



PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP FISIKA SISWA MELALUI PENGGUNAAN BAHAN AJAR FISIKA BERBASIS CONCEPTUAL CHANGE

¹Febriani Hastini Nasution, ²Dedes Asriani Siregar

¹²Institut Pendidikan Tapanuli Selatan

febriani.hastini@gmail.com

ciregard2s@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep fisika siswa melalui penggunaan bahan ajar fisika berbasis *conceptual change*. Metode pada penelitian ini adalah penelitian pengembangan *Research and Development* (R&D) yang mengacu pada teori pengembangan bahan ajar yang dikemukakan oleh Sugiyono. Penelitian ini menggunakan penelitian terbatas dimana ada tiga tahap yang dilakukan yaitu tahap studi pendahuluan, tahap studi pengembangan terbatas, dan tahap evaluasi. Populasi pada penelitian adalah seluruh siswa Kelas XI MIAMAN 1 Padangsidempuan T.A 2019/2020 berjumlah 263 orang. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA-1 yang berjumlah 32 orang. Metode pengambilan sampel adalah *cluster random sampling*. Pemahaman konsep fisika siswa dianalisis melalui tujuh indikator yaitu menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, membandingkan, menyimpulkan, dan menjelaskan. Berdasarkan hasil analisis data diperoleh: (1) Nilai rata-rata gain ternormalisasi ($\langle g \rangle$) pemahaman konsep fisika siswa menggunakan bahan ajar fisika berbasis *conceptual change* adalah 0,68 dan berada pada kategori "sedang"; (2) Nilai rata-rata pemahaman konsep fisika siswa menggunakan bahan ajar fisika berbasis *conceptual change* per indikator diperoleh 61,46 untuk indikator "menafsirkan" dan berada pada kategori "cukup baik", 94,79 untuk indikator "mencontohkan" dan berada pada kategori "sangat baik", 93,75 untuk indikator "mengklasifikasikan" dan berada pada kategori "sangat baik", 62,71 untuk indikator "merangkum" dan berada pada kategori "cukup baik", 86,67 untuk indikator "membandingkan" dan berada pada kategori "sangat baik", 70,94 untuk indikator "menyimpulkan" dan berada pada kategori "baik", dan 77,29 untuk indikator "menjelaskan" dan berada pada kategori "baik". Dari hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep fisika siswa menggunakan bahan ajar fisika berbasis *conceptual change*.

Kata kunci: Pemahaman Konsep Fisika Siswa, Bahan Ajar Fisika Berbasis Conceptual Change

ABSTRACT

The purpose of this research was to know the improvement of students' physics concept understanding by using physics teaching module based on conceptual change. The method of this research was Research and Development which refers to theory of teaching module development by Sugiyono. This research used the limited research where there were three steps which were conducted, they were preliminary study, the limited development study, and evaluation. The population of this research was all students in grade XI MIA MAN 1 Padangsidempuan in Academic Year 2019/2020 totalling 263 students. The sample of this research was students in grade XI MIA-1 totalling 32 students. The sampling method was cluster random sampling method. The students' physics concept understanding was analyzed through seven indicators, they were interpret, exemplify, classify, summarize, compare, conclude, and explain. Based on the result of data analysis obtained: (1) the average value of normalized gain $\langle g \rangle$ the students' physics concept understanding used physics teaching module based on conceptual change was 0.68 in medium category; (2) The average value of students' physics concept understanding used physics teaching module based on conceptual change for each indicator obtained 61.46 for interpret indicator in satisfactory category, 94.79 for exemplify indicator in very good category, 93.75 for



classify indicator in very good category, 62.71 for summarize indicator in satisfactory category, 86.67 for compare indicator in very good category, 70.94 for conclude indicator in good category, and 77.29 for explain indicator in good category. From the obtained result can be concluded that there was the improvement of students' physics concept understanding used physics teaching module based on conceptual change.

