

PENGEMBANGAN KIT FISIKA UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS DAN MOTIVASI BELAJAR SISWA SMA

R. Anggarini, H. Hardhienata, D. Ardianto

Program Studi Pendidikan IPA, Universitas Pakuan Bogor

Email: retno2vanholic@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media kit pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan generik sains dan motivasi belajar siswa. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development* dengan model *Four-D*. Kami menggunakan penelitian eksperimen dengan model *the One Group Pretest–Posttest* untuk menguji keefektifan kit yang dikembangkan. Instrumen pilihan ganda digunakan untuk mengukur keterampilan generik sains siswa, sedangkan motivasi belajar siswa diukur dengan angket yang diadopsi dari model ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*). Subyek penelitian ini adalah siswa SMA kelas XII IPA. Sebanyak 20 siswa terlibat dalam penelitian ini. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik kit yang dikembangkan dapat mengoptimalkan kemampuan siswa dalam mengamati fenomena yang terjadi, mengumpulkan data hasil pengamatan dan pengukuran, menghitung besaran cepat rambat bunyi di udara, dan membuat kesimpulan. Selain itu media ini juga berkontribusi terhadap peningkatan keterampilan generik sains dan motivasi belajar siswa. Oleh karena itu media kit fisika merupakan salah satu material pembelajaran yang seharusnya digunakan sebagai suplemen inti dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan membantu membangun keterampilan berpikir siswa.

Kata kunci: media kit fisika; keterampilan generik sains; motivasi belajar.

ABSTRACT

This study aims at developing instructional media kits to improve the generic skills of science and student learning motivation. This research uses Research and Development approach with Four-D model. We conduct the experimental research with the Initial Test model - The One Group Pretest–Posttest to test the effectiveness of the developed kit. The multiple choice instrument is used to measure students' generic science skills, while student learning motivation is measured by a questionnaire adopted from the ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) model. The subjects of this research are 20 high school students of XII Natural Science Class. The results show that the developed characteristics enable students to optimize their ability to observe the phenomenon, collect observation and data measurement, calculate the speed of sound voiding in the air, and finally make conclusion.

Furthermore, this media also contribute to the improvement of generic science skills and student learning motivation. Therefore, the media kit of Physics is one of the learning materials that should be used as a core supplement in improving the quality of learning and helping to build students' thinking skills.

Keywords: *physical media kits; generic science skills; learning motivation.*

Pendahuluan

Tujuan pembelajaran Fisika yang tertuang di dalam kerangka Kurikulum 2013 yaitu siswa menguasai konsep dan prinsip serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi. Berdasarkan tujuan pembelajaran tersebut maka penyelenggaraan mata pelajaran Fisika di tingkat SMA harus menjadi sarana untuk melatih para siswa agar dapat menguasai pengetahuan, konsep, dan prinsip fisika. Proses pembelajaran fisika bukan hanya menekankan pada penguasaan konsep saja (konten) tetapi mengandung keempat hal yaitu konten atau produk, proses atau metode, sikap, dan aplikasi teknologi sehingga pemahaman siswa terhadap fisika menjadi utuh dan dapat berguna untuk mengatasi permasalahan yang dihadapinya (Alfiani, 2015).

Praktikum dalam pembelajaran fisika menjadi sangat penting karena sebagian besar konsep fisika bersifat abstrak dan

sulit untuk dipahami secara langsung. Kompetensi tersebut menekankan pada kegiatan inkuiri ilmiah sehingga siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Widiati, dkk. (2013) yang menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *Learning Cycle 5E* disertai metode eksperimen, siswa lebih mahir dalam melakukan keterampilan generik sains sehingga pemahaman konsep fisika lebih mudah dipahami dan hasil belajar siswa meningkat.

Penggunaan media kit mampu meningkatkan keterampilan generik sains siswa dan dapat mendorong motivasi belajar siswa menjadi lebih baik sehingga prestasi belajar siswa bisa tercapai sesuai harapan. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa media audio sangat berperan dalam peningkatan motivasi belajar siswa, diantaranya Dwi Purwanto (2012) menemukan bahwa penggunaan metode audio visual dapat meningkatkan motivasi belajar siswa kelas XI Program Keahlian Teknik Sepeda Motor SMK di Purworejo.

Saifuddin (2009) juga menemukan bahwa penggunaan media audio visual dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa SMK di Mojokerto. Beberapa studi membuktikan bahwa metode pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan prestasi belajar (Siegler *et al.*, 2016; Tauria Zane, 2015; Bryan *et al.*, 2011).

