

Penerapan Pendekatan Ilmiah Terhadap Kemampuan Merancang Percobaan dan Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MIA MAN 2 Model Makassar

Rahmat Sabirin^{a)}, Muris, Ahmad Yani

*Jurusan Fisika, FMIPA Universitas Negeri Makassar,
Kampus UNM Parangtambung Jln. Daeng Tata Raya, Makassar 90224*

Email: ^{a)}rahmat.sabirin@gmail.com

Abstract

This research was pre experimental design (one shot case study) aimed to know the score of designing experiments ability and physics student achievement after used the scientific approach in grade X MIA MAN 2 Model Makassar. Research subject were 42 students. This research used two instruments, were the ability of designing experiments and physics student achievement. The descriptive analysis result showed that the score of the ability of designing experiment was good and the score of physics student achievement was high. The inferential analysis result showed that the ability of designing experiment and physics student achievement after used the scientific approach have reached 60 % from ideal score ($\alpha = 0.05$).

Keywords: scientific approach, the ability of designing experiments, physics student achievement

Abstrak

Penelitian ini adalah Pra Eksperimen dengan desain *One Shot Case Study* yang bertujuan untuk mengetahui besar kemampuan merancang percobaan dan hasil belajar fisika setelah diajar menggunakan pendekatan ilmiah pada peserta didik kelas X MIA MAN 2 Model Makassar tahun ajaran 2014/2015. Subjek penelitian ini sebanyak 42 peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yakni tes kemampuan merancang percobaan dan tes hasil belajar fisika materi suhu dan kalor. Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa kemampuan merancang percobaan setelah diajar dengan menggunakan pendekatan ilmiah berada pada kategori baik dan hasil belajar fisika setelah diajar menggunakan pendekatan ilmiah berada pada kategori tinggi. Hasil analisis inferensial dengan uji hipotesis menunjukkan bahwa kemampuan merancang percobaan dan hasil belajar fisika peserta didik setelah diajar menggunakan pendekatan ilmiah telah mencapai minimal 60% dari skor ideal (skor maksimum) dengan taraf nyata 0,05.

Kata-kata kunci: pendekatan ilmiah, kemampuan merancang percobaan, hasil belajar fisika

PENDAHULUAN

Abad 21 merupakan era yang penuh dinamis dan tantangan bagi seluruh aspek kehidupan manusia, khususnya aspek pendidikan. Di negara kita, Indonesia, pendidikan saat ini menghadapi

berbagai macam hambatan dan tantangan. Salah satu hambatannya adalah rendahnya kualitas pendidikan negara kita.

Banyak sumber yang menyatakan bahwa kondisi pendidikan Indonesia berada dalam tahap memprihatinkan. Pertama, data dari UNESCO tahun 2000 tentang peringkat Indeks Pengembangan Manusia (*Human Development Index*), yaitu komposisi dari peringkat pencapaian pendidikan, kesehatan, dan penghasilan per kepala yang menunjukkan bahwa indeks pengembangan manusia Indonesia menempati urutan ke-109. Kemudian, berdasarkan survei yang dilakukan oleh *Political and Economic Risk Consultant* (PERC), kualitas pendidikan di Indonesia berada pada urutan ke-12 dari 12 negara di Asia, dalam hal ini posisi Indonesia berada di bawah Vietnam. Ditambah dengan data yang dilaporkan oleh *The World Economic Forum Swedia* (2000), Indonesia memiliki daya saing yang rendah, yaitu hanya menduduki urutan ke-37 dari 57 negara yang disurvei di dunia. Terakhir, hasil survei PISA (*Programme for International Study Assessment*) tahun 2014 menunjukkan bahwa pendidikan Indonesia berada pada peringkat 64 dari 65 negara. Semuanya ini memberikan sebuah tantangan yang begitu besar bagi pengelola sistem pendidikan untuk meningkatkan mutu pendidikan di negara kita.

Untuk menjawab tantangan tersebut, dibutuhkan sebuah pendekatan pembelajaran yang mampu membuat peserta didik aktif dalam proses pembelajaran, khususnya pembelajaran fisika. Adapun pendekatan tersebut yakni pendekatan ilmiah (saintifik).

Menurut Machin (2014), pendekatan ilmiah (saintifik) merupakan pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati (untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan. Keunggulan dari pendekatan ini antara lain (1) meningkatkan kemampuan intelek, khususnya kemampuan berpikir tingkat tinggi, (2) untuk membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis, (3) terciptanya kondisi pembelajaran dimana siswa merasa bahwa belajar itu merupakan suatu kebutuhan, (4) diperolehnya hasil belajar yang tinggi, (5) untuk melatih siswa dalam mengomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis artikel ilmiah, dan (6) untuk mengembangkan karakter siswa.