Keywords: Students' Physics Concept Understanding, Physics Teaching Module Based on Conceptual Change

1. PENDAHULUAN

Pemahaman konsep fisika siswa penting dalam pengaplikasian konsep fisika baik untuk pemecahan masalah fisika maupun dalam menjawab soal-soal fisika yang berhubungan dengan konsep suatu materi yang ada pada fisika. Siswa dikatakan memahami ketika siswa bisa mengkonstruksi pengertian dari pesan belajar, baik itu secara lisan, tertulis atau grafik yang disampaikan melalui pengajaran, buku, atau layar komputer. Selain itu, siswa dikatakan memahami ketika siswa mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan lama mereka.

Pemahaman konsep siswa merupakan kemampuan siswa dalam penguasaan sejumlah materi pelajaran dimana siswa tidak sekedar mengetahui atau mengingat sejumlah konsep yang dipelajari, akan tetapi siswa juga mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep sesuai struktur kognitif yang dimiliki siswa (Sanjaya, 2009). Sehingga suatu konsep yang dikuasai siswa semakin baik apabila disertai dengan pengaplikasiannya.

Adapun indikator dari pemahaman konsep yaitu mengacu pada ranah kognitif taksonomi Bloom (Anderson. et al, 2001) pada aspek pemahaman (C2) yaitu; 1)

menafsirkan yaitu mengubah dari satu bentuk informasi ke bentuk informasi lainnya, b) mencontohkan yaitu memberikan contoh dari suatu konsep, 3) mengklasifikasikan yaitu mengenali bahwa sesuatu (benda atau fenomena) masuk dalam kategori tertentu, 4) merangkum yaitu kemampuan membuat rangkuman atau ringkasan poin utama dari suatu konsep yang diberikan kepada siswa, 5) membandingkan yaitu kemampuan siswa dalam mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek yang diamati, 6) menyimpulkan yaitu menemukan suatu pola dari sederetan contoh atau fakta, dan 7) menjelaskan yaitu membangun dan menggunakan model sebab akibat.

Siswa SMA/ sederajat pada dasarnya telah memiliki konsep dasar ataupun konsep awal yang didapatkan pada bangku pendidikan sebelumnya yaitu tingkat SMP/ sederajat. Akan tetapi, ketika konsep tersebut diulang dan ditanyakan kembali, banyak siswa yang salah konsep sehingga siswa merasa kesulitan dalam menjawab dan menyelesaikan soal-soal serta masalah-masalah fisika. Selain itu, hal ini juga disebabkan karena terkadang defenisi suatu konsep dalam fisika berbeda dengan defenisi sehari-hari misalnya pengertian dari usaha. Berdasarkan kasus tersebut maka perlu untuk mengubah dan merekonstruksi konsep awal siswa agar tidak terjadi miskonsepsi pada

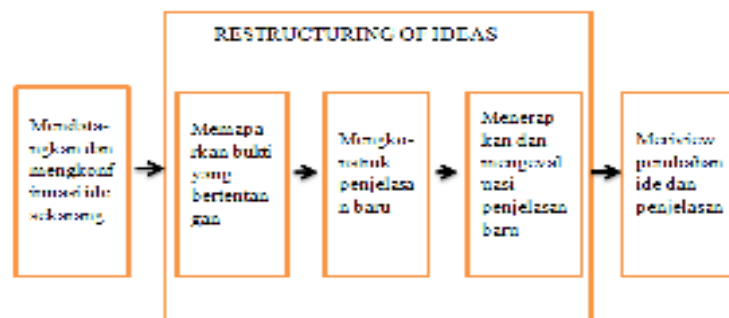


mereka sehingga dapat mengubah pemikiran/jawaban suatu konsep yang tidak ilmiah menjadi ilmiah.

