



# PENERAPAN MODEL DISCOVERY LEARNING BERBANTU MEDIA BAGAN RELATIVITAS UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH SISWA

Sri Ekayanti Widiastuti<sup>1\*</sup>, Andri Suherman<sup>2</sup>, Yudi Guntara<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departemen Pendidikan Fisika, Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Indonesia

\*Alamat Korespondensi: [s.widiastuti23@gmail.com](mailto:s.widiastuti23@gmail.com)

## ABSTRAK

Siswa tidak hanya dituntut untuk bisa memengerjakan dan menyelesaikan sebuah permasalahan saja tetapi perlu juga membangun kemampuan yang bersifat *hands-on* dan *minds-on* termasuk penalaran ilmiah. Pada kenyataannya masih banyak siswa yang kurang memiliki kemampuan penalaran ilmiah. Ada banyak media pembelajaran salah satunya adalah media pembelajaran grafis, pada penelitian ini media grafis yang digunakan adalah *Bagan Relativitas* dengan model pembelajaran *Discovery Learning*. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui adakah peningkatan dari pembelajaran yang menggunakan model *Discovery Learning* berbantu media bagan relativitas dengan pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen *Nonequivalent Control Group Design*. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini terdapat peningkatan yang efektif antara penggunaan metode *discovery learning* berbantu media *Bagan Relativitas* dengan metode pembelajaran konvensional untuk meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam materi relativitas khusus Einstein, hal tersebut dilihat dari hasil uji Normal Gain (N-gain).

© 2021 Departemen Pendidikan Fisika FPMIPA UPI

Kata Kunci : *Bagan Relativitas*, *Discovery Learning*, , Penalaran Ilmiah.

## PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang fenomena, kejadian dan gejala alam (Bachtiar, 2017). Tujuan belajar fisika yaitu untuk mengembangkan pengetahuan dan kemampuan dalam menganalisis lingkungan alam yang membutuhkan pemahaman konsep terkait ilmu yang dipelajari dalam fisika. Salah satu topik dari fisika adalah relativitas, bidang yang mengukur tentang peristiwa-peristiwa dimana dan kapan sebuah peristiwa itu terjadi dan seberapa jauh dua peristiwa terpisah dalam ruang dan waktu tertentu (Halliday, 2010).

Bagian dasar untuk mempelajari ilmu fisika yaitu kemampuan menguasai konsep. Hasil wawancara antar guru dan siswa menunjukkan bahwa siswa kesulitan dalam menghubungkan antara pemahaman konsep dengan hasil penyelidikan. Kurangnya kemampuan penalaran ilmiah sering ditemukan pada peserta didik sehingga mempengaruhi pembelajaran dan minat peserta didik terhadap fisika.

Penalaran ilmiah dalam kegiatan belajar sangat dibutuhkan karena memungkinkan seseorang dapat memecahkan masalah dengan baik. Dalam pemecahan masalah tersebut perlu aturan-aturan yang dimiliki pada konsep-konsep tersebut. Karena konsep merupakan ide abstrak yang memungkinkan seseorang untuk dapat mengelompokkan objek atau kejadian yang terjadi.

Permasalahan yang dihadapi guru saat ini adalah penguasaan penalaran ilmiah peserta didik pada materi relativitas khusus Einstein yang masih tergolong rendah. hal ini didukung dengan hasil wawancara terbatas dari salah satu guru fisika di salah satu sekolah Aliyah kecamatan Carenang. Dengan hasil wawancara tersebut dapat diambil kesimpulan sementara bahwa siswa kesulitan dalam memahami konsep relativitas khusus Einstein dan menalarkannya secara ilmiah pada materi tersebut, dikarenakan materi ini bersifat abstrak sehingga peserta didik mudah sekali terkecoh saat ada soal-soal yang lebih rumit.