Dalam penelitian ini, kami mengembangkan alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan-permasalahan yang muncul dengan merancang media kit fisika. Media kit fisika ini merupakan alat bantu dalam pembelajaran fisika yang mampu melatih para siswa untuk melakukan pengamatan secara langsung, mengumpulkan data hasil pengamatan, menghitung variabel yang dicari, mengembangkan penjelasan dari data hasil pengamatan, menarik kesimpulan, dan mengomunikasikan hasil temuan mereka. Pemanfaatan media kit fisika ini diharapkan dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa sehingga pembelajaran menjadi lebih mudah, menarik, dan interaktif, serta mampu mendorong motivasi belajar siswa untuk mempelajari materi ini baik secara individu maupun kelompok. Keterampilan generik sains merupakan keterampilan berpikir dan bertindak siswa berdasarkan

pengetahuan sains yang dimilikinya, yang diperoleh dari hasil belajar sains. Keterampilan ini sangat penting mengingat dewasa ini banyak siswa yang tidak lagi memiliki kesan yang mendalam terhadap proses belajar mengajar terutama pembelajaran fisika. Pengembangan media kit fisika percobaan pipa kundt pada materi gelombang bunyi diharapkan mampu meningkatkan keterampilan generik sains dan motivasi belajar siswa.

Media kit fisika yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah media kit percobaan pipa kundt pada materi gelombang bunyi. Siswa selama ini hanya menerima informasi bahwa besarnya cepat rambat bunyi di udara adalah 340 m/s, tanpa mengetahui dari mana asal nilai tersebut. Tujuan lain dari percobaan pipa kundt ini adalah mendemonstrasikan *osilasi node* (simpul) dan *antinode* dari gelombang bunyi berdiri (*standing sound wave*), serta menentukan panjang gelombang bunyi di udara dengan metode serbuk. Berdasarkan uraian di atas, kami telah mengembangkan suatu media kit fisika (Percobaan Pipa Kundt) sebagai salah satu material pembelajaran untuk meningkatkan Keterampilan Generik Sains dan Motivasi Belajar Siswa.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Research and Development*. Tujuannya adalah untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model *Four-D* yang mencakup *Define, Design, Develop,* dan *Disseminate* atau diadaptasikan menjadi model 4-D (Buhari, 2011). Tahapan model 4-D dapat dideskripsikan pada Tabel 1.

Untuk menguji keefektifan media kit yang dikembangkan, penelitian ini menggunakan penelitian eskperimen dengan model Tes Awal - Tes Akhir

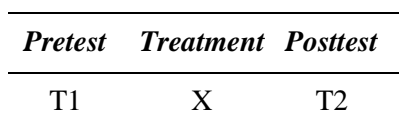
Kelompok Tunggal. Pengaruh atau efek suatu *treatment* diputuskan berdasarkan perbedaan antara pretes dengan posttes. Kelompok diberikan tes awal sebelum perlakuan eksperimental. Setelah *treatment* diselesaikan, tes akhir diberikan untuk melihat prestasi. Pengukuran efektivitas perlakuan pembelajaran dilakukan dengan membandingkan skor rata-rata tes awal dan tes akhir. Ketika ternyata bahwa skor rata-rata tes akhir secara signifikan lebih tinggi dari skor rata-rata tes awal, maka dapat disimpulkan bahwa perlakuan pembelajaran efektif. Adapun bagan model yang digunakan adalah pengaruh perlakuan seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 1. Tahapan 4-D

Tahapan 4-D	Kegiatan	Produk
<i>Define</i> (Pendefinisian)	<p>A. Analisis materi fisika</p> <p>1. Analisis KI-KD materi gelombang bunyi</p> <p>2. Menyusun RPP</p> <p>B. Analisis kebutuhan kit penunjang pembelajaran</p> <p>1. Pada materi gelombang bunyi, untuk memudahkan pemahaman siswa tentang konsep cepat rambat bunyi di udara diperlukan media kit fisika</p> <p>2. Beberapa alat yang diperlukan kit tersebut meliputi: pipa kaca dengan spesifikasi panjang 100 cm, diameter 3,5 cm, dan tebal 3 mm; piston, speaker 20 watt, AFG (Audio Frekuensi Generator), serbuk kayu yang kering dan ringan, alat ukur panjang, dan papan kayu</p>	<p>1. Hasil pemetaan KI-KD materi gelombang bunyi</p> <p>2. RPP materi gelombang bunyi</p> <p>3. Gambar rancangan kit percobaan pipa kundt</p>