Sebagai contoh untuk dapat merekonstruksi ataupun mengubah pengetahuan awal siswa yang tidak sesuai dengan konsep yang sesungguhnya ataupun jawaban ilmiah menjadi konsep yang sesuai serta jawaban ilmiah, maka diperlukan suatu pengembangan bahan ajar. Hal ini disebabkan karena dalam proses pembelajaran, penyajian bahan ajar menjadi kompetensi utama seorang guru dalam mendesain aktivitas

pembelajaran. Penyajian bahan ajar juga perlu disesuaikan dengan apa yang dibutuhkan siswa sehingga guru mampu menyajikan pembelajaran dengan baik dan tepat.

Bahan ajar ataupun modul merupakan suatu unit yang lengkap yang terdiri dari rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai tujuan yang telah dirumuskan (Sabri, 2007). Adapun bahan ajar yang sesuai adalah bahan ajar fisika berbasis *conceptual change* (pengubahan konsep).



Gambar 1. Kerangka Dasar *Conceptual Change*

Conceptual Change (pengubahan konsep) adalah pembelajaran sains yang berfokus pada pengubahan konsep sains siswa yang bertujuan untuk merubah bentuk pemikiran serta penjelasan konsep siswa yang tidak ilmiah menjadi ilmiah sehingga sesuai dengan penjelasan ilmiah yang sesungguhnya (Settlage and Southerland, 2007). *Conceptual Change* terdiri dari empat langkah yaitu *elicit and confirm current ideas* (mendapatkan dan menkonfirmasi ide awal), *exposure to conflicting evidence* (memaparkan bukti yang bertentangan), *construct new explanation* (membangun kembali

penjelasan baru), *apply and evaluate new explanation* (mengaplikasikan dan mengevaluasi penjelasan baru), serta *review change in ideas and explanations* (meninjau perubahan ide dan penjelasan).

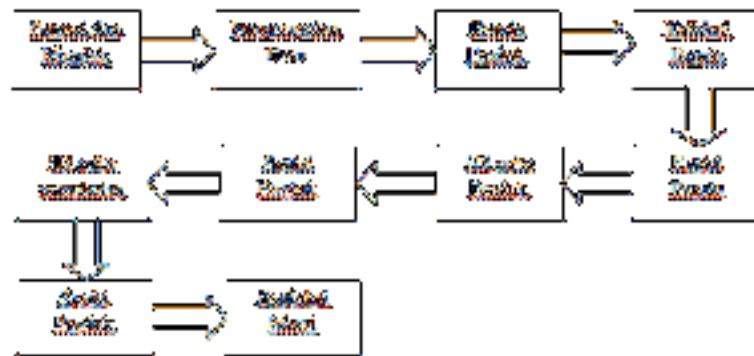
Adapun rumusan dari masalah penelitian yaitu Apakah ada peningkatan pemahaman konsep fisika siswa setelah menggunakan bahan ajar fisika berbasis *conceptual change*? Adapun tujuan dari penelitian yaitu untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep fisika siswa setelah menggunakan bahan ajar fisika berbasis *conceptual change*.



II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah penelitian pengembangan *Research and Development* (R & D). Penelitian dan pengembangan ini mengacu pada teori pengembangan bahan ajar yang dikemukakan oleh Sugiyono dalam buku metode penelitian dan pengembangan pendidikan. Penelitian ini menggunakan penelitian terbatas dimana ada

tiga tahap yang dilakukan. Tahap pertama adalah tahap studi pendahuluan. Tahap kedua adalah tahap studi pengembangan terbatas. Tahap ketiga adalah tahap evaluasi. Adapun maksud dari pengembangan terbatas adalah bahan ajar yang sudah dikemas hanya diujicobakan pada 1 kelas saja. Menurut Sugiyono (2013) langkah-langkah penelitian dan pengembangan adalah seperti Gambar 2 di bawah:



Gambar 2. Langkah Penelitian dan Pengembangan Sugiyono

Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Padangsidimpuan pada semester ganjil T.A. 2019/2020. Populasi pada penelitian adalah seluruh siswa kelas XI MIA MAN 1 Padangsidimpuan berjumlah 263 orang. Adapun sampel pada penelitian adalah siswa kelas XI MIA-1 yang berjumlah 32 orang dimana metode pengambilan sampel adalah *cluster random sampling*.