Pada kenyataannya masih banyak siswa siswa yang kurang memiliki kemampuan penalaran ilmiah. Maka guru perlu menggunakan media pembelajaran untuk mempermudah kegiatan belajar saat dikelas dan model pembelajaran yang cocok dengan media pembelajaran untuk memenuhi kebutuhan tercapainya tujuan pembelajaran. Peserta didik akan lebih tertarik dan memiliki kesempatan lebih untuk memperhatikan apa yang dijelaskan. Ada banyak media pembelajaran salah satunya adalah media pembelajaran grafis. Media grafis ini merupakan media visual yang menyajikan fakta, ide atau gagasan melalui penyajian kata, kalimat, angka, dan gambar atau simbol. Media grafis memiliki potensi cocok untuk dijadikan alat pengiring pembelajaran pada materi relativitas khusus Einstein ini, karena biasanya media grafis ini digunakan untuk menarik perhatian serta memperjelas ide dan mengilustrasikan fakta-fakta sehingga dapat menarik perhatian peserta didik.

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas untuk mendapatkan keberhasilan dalam meningkatkan penalaran ilmiah siswa pada materi relativitas khusus Einstein maka perlu diadakan penelitian tentang " Penerapan Model Discovery Learning Berbantu Media Bagan Relativitas Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa".

Peneliti menggunakan model Discovery Learning sebagai media belajar dan bagan relativitas sebagai media bantu dalam belajar. Discovery learning adalah sebuah metode mengajar yang tujuannya membuat peserta didik dapat mengorganisasi sebuah konsep atau permasalahan nya sendiri. Dimana guru membuat sebuah permasalahan yang memunculkan kemampuan berfikir pada siswa terhadap masalah tersebut dan mengambil kesimpulan akhir (Abidin, 2013:175). Discovery learning ini bertujuan agar siswa dapat memahami materi dengan sebaik mungkin dan pembelajaran akan lebih bermakna, sehingga keinginan belajar akan meningkat pada siswa, karna model ini

dalam prosesnya menggunakan kegiatan dan pengalaman secara langsung sehingga akan lebih menarik perhatian siswa (Rosania, 2016). Maka dari beberapa pengertian tersebut model discovery learning merupakan suatu model pemecah masalah yang prosesnya tidak langsung didapat dari penjelasan guru, akan tetapi perlu adanya pemecahan masalah secara mendalam pada siswa baik dengan meneliti ataupun mencari penyelesaian dari masalah tersebut sebelum menarik kesimpulan akhir.

Purwanto, (2017) Media bagan ialah "menyajikan konsep yang sulit bisa menjadi lebih mudah diserap oleh siswa" hal ini dikarnakan bagan mampu memberikan rangkuman dari butiran penting pada suatu penyajiannya. Maka dalam hal ini media bagan bisa menjadi alat bantu proses pembelajaran sehingga peserta didik mampu memahami dan menerima materi pembelajaran.

Berdasarkan uraian diatas, dapat diketahui bahwa media bagan merupakan media pandang yang banyak memiliki variasi yang memiliki susunan pokok penting dari sebuah informasi yang didalamnya berisikan tulisan, angka, symbol serta contoh dari sebuah informasi yang ukurannya dapat disesuaikan dengan kebutuhannya.

Menurut Shemer (2002) penalaran ilmiah adalah seperangkat metode yang dirancang untuk menggambarkan dan menginterpretasikan pengamatan atau menyimpulkan fenomena, masalah atau sekarang. Penalaran adalah proses menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip dan bukti untuk membuat kesimpulan baru (Lawson, 2004). Nugraha (2017) mengemukakan bahwa penalaran ilmiah meliputi kemampuan berfikir yang terlibat dalam penyelidikan, experiment, evaluasi bukti, inferensi, dari keseluruhan pola penalaran biasanya meliputi sub-pola hipotetiko-deduktif dan beberapa bagian pola, yang dapat dirincikan sebagai skema operasional formal seperti propersi kombinasi dan kolerasi (Lawson, 2004).

