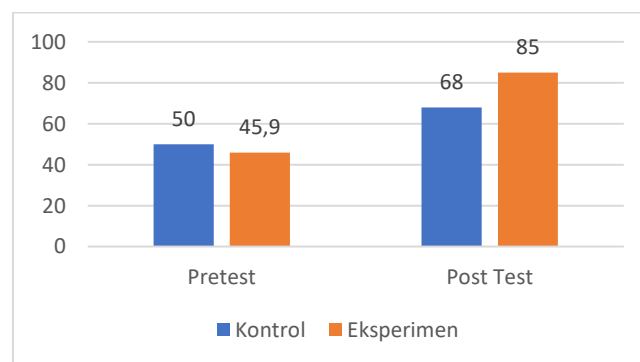
Dapat diketahui bahwa peningkatan minat belajar peserta didik di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol pada seluruh indikator. Rata-rata *standard gain* untuk empat aspek adalah 0,43 untuk kelas kontrol dan 0,70 untuk kelas eksperimen. Hasil rata-rata *standard gain* pada kelas kontrol termasuk dalam kategori “sedang”, sedangkan untuk kelas eksperimen termasuk dalam kategori “Tinggi”. Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa terjadi peningkatan minat belajar peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran Fisika model *Guided Discovery Learning* berbantuan *Web-based Simulation* maupun setelah pembelajaran secara konvensional [9].

Peningkatan hasil belajar diketahui berdasarkan analisis hasil pretest dan *posttest* yang telah dilakukan peserta didik sebelum dan setelah pembelajaran. Sama halnya dengan minat belajar, *posttest* dalam penelitian ini diisi oleh peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan perangkat pembelajaran GDL berbantuan web-based simulation, juga diisi oleh peserta didik kelas kontrol yang

menggunakan model pembelajaran konvensional (tanpa diberi perlakuan). Aspek ranah kognitif dari hasil belajar dibatasi pada C2 sampai dengan C4 [7].

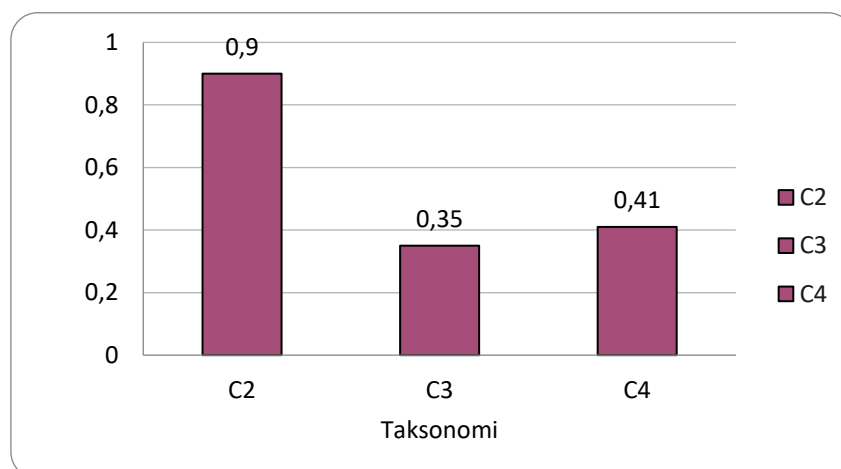
Hasil yang didapatkan dianalisis seperti pada hasil minat belaajr peserta didik, yaitu menggunakan uji *paired t-test* dan *N-gain score*. Sebelum dilakukan *paired t-test*, data harus diuji normalitas menggunakan *Shapiro-Wilk* pada *output SPSS*. Hasil normalitas adalah 0,068 untuk *pretest* kelas eksperimen, 0,098 untuk *posttest* kelas eksperimen, 0,123 untuk *pretest* kelas kontrol, dan 0,055 untuk *posttest* kelas kontrol. Berdasarkan hasil tersebut, diketahui bahwa semua data hasil belajar peserta didik terdistribusi normal karena signifikansinya lebih dari 0,05 sehingga dapat dianalisis menggunakan *paired t-test*.

Hasil *paired t-test* terhadap hasil *pretest* dan *posttest* di masing-masing kelas dapat dilihat dari nilai signifikansinya (*2-tailed*) pada *output SPSS*. Nilai signifikansi yang diperoleh adalah 0,000 untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.