Adapun instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes berupa pemahaman konsep fisika siswa, lembar kuisioner respon siswa, dan lembar observasi

aktivitas siswa, dan lembar validasi instrumen dan bahan ajar fisika siswa berbasis *conceptual change*.

Teknik Pengumpulan data pada penelitian adalah melalui tes, angket dan observasi. Adapun analisis data pada penelitian ini adalah analisis kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh dari penilaian dan revisi sampai dihasilkan produk berupa bahan ajar fisika berbasis *conceptual change* yaitu hasil validasi bahan ajar oleh dosen dan guru fisika yang dikembangkan dan dianalisis secara deskriptif dan data kuantitatif berupa



nilai pemahaman konsep fisika siswa, respon siswa dan aktivitas belajar siswa. Adapun penilaian dari pemahaman konsep fisika siswa dilakukan dengan rumus:

$$\text{nilai} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100$$

Adapun kriteria dari penilaian pemahaman konsep fisika siswa adalah seperti tabel 1 di bawah:

Tabel 1. Kriteria Penilaian Pemahaman Konsep Fisika Siswa

No	Nilai	Interprestasi
1	80 – 100	Sangat baik
2	70 – 79	Baik
3	60 – 69	Cukup
4	50 – 59	Kurang
5	0– 49	Gagal

(Purwanto, 2004)

Pada penelitian ini, perhitungan indeks gain bertujuan untuk mengetahui peningkatan skor evaluasi pemahaman konsep fisika awal siswa terhadap skor evaluasi pemahaman konsep fisika akhir setiap pertemuan. Rumus perhitungan indeks gain menurut Hake ditunjukkan pada persamaan berikut (Meltzer, 2002) :

$$\frac{\text{Skorpostes} - \text{Skorpretes}}{\text{Skormaksimalideal} - \text{Skorpretes}}$$

Adapun kriteria interpretasi indeks gain ditunjukkan pada Tabel 2. sebagai berikut:

Tabel 2. Interpretasi Indeks Gain

Indeks Gain	Kriteria
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

Pemahaman konsep fisika siswa dianalisis berdasarkan tujuh indikator yaitu menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, membandingkan, menyimpulkan, dan

menjelaskan. Peningkatan pemahaman konsep fisika siswa ditentukan dengan menggunakan perhitungan indeks gain/gain ternormalisasi ($\langle g \rangle$) dari skor pretes dan postes. Secara keseluruhan, nilai rata-rata dari peningkatan skor pada pretes dan



postes digambarkan seperti pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3. Rekapitulasi Nilai Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Siswa

<Si>	<Sf>	<G>	<g>
34,75	78,59	43,84	0,68

Keterangan:

<Si> = Rata-rata skor pretes
 <Sf>= Rata-rata skor postes
 <G> =gain rata-rata aktual
 <g> = gain rata-rata ternormalisasi(N-Gain)

adalah 34,75 dan berada pada kategori "gagal", nilai rata-rata skor postes pemahaman konsep fisika siswa adalah 78,59 dan berada pada kategori "baik". Adapun nilai rata-rata peningkatan pemahaman konsep fisika siswa adalah 0,68 dan berada pada kategori "sedang".

Apabila nilai gain ternormalisasi dipersentasikan berdasarkan kategori rendah, sedang dan tinggi adalah seperti pada Tabel 4 di bawah:

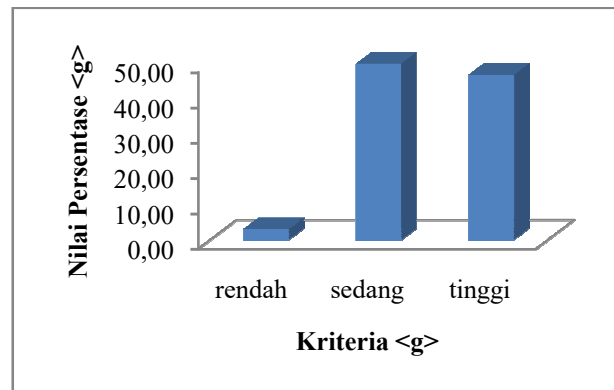
Berdasarkan data pada Tabel 3 diperoleh nilai rata-rata skor pretes pemahaman konsep fisika siswa

Tabel 4. Nilai Persentase <g>

Nilai Persentase <g> (%)	Kriteria <g>
3,13	rendah
50,00	sedang
46,88	tinggi

Berdasarkan hasil pada Tabel 4 diperoleh nilai persentase dari nilai gain ternormalisasi yang berada pada kriteria "rendah" adalah 3,13 %, pada kriteria "sedang" adalah

50,00 % dan pada kriteria "tinggi" adalah 46,88 %. Apabila data ini disajikan secara histogram maka:



Gambar 3. Nilai Persentasi Pemahaman Konsep Fisika Siswa

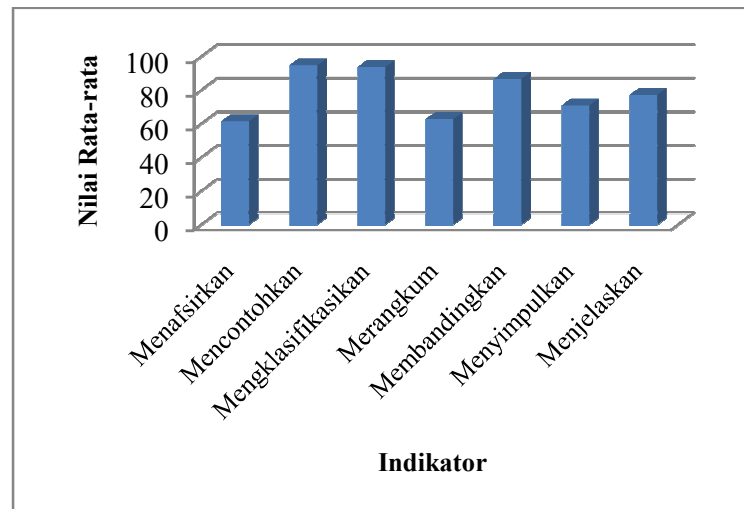
Adapun nilai rata-rata pemahaman konsep fisika siswa untuk setiap indikator adalah disajikan seperti pada Tabel 5 di bawah:

Tabel 5. Nilai Rata-rata Pemahaman Konsep Fisika Siswa per Indikator

Indikator Pemahaman Konsep Fisika Siswa	Nilai Rata-rata
Menafsirkan	61,46
Mencontohkan	94,79
Mengklasifikasikan	93,75
Merangkum	62,71
Membandingkan	86,67
Menyimpulkan	70,94
Menjelaskan	77,29

Berdasarkan tabel diatas diperoleh bahwa nilai rata-rata pemahaman konsep fisika siswa untuk indikator "menafsirkan" adalah 61,46 dan berada pada kategori "cukup baik", untuk indikator "mencontohkan" adalah 94,79 dan berada pada kategori "sangat baik", untuk indikator "mengklasifikasikan" adalah 93,75 dan berada pada kategori "sangat baik", untuk indikator "merangkum" adalah 62,71 dan berada pada kategori "cukup baik", untuk indikator

"membandingkan" adalah 86,67 dan berada pada kategori "sangat baik", untuk kategori "menyimpulkan" adalah 70,94 dan berada pada kategori "baik", untuk indikator "menjelaskan" adalah 77,29 dan berada pada kategori "baik". Apabila hasil tersebut disajikan dalam bentuk histogram adalah:



Gambar 4. Nilai Rata-rata Pemahaman Konsep Fisika Siswa per Indikator

Berdasarkan hasil yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep fisika siswa menggunakan bahan ajar fisika berbasis *conceptual change*.