Kemampuan merancang percobaan merupakan salah satu bagian dari keterampilan proses sains. Menurut Abruscato (2000) dalam (Saputra, Widoretno, & Santosa 2012), merancang percobaan merupakan suatu proses yang menggabungkan semua proses dasar dan terintegrasi. Latihan pada proses percobaan biasanya diawali dengan observasi yang memunculkan pertanyaan untuk dijawab. Langkah-langkah merancang percobaan meliputi kegiatan mengidentifikasi variabel kontrol, membuat beberapa definisi operasional, mengoleksi dan menginterpretasi data, dan memodifikasi hipotesis yang sudah diuji. Tan dan Temiz (2003) dalam (Ercan & Tasdere 2011) mengatakan bahwa keterampilan merancang percobaan merupakan kemampuan yang tersusun dari menentukan alat dan bahan secara baik, menentukan variabel kontrol dan variabel bebas, menyimpan dan menilai data dari model-model, menentukan hasil percobaan, dan melaporkan percobaan.

Keterampilan merancang percobaan menurut (Germann 1996) merupakan keterampilan yang tersusun dari menjawab pertanyaan penelitian, mengidentifikasi variabel-variabel, dan menyusun hipotesis percobaan.

Keterampilan merancang percobaan tersusun dari beberapa sub keterampilan antara lain mengumpulkan data, menyusun hipotesis, mengidentifikasi dan mengontrol variabel, menginterpretasi data, dan menyusun langkah percobaan. Kemampuan tersebut sangat penting diterapkan pada peserta didik dalam lingkungan pembelajaran yang konstruktif. (Ercan & Tasdere 2011)

Semiawan (1987) mengatakan bahwa keterampilan merencanakan percobaan terdiri dari penentuan alat dan bahan yang akan digunakan, objek yang akan diteliti, faktor atau variabel yang perlu diperhatikan, kriteria keberhasilan, cara dan langkah kerja, serta bagaimana mencatat dan mengolah data untuk menarik kesimpulan

Hasil belajar didefinisikan sebagai sebuah pengetahuan, keterampilan, dan kemampuan peserta didik yang dilakukan pada akhir pembelajaran sebagai bentuk pengalaman hidupnya (Sullivan & Thomas 2007).

Hasil belajar menurut (Kennedy, Hyland, & Ryan 2009) merupakan sebuah kemampuan peserta didik untuk mengungkapkan apa yang telah dicapai pada proses pembelajaran.

Djamarah (2002) dalam (Marjan, Arnyana, & Setiawan 2014) mengatakan bahwa hasil belajar merupakan serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu berinteraksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Hasil belajar menurut (Mappeasse 2009) adalah kemampuan yang dimiliki baik bersifat pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), maupun keterampilan (psikomotorik) yang semuanya ini diperoleh melalui proses belajar mengajar.

Hamdu & Agustina (2011) mengatakan bahwa hasil atau prestasi belajar merupakan tingkat kemanusiaan yang dimiliki siswa dalam menerima, menolak, dan menilai informasi-informasi yang diperoleh dalam proses belajar mengajar. Hasil belajar seseorang sesuai dengan tingkat keberhasilan sesuatu dalam mempelajari materi pelajaran yang dinyatakan dalam bentuk nilai atau rapor setiap bidang studi setelah mengalami proses belajar mengajar.

Yamin (2012) mengatakan bahwa terdapat tiga kelompok atau ranah atau kawasan dalam proses pembelajaran yakni:

1. Kawasan Psikomotor (*Psychomotor Domain*), yaitu kawasan yang berorientasi kepada kemampuan motorik yang berhubungan dengan anggota tubuh, atau tindakan (*action*) yang memerlukan koordinasi antara saraf dan otot.
2. Kawasan Afektif (Sikap dan Perilaku), yaitu berhubungan dengan perasaan, emosi, sistem nilai, dan sikap hati (*attitude*) yang menunjukkan penerimaan atau penolakan terhadap sesuatu.
3. Kawasan Kognitif (Pemahaman), yaitu subtaksonomi yang mengungkapkan tentang kegiatan mental yang sering berawal dari tingkat mengingat sampai ke tingkat yang paling tinggi yaitu mencipta.

Adapun bagian dari kawasan kognitif yang telah dijelaskan dalam (Anderson & Krathwohl, 2001) yakni mengingat (*remember*), memahami (*understanding*), menerapkan (*applying*), menganalisis (*analyzing*), mengevaluasi (*evaluate*), dan mencipta (*create*).