Gambar 3. Diagram Peningkatan Hasil Belajar

Berdasarkan Gambar 3. dapat diketahui bahwa nilai *pretest* kelas kontrol lebih tinggi daripada nilai *pretest* kelas eksperimen. Sedangkan nilai *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Selanjutnya dilakukan uji *N-gain score* untuk mengetahui tingkat dan kategori peningkatan hasil *pretest* dan *posttest*. Nilai *standard gain* yang diperoleh adalah 0,71 untuk kelas eksperimen dan 0,35 untuk kelas kontrol. Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan hasil *pretest* dan *posttest* di kelas eksperimen termasuk dalam kategori “Tinggi” sedangkan kelas kontrol termasuk dalam kategori “Sedang”. Berikut merupakan rata-rata hasil belajar peserta didik pada masing-masing aspek hasil belajar setelah menggunakan perangkat pembelajaran fisika model *Guided Discovery Learning* berbantuan *Web-Based Simulation* disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Rata-rata Hasil Belajar C2 sampai C4

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran Fisika model *Guided Discovery Learning* berbantuan *Web-Based Simulation* dapat meningkatkan hasil belajar fisika peserta didik kelas XI MIPA SMA pada materi suhu dan kalor. Peningkatan hasil belajar dengan menggunakan perangkat pembelajaran model *Guided Discovery Learning* ini lebih baik dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

3.4 Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Pada tahap *disseminate* peneliti memberikan produk yang dikembangkan kepada pendidik sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif dalam pembelajaran fisika. Selain itu, peneliti mempublikasikan hasil penelitian dalam e-journal.

4. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis data pada penelitian ini, dapat diambil kesimpulan bahwa Perangkat pembelajaran Fisika model *Guided Discovery Learning* berbantuan *Web-Based Simulation* layak untuk meningkatkan minat dan hasil belajar peserta didik kelas XI MIPA SMA pada materi suhu dan kalor dengan rata-rata penilaian validator sebesar 4,00 (kategori “Sangat Baik”), dan nilai PA 100%, respon peserta didik uji coba terbatas sebesar 3,078 (kategori “Baik”), serta respon peserta didik uji coba luas sebesar 2,96 (kategori “Baik”). Terdapat peningkatan minat belajar peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran Fisika model *Guided Discovery Learning* berbantuan *Web-Based Simulation* dengan nilai standard gain sebesar 0,70 yang termasuk dalam kategori “Tinggi”. Terdapat peningkatan minat belajar peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran Fisika model *Guided Discovery Learning* berbantuan *Web-Based Simulation* dengan nilai standard gain sebesar 0,70 yang termasuk dalam kategori “Tinggi”. Terdapat peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan Perangkat pembelajaran Fisika model *Guided Discovery Learning* berbantuan *Web-Based Simulation* dengan nilai standard gain sebesar 0,71 yang termasuk dalam kategori “Tinggi”.

Daftar Rujukan

- [1]. Mundilarto, “Kapita Selekta Pendidika Fisika,” *Annu. Rev. Chronopharmacol.*, pp. 17–20, 2002.
- [2]. S. Sadya, “Persentase Pengguna Telepon Genggam RI Capai 64,87% pada 2021,” *Data Indonesia*. [Online]. Available: <https://dataindonesia.id/telekomunikasi/detail/persentase-pengguna-telepon-genggam-ri-capai-6487-pada-2021>
- [3]. Markaban, “Model Penemuan Terbimbing pada Pembelajaran Matematika SMK,” *Buku P4TK Mat. Yogyakarta*, pp. 1–55, 2008.
- [4]. S. Sunardi, A. Suhandi, D. Darmawan, and M. Muslim, “Investigation of facilities and students’ readiness in supporting implementation of nodemcu-based bifocal modeling physics practicum,” *Momentum Phys. Educ. J.*, vol. 7, no. 1, pp. 145–153, 2023, doi: 10.21067/mpej.v7i1.7485.
- [5]. H. Y. Pratiwi, S. Sujito, H. D. Ayu, and A. Jufriadi, “The Importance of Hybrid Teaching and Learning Model to Improve Activities and Achievements,” no. May 2019, pp. 326–330, 2018, doi: 10.5220/0007419903260330.
- [6]. F. Muslihah, N. Winarno, A. Fajarwati, and S. Sujito, “Enhancing Students’ Nature of Science Using STEM Engineering Design Process in Elements, Compounds, and Mixtures Topic,” *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, vol. 13, no. 2, pp. 1479–1498, 2024. doi: 10.58230/27454312.567.
- [7]. S. Sujito, N. A. Pramono, S. Sulur, H. Wisodo, and B. R. Kurniawan, “Development of Bifocal Modeling Practicum to Harmonic Vibrations as Innovation in Physics Learning,” *J. Penelit. Fis. dan Apl.*, vol. 14, no. 2, pp. 184–198, 2024, doi: 10.26740/jpfa.v14n2.p184-198.
- [8]. S. Kusairi, “Analysis of Students’ Understanding of Motion in Straight Line Concepts : Modeling Instruction with Formative E-Assessment,” *Int. J. Instr.*, vol. 12, no. 4, pp. 353–364, 2019.
- [9]. H. Y. Pratiwi, M. N. Hudha, M. Asri, and N. J. Ahmad, “The Impact of Guided Inquiry Model Integrated with Peer Instruction towards Science Process Skill and Physics Learning Achievement,” *Momentum Phys. Educ. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 78–85, 2019.