Tahapan 4-D	Kegiatan	Produk
	sebagai penyangga pipa kaca	
<i>Design</i> (Perancangan)	1. Merancang alat 2. Membuat alat 3. Menyusun langkah kerja alat	1. Media kit fisika berupa Percobaan Pipa Kundt (hasil modifikasi) 2. LKS Praktikum
<i>Develop</i> (Pengembangan)	1. Memvalidasi alat oleh ahli/praktisi 2. Ujicoba alat oleh siswa 3. Penggunaan alat untuk menentukan cepat rambat bunyi di udara pada sub pokok bahasan materi gelombang bunyi	Hasil validasi dan respon/masukan dari dosen fisika, guru fisika, dan siswa
<i>Disseminate</i> (Penyebaran)	Tahap ini tidak dilakukan karena selain membutuhkan waktu yang lama, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan generik sains dan motivasi belajar siswa, sehingga cukup di lakukan dalam lingkup yang kecil (satu kelas)	-

Tabel 2. Bagan Model *the One Group Pretest-Posttest*



Keterangan:

T1: Pretest dilakukan sebelum sampel penelitian diberikan *treatment*

X : *Treatment* berupa proses pembelajaran dengan menggunakan media kit fisika berupa percobaan pipa kundt.

T2: Posttest dilakukan setelah sampel diberikan *treatment*

Subyek penelitian dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII-IPA SMA. Jumlah sampel penelitian sebanyak 20 siswa, dengan tingkat kecerdasan siswa yang heterogen yang mana kelas tersebut bukan kelas unggulan atau siswa yang berada

pada kelas tersebut memiliki kemampuan yang berbeda-beda.

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Teknik Pengumpulan Data

Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan data	Keterangan
Alat Percobaan Pipa Kundt	Kelayakan	Lembar validasi alat	Dilakukan sebelum dikembangkan/di perbanyak
Siswa	Ketrampilan Generik Sains (KGS)	Tes pilihan ganda	Dilakukan diawal (pretes) dan diakhir proses pembelajaran (postes)
Siswa	Motivasi belajar siswa dengan model	Angket	Dilakukan diawal dan diakhir pembelajaran

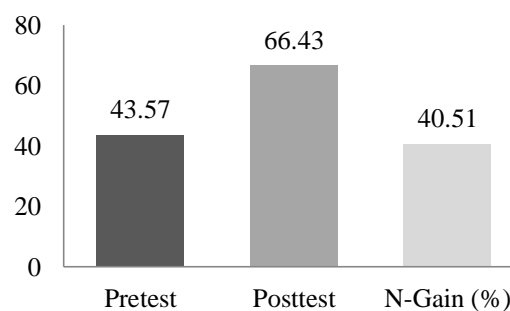
Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan data	Keterangan
	ARCS		

Desain atau diagram alur penelitian disajikan pada Gambar 1.