Hasil observasi pembelajaran di kelas X MIA MAN 2 Model Makassar menunjukkan belum optimalnya para peserta didik dalam melakukan kegiatan percobaan, khususnya dalam merancang percobaan. Peserta didik hanya melakukan percobaan yang sudah tersedia petunjuk pelaksanaan percobaan sehingga keterlibatan dalam merancang percobaan jarang dilakukan. Selain itu, hasil belajar fisika sebagian besar peserta didik dikatakan rendah secara kognitif. Hal tersebut dibuktikan dengan pernyataan dari pendidik dan hasil nilai ulangan harian sebelumnya dari kelas tersebut.

METODE

Penelitian ini termasuk penelitian pra eksperimen dengan desain *One Shot Case Study* (Sugiyono, 2013). Penelitian ini dilaksanakan pada tahun pelajaran 2014/2015. Subjek penelitian ini adalah kelas X MIA 1 MAN 2 Model Makassar yang berjumlah 42 peserta didik.

Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah instrumen tes kemampuan merancang percobaan fisika (dalam bentuk esai) dan instrumen tes hasil belajar fisika (dalam bentuk pilihan ganda) yang telah memenuhi standar validasi dan reliabilitas sesuai dengan kriteria.

Data yang diperoleh dari penelitian ini dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk mengetahui kemampuan merancang percobaan dan hasil belajar fisika peserta didik setelah diajar menggunakan pendekatan ilmiah. Analisis deskriptif ditampilkan dalam bentuk rata-rata, standar deviasi, skor maksimum, skor minimum, dan varians. Analisis statistik inferensial digunakan untuk menguji hipotesis penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil Analisis Deskriptif Kemampuan Merancang Percobaan Fisika

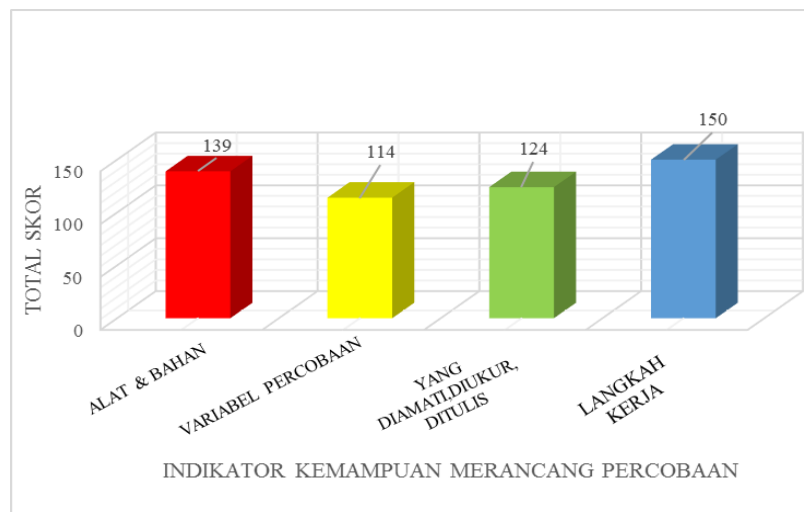
Adapun gambaran skor kemampuan merancang percobaan fisika peserta didik pada kelas yang diberi perlakuan berupa pendekatan ilmiah adalah sebagai berikut:

TABEL 1. Kemampuan Merancang Percobaan Peserta Didik Kelas yang Diberi Perlakuan Pendekatan Ilmiah

| Statistik | Kemampuan Merancang Percobaan |
|-----------------------|-------------------------------|
| Jumlah subjek | 42 |
| Skor tertinggi | 26 |
| Skor terendah | 17 |
| Skor rata-rata | 22,21 |
| Standar deviasi | 2,07 |
| Varians | 4,27 |
| Rentang skor | 9 |
| Jumlah kelas interval | 6,36 |
| Panjang kelas | 1,42 |

Berdasarkan TABEL 1, diperoleh gambaran bahwa kemampuan merancang percobaan fisika peserta didik kelas yang diberi perlakuan berupa pendekatan ilmiah menunjukkan bahwa skor tertinggi yang dicapai adalah 26, skor terendah adalah 17, dan skor rata-rata yang dicapai adalah 22,21. Standar deviasi untuk kelas tersebut yakni 2,07. Standar deviasi merupakan cerminan dari rata-rata penyimpangan data skor rata-rata. Standar deviasi dapat menggambarkan seberapa jauh bervariasi data. Adapun subjek penelitian pada kelas tersebut yakni 42 orang.