Dari beberapa definisi konseptual penalaran ilmiah tersebut maka penalaran ilmiah itu merupakan suatu kegiatan dimana seseorang dapat menyimpulkan konsep baru dari prinsip dan bukti yang sebelumnya dipelajari atau di amati.

Relativitas khusus membahas tentang kerangka acuan yang bergerak beraturan relative terhadap kerangka acuan lain. Relativitas khusus terkenal sebagai hal yang sulit bagi siswa. Sebenarnya relativitas ini tidaklah sulit dalam segi matematis, namun materi ini sulit dalam mengartikan mengenai siapa mengukur apa, tentang suatu peristiwa dan bagaimana pengukuran itu dikakukan, hal ini yang perlu diperhatikan dan harus hati-hati dalam mendefinisikannya.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas dapat di rumuskan masalah penelitian sebagai berikut : (1) Bagaimanakah profil kemampuan penalaran ilmiah pada kedua kelompok yang menggunakan model discovery learning berbantu media bagan dan yang menggunakan model konvensional ? (2) Bagaimanakah keefektifan belajar kedua kelompok pada model discovery learning berbantu media bagan dengan model konvensional ?

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di sebutkan maka tujuan yang ingin diperoleh dalam penelitian ini adalah : (1) Untuk mengetahui bagaimanakah profil kemampuan penalaran ilmiah pada kedua kelompok yang menggunakan model discovery learning berbantu media bagan dan yang menggunakan model konvensional. (2) Untuk mendeskripsikan bagaimanakah keefektifan belajar kedua kelompok pada model discovery learning berbantu media bagan dengan model konvensional.

## METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dimana metode ini digunakan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Penelitian ini termasuk kedalam jenis kuasi

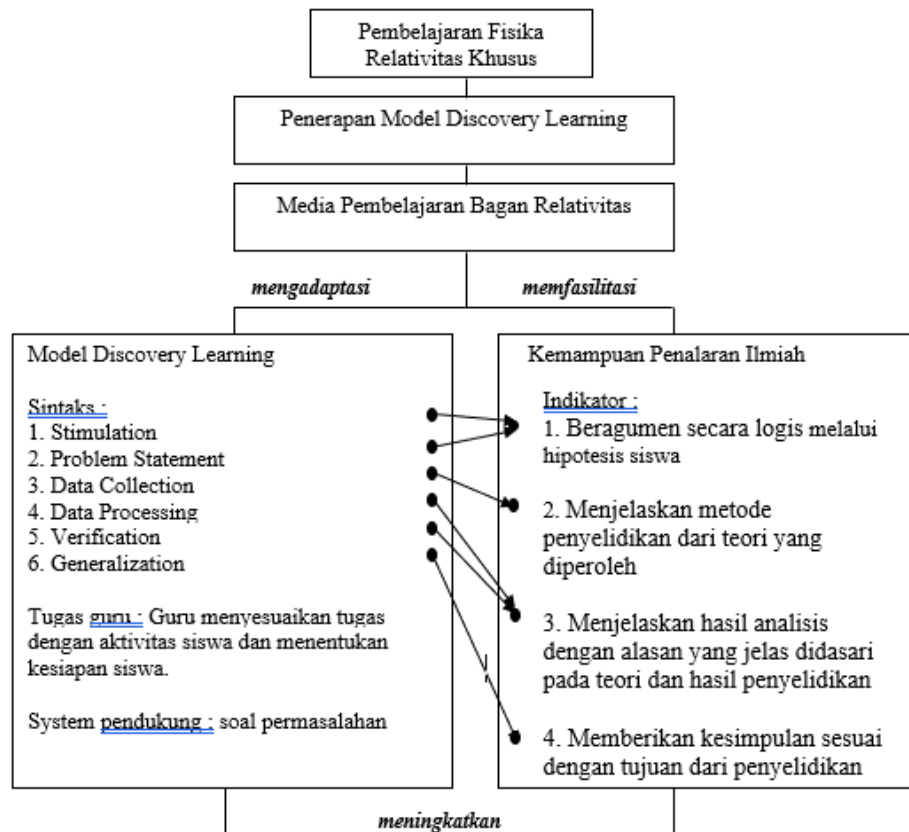
eksperimen *Nonequivalent Control Group Design*. Prosedur pelaksanaan desain penelitian ini menggunakan pretest dan posttest guna mengetahui keadaan awal kelas control dan kelas eksperimen serta memberi perlakuan berbeda dari tiap kelompoknya. Kelompok pertama adalah kelompok yang proses pembelajarannya menggunakan media pembelajaran berupa media bagan sebagai kelas eksperimen, sedangkan kelompok kedua adalah kelompok yang dalam proses pembelajarannya menggunakan media sederhana sebagai kelas kontrol.