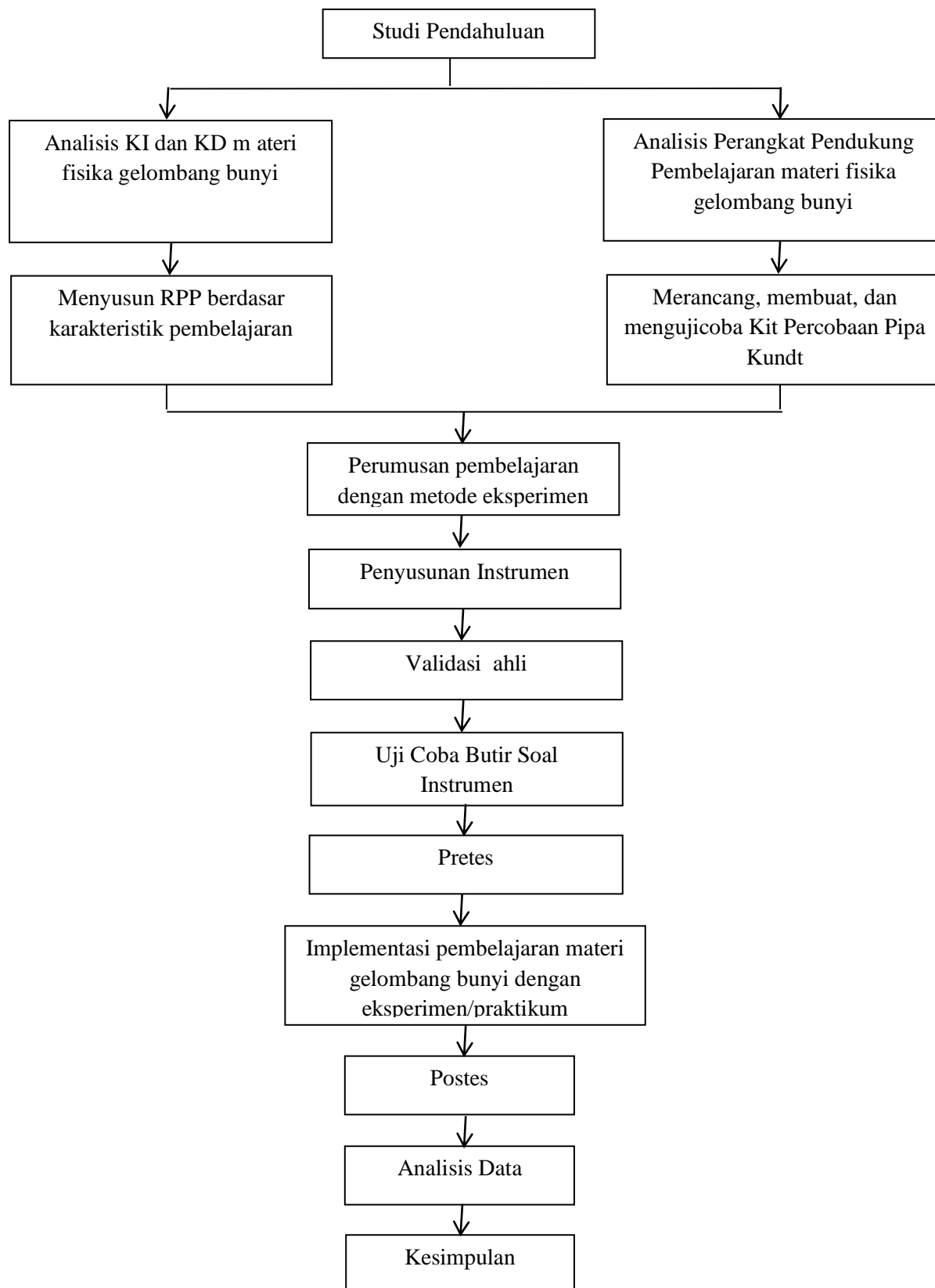
Hasil dan Pembahasan

Pengembangan kit fisika percobaan pipa kundt telah melewati validasi ahli dan ujicoba terbatas. Hasil *judgement* tim ahli dan ujicoba terbatas menyatakan bahwa kit percobaan pipa kundt layak digunakan karena selain tiga aspek yang ditetapkan meliputi aspek pedagogi, aspek konten, dan aspek teknis terpenuhi, tujuan percobaan dari kit pipa kundt juga tercapai dan hasilnya sesuai dengan harapan.

Berdasarkan hasil analisis data, diketahui bahwa ada peningkatan rata-rata keterampilan generik sains pada nilai pretes dan postes siswa sebelum dan sesudah *treatment*. Peningkatan ini ditunjukkan dengan nilai *N-Gain* sebesar 40,51 % seperti tersaji pada Gambar 2.



Gambar 2. Peningkatan Keterampilan Generik Sains Siswa Sebelum dan Sesudah *Treatment*



Gambar 1. Desain Penelitian

Hasil perolehan rata-rata *N-Gain* berada pada kriteria sedang, oleh karena itu perlu dianalisis signifikansi peningkatannya menggunakan uji statistik *paired sample t-test* dengan SPSS versi 22. Hasil uji *paired sample t-test* sebesar $t = 0,000$ ($t < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan generik sains siswa dilihat dari hasil pretes (sebelum *treatment*) dengan postes (sesudah *treatment*) pada pembelajaran fisika materi gelombang bunyi.

Hasil analisis data ini dapat diartikan bahwa pengembangan media kit fisika percobaan pipa kundt yang digunakan sebagai media selama proses pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan generik sains siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Agustinaningsih dkk., (2014), yang menyatakan bahwa penggunaan instruksi praktikum yang terintegrasi keterampilan generik sains didalamnya dapat meningkatkan hasil belajar kognitif siswa. Instruksi praktikum membantu siswa untuk mengembangkan pemahaman.

Untuk mengetahui lebih rinci perbedaan peningkatan dari enam indikator keterampilan generik sains siswa dapat dilihat pada Tabel 5.