PEMBAHASAN

Untuk mengetahui peningkatan dari pemahaman konsep fisika siswa, maka siswa diberikan tes awal yaitu tes yang diberikan sebelum penggunaan bahan ajar fisika berbasis *conceptual change* (pretes). Kemudian tes akhir diberikan setelah penggunaan bahan ajar fisika berbasis *conceptual change* (postes). Tes pemahaman konsep fisika siswa merupakan tes essay sebanyak tujuh butir yang disusun sesuai dengan indikator pemahamanyaitu mengacu pada ranah kognitif taksonomi Bloom sebanyak tujuh indikator yaitu menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, membandingkan, menyimpulkan, dan menjelaskan.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai rata-rata peningkatan

pemahaman konsep fisika siswa menggunakan bahan ajar fisika berbasis *conceptual change* adalah 0,68 dan berada pada kategori "sedang". Adapun nilai persentase terbesar peningkatan pemahaman konsep fisika siswa adalah 50,00 % pada kriteria "Sedang", kemudian 46,88 % pada kriteria "tinggi", dan 3,13 % pada kriteria "rendah". Sehingga diperoleh nilai gain ternormalisasi ($\langle g \rangle$) dengan nilai persentase terbesar adalah terdapat pada kriteria "sedang".

Adapun nilai rata-rata pretes pemahaman konsep fisika siswa adalah 34,75 dan berada pada kategori "gagal" sedangkan nilai rata-rata postes pemahaman konsep fisika siswa adalah 78,59 dan berada pada kategori "baik". Berdasarkan nilai rata-rata dari tiap-tiap indikator pemahaman konsep fisika siswa, maka diperoleh nilai rata-rata tertinggi terdapat pada indikator "mencontohkan" adalah 94,79 dan berada pada kategori "sangat baik" sedangkan untuk nilai rata-rata



terendah terdapat pada indikator "menafsirkan" adalah 61,46 dan berada pada kategori "cukup baik".

Sehingga berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep fisika siswa menggunakan bahan ajar fisika berbasis *conceptual change*.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa terdapat peningkatan pemahaman konsep fisika siswa menggunakan bahan ajar fisika berbasis *conceptual change*. Hal ini terbukti dari nilai rata-rata gain ternormalisasi ($\langle g \rangle$) sebesar 0,68 yang berada pada kategori "sedang". Selain itu, nilai rata-rata pretes pemahaman konsep fisika siswa adalah 34,75 dan berada pada kategori "gagal" yang meningkat menjadi 78,59 pada nilai rata-rata postes pemahaman konsep fisika siswa yang berada pada kategori "baik". Adapun nilai rata-rata dari tiap-tiap indikator pemahaman konsep fisika siswa adalah maka diperoleh nilai rata-rata tertinggi terdapat pada indikator "mencontohkan" adalah 94,79 dan berada pada kategori "sangat baik" sedangkan untuk nilai rata-rata terendah terdapat pada indikator "menafsirkan" adalah 61,46 dan berada pada kategori "cukup baik".

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi melalui Hibah

Penelitian Simlitabmas 2018 pada pendanaan 2019.

DAFTAR PUSTAKA

Anderson, O.W. & Krathwohl, D.R. 2001. *A Taxonomy for Learning Teaching and Assessing*. United States: Addison Wesley Longman, Inc.

Meltzer, D.E. 2002. "The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning gains in Physics: Possible "Hidden Variable" in Diagnostic Pretest Scores". *American Journal of Physics*. 70(7).

Purwanto. 2011. *Evaluasi Hasil Belajar*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Sabri, Ahmad. 2007. *Strategi Belajar Mengajar dan Micro Teaching*. Ciputat: Quantum Teaching.

Sanjaya, Wina. 2009. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Settlage, J. & Southerland, S.A. 2007. *Teaching Science to Every Child*. New York: Routledge Taylor & Francis Group.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.