Peneliti menentukan seluruh siswa kelas XII IPA disalah satu Madrasah Aliyah kecamatan Carenang kab. Serang sebagai populasi penelitian. Berdasarkan populasi yang telah ditetapkan sebagai populasi penelitian, peneliti menggunakan siswa kelas XII IPA 1 dan kelas XII IPA 2 dengan jumlah 30 siswa tiap kelasnya sebagai sampel penelitian.

Dari permasalahan tersebut penulis mencoba memberikan solusi dengan menerapkan media pembelajaran grafis berupa bagan. Bagan relativitas ini memiliki keunggulan dari bagan lainnya hal ini dilihat dari segi penggunaannya dalam tampilannya, bagan ini disusun dengan menggunakan magnet yang setiap unsur memiliki pokok materi yang nantinya akan ditempelkan pada kerangka bagan tersebut. Selain itu bagan ini secara penggunaannya dapat dikatakan praktis karna bisa dengan mudah guru dapat menggunakannya dimana dan kapanpun bagan relativitas ini dibutuhkan.

Alur kerangka berfikir yang peneliti rancang ditunjukkan Gambar 1. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan non tes seperti LKS, dan lembar observasi. Tes ini diberikan untuk mengukur kemampuan pemahaman penalaran ilmiah setelah mengikuti proses pembelajaran, sedangkan non tes di gunakan untuk mencari informasi yang berkenaan dengan penelitian ini. Untuk mendapatkan data penelitian maka dilakukan tes berupa Pre-Test dan Post-

Test dan di uji menggunakan uji N-Gain model pembelajaran. untuk mengetahui keefektifan penggunaan



Gambar 1 Alur Kerangka Berfikir Penelitian

Perhitungan N-Gain ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada peningkatan pre-test ke post-test, dengan rumus sebagai berikut :

$$N - Gain = \frac{Skor Posttest - Skor Pretest}{Skor Ideal - Skor Pretest}$$

$$N - Gain \text{ Persen} = 100 \times N - Gain$$

Katagori perolehan nilai N-Gain Skor:

Tabel 1. Pembagian Score Gain

Nilai N-Gain	Katagori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

Sumber: Malzer dalam Syahfitry, 2008

Selain Uji N-Gain dalam penelitian ini dilakukan juga Uji t-independet test terhadap score N-Gain. Ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan secara signifikan dari metode Discovery Learning

berbantu media bagan relativitas dengan metode konvensional Learning. Pada perhitungan Uji t-independen test ini peneliti menggunakan aplikasi berbantu berupa IBM SPSS Statistic 25 dan Ms.

Excel 2019 sebagai media pembantu dalam perhitungan statistik.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