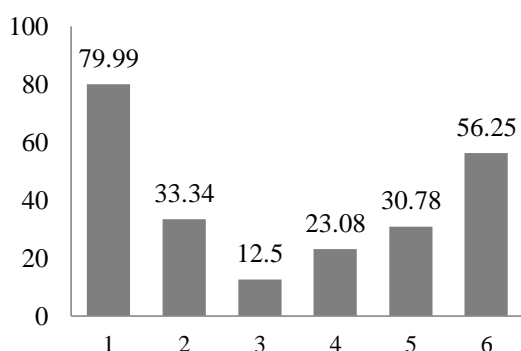
Tabel 5. Hasil Pretes dan Postes Keterampilan Generik Sains dengan Enam Indikator

No	Indikator KGS	Nilai		
		Pretes	Postes	<i>N-Gain</i> (%)
1	Pengamatan Langsung	7.14	18.57	79.99
2	Kesadaran tentang Skala	7.86	10.00	33.34
3	Bahasa Simbolik	10.00	11.43	12.50
4	Konsistensi Logis	14.64	17.86	23.08
5	Pemodelan Matematis	2.50	3.93	30.78
6	Membangun Konsep	1.43	4.64	56.25

Berdasarkan data pada Tabel 5, peningkatan *N-Gain* pada masing-masing indikator keterampilan generik sains siswa terlihat bahwa indikator pengamatan langsung berada pada kriteria tinggi (79,99 %), indikator keterampilan generik sains yang berada pada kriteria sedang meliputi kesadaran tentang skala (33,34 %), pemodelan matematis (30,78 %), dan membangun konsep berada pada kriteria sedang (56,25 %), sedangkan indikator bahasa simbolik (12,50 %) dan konsistensi logis (23,08 %) berada pada kriteria rendah. Gambar 3. menunjukkan histogram nilai peningkatan *N-Gain* pada masing-masing indikator keterampilan generik sains siswa.

Tabel 5 memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan hasil pretes dan postes pada setiap indikator keterampilan generik

sains siswa. Hasil analisis menunjukkan bahwa indikator pengamatan langsung memiliki nilai *N-Gain* paling tinggi dibandingkan lima indikator lainnya yaitu sebesar 79,99 %. Hal ini menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran menggunakan metode eksperimen, siswa tampak antusias pada saat mengamati adanya getaran serbuk kayu dalam pipa kundt setelah ada sumber bunyi pada frekuensi tertentu, mengamati adanya simpul gelombang, dan perut gelombang. Pada proses ini, siswa juga melakukan pengumpulan fakta-fakta hasil percobaan.



Keterangan :

1. Pengamatan Langsung
2. Kesadaran Skala
3. Bahasa Simbolik
4. Konsistensi Logis
5. Pemodelan Matematika
6. Membangun Konsep

Gambar 3. Nilai *N-Gain* pada Enam Indikator Keterampilan Generik Sains Siswa

Hasil analisis data juga menunjukkan bahwa indikator keterampilan generik sains siswa yang cukup signifikan

perbedaan nilai pretes dan postesnya adalah membangun konsep. Pada tahap ini siswa diharapkan mampu menambah konsep baru untuk mengungkap dan memahami fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan nilai *N-Gain* sebesar 56,25 % yang memiliki arti bahwa terjadi perbedaan yang cukup signifikan pada indikator membangun konsep sebelum dengan sesudah *treatment*.

Selanjutnya indikator keterampilan generik sains yang cukup signifikan perbedaannya pada hasil pretes dan postes materi gelombang bunyi adalah kesadaran tentang skala. Pada tahap ini siswa diharapkan mampu menghitung dengan teliti dan akurat untuk menghindari terjadinya kesalahan paralaks saat membaca skala pada tabung kundt. Setelah itu siswa diharapkan mampu menghitung panjang gelombang bunyi dan cepat rambat bunti di udara. Perbedaan nilai pretes dan postes ditunjukkan dengan peningkatan nilai *N-Gain* sebesar 33,34 % yang memiliki arti bahwa terjadi perbedaan yang cukup signifikan pada indikator kesadaran tentang skala sebelum dengan sesudah *treatment*.

Indikator keterampilan generik sains berupa pemodelan matematis juga memiliki nilai *N-Gain* dalam kategori

cukup signifikan. Pada tahap ini siswa diharapkan mampu mengungkapkan fenomena/masalah dalam bentuk sketsa gambar/grafik. Perbedaan nilai pretes dan postes ditunjukkan dengan adanya peningkatan nilai *N-Gain* sebesar 30,78 % yang memiliki arti bahwa terjadi perbedaan yang cukup signifikan pada indikator pemodelan matematis sebelum dengan sesudah *treatment*.

Selanjutnya nilai *N-Gain* indikator konsistensi logis dan bahasa simbolik berada pada kriteria rendah. Pada indikator konsistensi logis, siswa diharapkan mampu memahami aturan-aturan, mencari hubungan logis antara dua aturan, berargumentasi berdasarkan aturan, dan mampu menarik kesimpulan dari suatu gejala berdasarkan aturan/hukum-hukum terdahulu. Hasil analisis data menunjukkan bahwa siswa kurang optimal pada tahap ini, hal ini ditunjukkan dengan peningkatan nilai *N-Gain* sebesar 23,08 % berada pada kriteria rendah yang memiliki arti bahwa terjadi perbedaan yang kurang signifikan pada indikator konsistensi logis sebelum dengan sesudah *treatment*.

Pada indikator bahasa simbolik, diharapkan siswa mampu memahami makna kuantitatif satuan dan besaran dari sebuah persamaan, mampu menggunakan diagram untuk menunjukkan gelombang

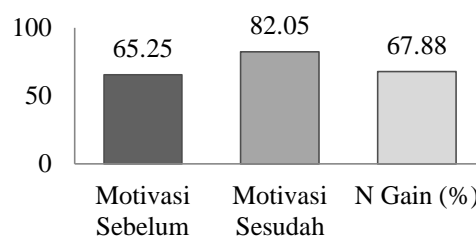
stasioner. Hasil analisis data menunjukkan bahwa siswa kurang optimal pada tahap ini, hal ini ditunjukkan dengan peningkatan nilai *N-Gain* hanya sebesar 12,50 % termasuk pada kriteria rendah yang memiliki arti bahwa terjadi perbedaan yang kurang signifikan pada indikator bahasa simbolik sebelum dengan sesudah *treatment*.

Penelitian ini juga ingin mengetahui bagaimana peningkatan motivasi belajar siswa setelah menggunakan kit percobaan pipa kundt dalam pembelajaran materi gelombang bunyi. Untuk mengukur variabel motivasi belajar siswa ini, peneliti menggunakan instrumen angket motivasi model ARCS (*Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction*) yang merupakan suatu bentuk pendekatan pemecahan masalah untuk merancang aspek motivasi serta lingkungan belajar dalam mendorong dan mempertahankan motivasi siswa untuk belajar. Model motivasi ARCS ini mengutamakan perhatian siswa, menyesuaikan materi pembelajaran dengan pengalaman belajar siswa, menciptakan rasa percaya diri dalam diri siswa, dan menimbulkan rasa puas dalam diri siswa tersebut.

Empat komponen ARCS ini dijabarkan dalam tujuh soal yang berkaitan dengan atensi siswa terhadap proses

pembelajaran fisika materi gelombang bunyi, lima soal terkait relevansi pengalaman belajar siswa terhadap kesesuaian materi gelombang bunyi yang dipelajari, lima soal terkait rasa percaya diri siswa selama proses pembelajaran, dan tiga soal terkait rasa puas yang dialami siswa selama mengikuti proses pembelajaran materi gelombang bunyi.

Jumlah total instrumen angket motivasi belajar 20 soal namun setelah diujicobakan, hasil uji validitas menunjukkan bahwa terdapat dua soal yang tidak valid, yaitu satu soal dari komponen *attention* dan satu soal lagi dari komponen *relevance*. Sedangkan uji reliabilitas soal angket motivasi belajar siswa menunjukkan tingkat reliabilitas yang sangat tinggi yaitu 1,00. Oleh karena itu, peneliti menetapkan 18 soal yang akan digunakan untuk penelitian. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh perbedaan hasil motivasi belajar siswa sebelum mendapatkan *treatment* (rata-rata = 65,25) dengan motivasi belajar siswa sesudah mendapatkan *treatment* (rata-rata = 82,05). Hal ini menunjukkan terjadi peningkatan *N-Gain* sebesar 67,88% berada pada kriteria sedang. Gambar diagram rata-rata peningkatan motivasi belajar siswa sebelum dan sesudah *treatment* ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Sebelum dan Sesudah *Treatment*