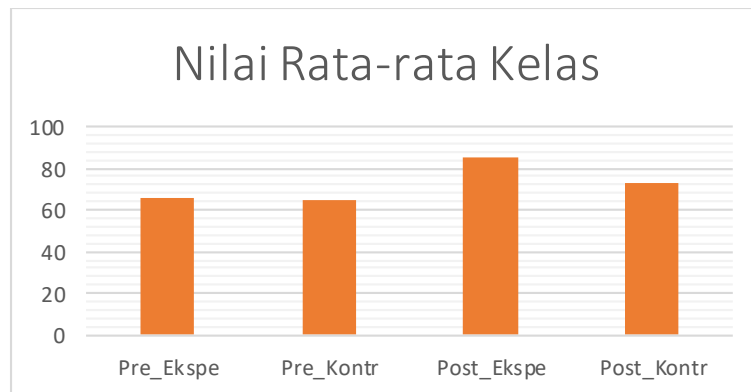
**1. Pre-Test**

Pre-test ini dilakukan kepada dua kelas yaitu kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2. Adapun rata-rata dari hasil pre-test kelas eksperimen yaitu 65,8 dan untuk rata-rata dari hasil pre-test kelas control yaitu 64,8667. Nilai maksimal dari hasil pre-test kelas eksperimen adalah 75 dan kelas kontrol adalah 79 untuk nilai minimal hasil pre-test kelas eksperimen adalah 58 dan kelas kontrol adalah 50.

**2. Post-Test**

Post-test ini dilakukan kepada dua kelas yaitu kelas XII IPA 1 dan XII IPA 2. Adapun rata-rata dari hasil post-test kelas eksperimen yaitu 85,033 dan untuk rata-rata dari hasil post-test kelas control yaitu 72,633. Nilai maksimal dari hasil post-test kelas eksperimen adalah 92 dan kelas kontrol adalah 83 untuk nilai minimal hasil post-test kelas eksperimen adalah 80 dan kelas kontrol adalah 65.

Untuk kedua kelas eksperimen dan kontrol dibuat grafik hasil pre-test dan post-test sebagai berikut:



Gambar 2 Hasil Pre-Test dan Post-Test

Setelah data hasil penelitian didapatkan maka tindakan selanjutnya adalah menganalisis data pada penelitian ini menggunakan uji normal-gain. Dimana uji normal-gain ini merupakan selisih antara skor post-test dan skor pre-test. Setelah data terkumpul untuk mengetahui adanya

peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pemberian treatment pada penelitian ini maka penguji menggunakan uji normal-gain menggunakan bantuan aplikasi Excel 2019 dan memperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil perhitungan N-Gain Score

Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
N-Gain Score	N-Gain Score
0,56	0,22

Didukung dari lembar wawancara guru dan siswa hasil evaluasi setiap pertemuan mengalami peningkatan maka dapat dikatakan bahwa metode pembelajaran menggunakan media Discovery Learning berbantu media bagan relativitas bisa meningkatkan pemahaman konsep siswa

dan kemampuan penalaran ilmiah pada siswa kelas XII Ipa 1 dan 2.

Didukung dari lembar wawancara guru dan siswa hasil evaluasi setiap pertemuan mengalami peningkatan maka dapat diambil kesimpulan bahwa metode pembelajaran menggunakan media

Discovery Learning berbantu media bagan relativitas bisa meningkatkan pemahaman konsep siswa dan kemampuan penalaran ilmiah pada siswa kelas XII Ipa 1 dan 2. Untuk mengetahui lebih jauh peneliti mengambil data menggunakan Pre-test dan Post-test.

Post-test ini dilakukan sama halnya dengan Pre-test yaitu untuk mengetahui kemampuan siswa tentang materi relativitas khusus Einstein setelah diberikannya perlakuan dalam hal ini perlakuan yang diberikan pada masing-masing kelas. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa model pembelajaran discovery learning yang mana media ini dapat membantu siswa aktif dalam kelas dan meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa, dalam pembelajaran ini menggunakan media bagan relativitas sebagai media pembantu medel pembelajaran untuk mencapai tujuan penelitian. Post-test yang berikan berupa soal berbentuk essay dan memiliki jumlah sebanyak 10 butir, soal post-test ini mengukur kemampuan penalaran ilmiah siswa.