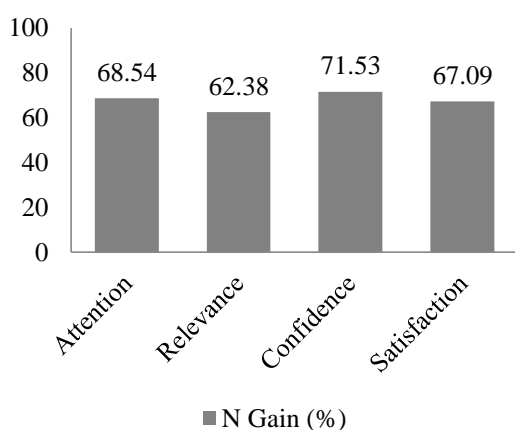
Hasil perolehan rata-rata *N-Gain* berada pada kriteria sedang, oleh karena itu perlu dianalisis signifikansi peningkatannya menggunakan uji statistik *paired sample t-test* dengan SPSS versi 22. Hasil uji *paired sample t-test* sebesar $t = 0,000$ ($t < 0,05$) yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara data hasil angket motivasi belajar siswa sebelum dengan sesudah *treatment* selama proses pembelajaran menggunakan kit percobaan pipa kundt pada materi gelombang bunyi.

Hasil analisis data ini (Tabel 7) dapat diartikan bahwa pengembangan media kit fisika percobaan pipa kundt yang digunakan sebagai media selama proses pembelajaran dapat meningkatkan motivasi belajar siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Marlinda dkk., (2016) yang menyatakan bahwa penggunaan media *virtual lab* simulasi PhET dan metode eksperimen dapat meningkatkan motivasi belajar siswa.

Tabel 7. Peningkatan *N-Gain* Motivasi Belajar Siswa Sebelum dan Sesudah *Treatment* Ditinjau dari Empat Aspek

Aspek	Motivasi Sebelum	Motivasi Sesudah	<i>N Gain</i> (%)
<i>Attention</i>	21.10	27.20	68.54
<i>Relevance</i>	14.95	18.10	62.38
<i>Confidence</i>	18.15	23.05	71.53
<i>Satisfaction</i>	11.05	13.70	67.09

Berdasarkan tabel peningkatan *N-Gain* pada masing-masing aspek motivasi belajar terlihat bahwa aspek *confidence* berada pada kriteria tinggi (71,53 %) sedangkan aspek *attention* (68,54 %), *relevance* (62,38 %), dan *satisfaction* (67,09 %) berada pada kriteria sedang. Empat aspek dalam motivasi belajar siswa dengan nilai peningkatan *N-Gain* pada masing-masing aspek ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Sebelum dan Sesudah *Treatment* ditinjau dari empat aspek

Pada Tabel 7 tampak bahwa aspek *attention* memiliki nilai *N-Gain* sebesar 68,54%, hal ini berarti bahwa terjadi perbedaan yang cukup signifikan pada aspek *attention* siswa sebelum dengan sesudah *treatment*. Penggunaan kit percobaan pipa kundt ternyata merupakan strategi/metode yang mampu memfokuskan perhatian siswa dan mampu membangkitkan semangat siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Nilai *N-Gain* pada aspek *relevance* sebesar 62,38%, artinya ada perbedaan yang cukup signifikan pada motivasi belajar aspek *relevance* sebelum dengan sesudah dilakukan *treatment*. Hasil analisis data dapat diartikan bahwa penggunaan kit percobaan pipa kundt ternyata menjadi salah satu media yang dapat mendorong keingintahuan siswa terhadap fenomena yang terjadi. Siswa terdorong mempelajari sesuatu kalau apa yang dipelajari ada relevansinya dengan kehidupan mereka, dan memiliki tujuan yang jelas. Oleh karena itu, untuk mengaitkan isi pembelajaran dengan kebutuhan siswa, guru perlu: (a) menumbuhkan keakraban dan kebiasaan yang baik, (b) menyajikan isi pembelajaran yang berorientasi pada tujuan, (c) menggunakan strategi yang sesuai.

Sikap percaya diri dan yakin akan hasil, perlu ditanamkan kepada siswa untuk mendorong mereka berusaha dengan maksimal guna mencapai hasil yang optimal. Penggunaan kit percobaan pipa kundt ternyata dapat menjadi salah satu metode yang mampu membuat siswa yakin dan percaya diri untuk mencoba alat percobaan pipa kundt dan memperoleh hasil percobaan sesuai dengan referensi yang mereka terima. Mereka tampak penasaran untuk membuktikan apa yang selama ini mereka dapat secara teoritis. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan *N-Gain* pada aspek *confidence* sebesar 71,53%, artinya ada perbedaan yang sangat signifikan antara rasa percaya diri siswa sebelum dengan sesudah dilakukan *treatment*.

Siswa yang telah berhasil mengerjakan atau mencapai sesuatu akan merasa bangga/puas atas keberhasilan yang telah mereka raih. Keberhasilan dan kebanggaan itu menjadi penguat bagi siswa tersebut untuk mencapai keberhasilan berikutnya. Hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan *N-Gain* pada aspek *satisfaction* sebesar 67,09 %, artinya ada perbedaan yang cukup signifikan antara rasa puas dalam diri siswa selama proses pembelajaran sebelum dengan sesudah dilakukan *treatment*.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kit fisika percobaan pipa kundt dapat menjadi salah satu alternatif solusi yang memudahkan siswa dalam memahami materi gelombang bunyi, terutama memahami bentuk gelombang, memahami bentuk simpul dan perut gelombang, menghitung panjang gelombang, serta menghitung cepat rambat bunyi di udara. Keunggulan kit ini mampu memberikan gambaran yang jelas kepada para siswa terutama dalam memahami bentuk gelombang, memahami bentuk simpul dan perut gelombang, menghitung panjang gelombang, serta menghitung cepat rambat bunyi di udara. Kesalahan relatif hasil percobaan mendekati nol persen jika para siswa teliti dan akurat dalam membaca skala yang tertera pada pipa kundt. Selain itu karakteristik kit fisika percobaan pipa kundt telah memenuhi tiga aspek yang ditetapkan, meliputi aspek pedagogi, konten, dan teknik sehingga kit tersebut layak digunakan sebagai salah satu media pembelajaran.

Selain itu proses pembelajaran menggunakan kit percobaan pipa kundt mampu membuat siswa lebih termotivasi dalam mengeksplorasi seluruh kemampuan yang dimiliki siswa, baik dari aspek sikap,

pengetahuan, maupun keterampilan. Keterlibatan siswa baik secara individu maupun kelompok tampak lebih optimal pada saat mereka melakukan proses mencoba kit percobaan pipa kundt, pengamatan, pengumpulan data, pengolahan data, pembuatan kesimpulan dan laporan hasil percobaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan pada indikator-indikator keterampilan generik sains siswa terutama pada indikator pengamatan langsung dan membangun konsep. Peningkatan yang signifikan juga terjadi pada aspek-aspek motivasi belajar siswa. Hal ini membuktikan bahwa pengembangan kit fisika sebagai salah satu suplemen inti dalam pembelajaran mampu meningkatkan keterampilan generik sains dan motivasi belajar siswa.

Daftar Rujukan

Agustinaningsih, W.M., Sarwanto, S.M. and Suparmi, S., 2014. Pengembangan Instruksi Praktikum Berbasis Keterampilan Generik Sains Pada Pembelajaran Fisika Materi Teori Kinetik Gas Kelas XI Ipa SMA Negeri 8 Surakarta tahun Ajaran 2012/2013. *Inkuiri*, 3(01).

Alfiani. 2015. Pengaruh Penerapan CMAPTOOLS pada Model Pembelajaran Elicit-Confront-Identify-Resolve-Reinforce (Ecirr) terhadap Konsistensi Konsepsi Siswa SMA dan Penurunan Kuantitas

Siswa Miskonsepsi pada Materi Suhu dan Kalor. *Thesis*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Buhari, B., 2011. *Four-D Model (Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran dari Thiagarajan, dkk)*. Tersedia: <http://bustangbuhari.wordpress.com/2011/08/25/four-d-model-model-pengembangan-perangkat-pembelajaran-dari-thiagarajan-dkk/>. [10 Februari 2016].

Bryan, R.R., Glynn, S.M. and Kittleson, J.M., 2011. Motivation, achievement, and advanced placement intent of high school students learning science. *Science education*, 95(6), pp.1049-1065.

Lin-Siegler, X., Ahn, J.N., Chen, J., Fang, F.F.A. and Luna-Lucero, M., 2016. Even Einstein struggled: Effects of learning about great scientists' struggles on high school students' motivation to learn science. *Journal of Educational Psychology*, 108(3), p.314.

Marlinda, M., Halim, A. and Maulana, I., 2016. Perbandingan Penggunaan Media Virtual Lab Simulasi Phet (Physics Education Technology) Dengan Metode Eksperimen Terhadap Motivasi Dan Aktivitas Belajar Peserta Didik Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 4(1).

Widiati, Septin Indah dkk. 2013. *Peningkatan Keterampilan Generik Sains dan Hasil Belajar IPA Fisika dengan Model Learning Cycle 5E disertai Metode Eksperimen pada Siswa Kelas VIII D SMP Negeri 2 Maesan*. Jember: Universitas Jember.