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah ada peningkatan kemampuan penalaran ilmiah pada metode discovery learning berbantu media bagan relativitas dengan metode konvensional pada materi relativitas khusus Einstein. Maka dalam penelitian ini digunakan uji normal-gain guna menganalisis data hasil penelitian yang telah diperoleh. Pada uji N-Gain ini di dapat nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,56 termasuk dalam katagori sedang dengan nilai N-Gain Score minimal 80 dan maksimal 92. Sedangkan untuk nilai rata-rata kelas kontrol didapat nilai sebesar 0,22 termasuk kedalam katagori rendah. Dengan nilai N-gain Score minimal 65 dan nilai maksimal 83. dari hasil analisis deskriptif tersebut terdapat perbedaan dimana nilai eksperimen lebih baik dari pada nilai kontrol, hal ini berpengaruh kepada model pembelajaran yang diberikan.

Karena sebelumnya kedua kelas belajar dengan menggunakan metode

pembelajaran yang biasa dan tanpa memberikan media pembelajaran sebagai pembantu siswa untuk menangkap atau menerima materi saat guru menerangkan materi sedangkan materi relativitas termasuk kedalam materi yang sulit untuk difahami oleh siswa. Dalam penggunaan media bagan relativitas ini juga membantu meningkatkan pemahaman siswa didukung dari hasil wawancara beberapa siswa dan guru fisika yang merasakan dampak dari penelitian ini.

Selain itu model discovery learning juga cocok untuk melatih kemampuan berfikir siswa, membuat siswa lebih aktif dikelas dan juga meningkatkan kemampuan bernalar siswa. Hal ini didukung oleh hasil evaluasi tiap tahap penelitian dimana setiap pertemuan siswa mengalami peningkatan yang baik. Dari hasil analisis data diatas maka sesuai dengan kerangka berpikir bahwa model discovery learning berbantu media bagan relativitas dapat meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa pada kelas eksperimen terhadap kelas kontrol yang menggunakan model konvensional.

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa: (1) Penerapan medel pembelajaran discovery learning berbantu media bagan relativitas dapat meningkatkan kemampuan penalaran ilmiah siswa pada materi relativitas khusus Einstein. kesimpulan ini berdasarkan hasil perhitungan Uji N-gain dimana hasil perhitungannya menunjukkan adanya peningkatan kemampuan penalaran ilmiah siswa. (2) Penggunaan model pembelajaran discovery learning berbantu media bagan relativitas dalam meningkatkan kemampuan penakaran ilmiah siswa pada materi relativitas khusus Einstein ini efektif untuk digunakan karena pada hasil perhitungan uji n-gain pada test kemampuan penalaran siswa ditemukan hasil perhitungan dengan nilai n-gain kelas eksperimen 0,56 terletak pada katagori

sedang dan nilai n-gain kelas kontrol 0,22 terletak pada katagori rendah jika dibandingkan dari kedua hasil perhitungan maka kelas eksperimen lebih efektif dibandingkan kelas control.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Yunus. 2013. Pembelajaran Bahasa Berbasis Pendidikan Karakter. Bandung : Refika Aditama.
- Bachtiar. (2017). Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember, Indonesia. Vol. 6, No. 1.
- David Halliday dkk. 2010. Fisika Dasar Edisi 7 jilid 3. Jakarta : Penerbit Erlangga.
- Lawson, A. E. (2004) The Nature and Development of Scientific Reasoning: A Synthetic View. *International Journal of Science and Mathematics education*, 2(3), 307-338.
- <http://doi.org/10.1007/s10763-004-3224-2>.
- Nugraha, M. G., Kirana, K. H., Utari, S., Kurniasih, N., Nurdini, N., & Sholihat, F. N. (2017) Problem Solving-Based Experiment untuk meningkatkan keterampilan penalaran ilmiah mahasiswa fisika. *Jurnal penelitian dan pengembangan Pendidikan fisika*, 3(2), 137-144. <https://doi.org/10.21009/1.03203>
- Purwanto, B., & Smp, I. X. (2017). Pengaruh media visual grafis terhadap pencapaian pembelajaran fisika. 1–6.
- Rosarina, G., Ali Sudin., & Atep Sujana. (2016). Penerapan Model Discovery Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Perubahan Wujud Benda. 1(1), 373-374.