Adapun gambaran skor kemampuan merancang percobaan fisika setiap indikator ditampilkan pada gambar berikut.



GAMBAR 1. Jumlah Skor Kemampuan Merancang Percobaan Setiap Indikator

Dari grafik di atas terlihat bahwa skor tertinggi berada pada indikator membuat langkah kerja percobaan dan skor terendah berada pada indikator menentukan variabel percobaan.

Adapun gambaran persentase kemampuan merancang percobaan peserta didik yang diberi perlakuan pendekatan ilmiah yakni sebagai berikut:

TABEL 2. Presentase Kemampuan Merancang Percobaan Peserta Didik Kelas yang Diberi Perlakuan Pendekatan Ilmiah

| No | Interval Persentase | Kriteria Kemampuan Merancang Percobaan | Persentase (%) |
|---------------|---------------------|--|----------------|
| 1 | 86 - 100 | Baik Sekali | 30,95 |
| 2 | 76 - 85 | Baik | 38,10 |
| 3 | 60 - 75 | Sedang | 30,95 |
| 4 | 55 - 59 | Kurang | 0,00 |
| 5 | < 54 | Kurang Sekali | 0,00 |
| Jumlah | | | 100,00 |

Tabel diatas menunjukkan bahwa seluruh peserta didik kelas tersebut berada pada kategori sedang hingga baik sekali dalam kemampuan merancang percobaan fisika. Sebagian besar peserta didik berada pada kategori baik (38,10%) dalam kemampuan merancang percobaan fisika.

Hasil Belajar Fisika

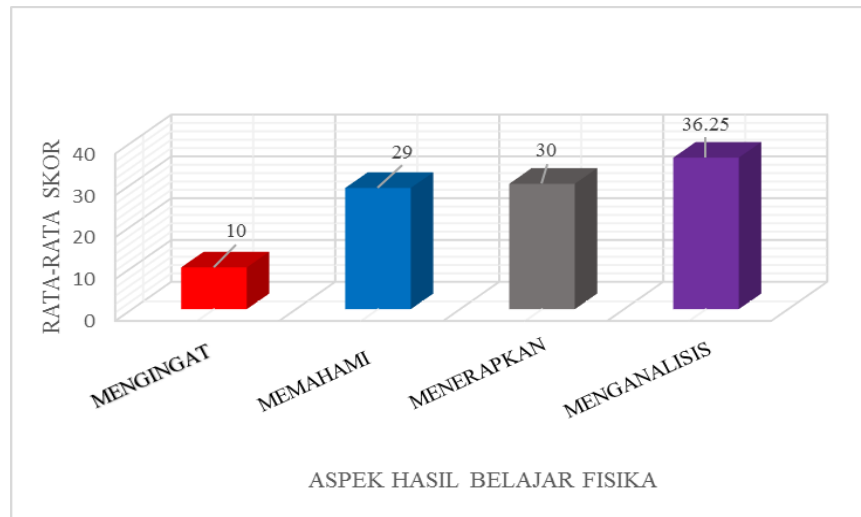
Adapun gambaran skor hasil belajar fisika peserta didik pada kelas yang diberi perlakuan berupa pendekatan ilmiah adalah sebagai berikut:

TABEL 3. Hasil Belajar Peserta Didik Kelas yang Diberi Perlakuan Pendekatan Ilmiah

| Statistik | Hasil Belajar Fisika |
|-----------------------|----------------------|
| Jumlah Subjek | 42 |
| Skor tertinggi | 13 |
| Skor terendah | 6 |
| Skor rata-rata | 9,76 |
| Standar deviasi | 1,78 |
| Variansi | 3,16 |
| Rentang skor | 7 |
| Jumlah kelas interval | 6,36 |
| Panjang kelas | 1,10 |

Berdasarkan TABEL 3 diperoleh gambaran bahwa hasil belajar fisika peserta didik kelas yang diberi perlakuan berupa pendekatan ilmiah menunjukkan bahwa skor tertinggi yang dicapai adalah 13, skor terendah adalah 6, dan skor rata-rata yang dicapai adalah 9,76. Standar deviasi untuk kelas tersebut yakni 1,78. Standar deviasi merupakan cerminan dari rata-rata penyimpangan data skor rata-rata. Standar deviasi dapat menggambarkan seberapa jauh bervariasi data. Adapun subjek penelitian pada kelas tersebut yakni 42 orang.

Adapun gambaran skor hasil belajar fisika setiap indikator ditampilkan pada gambar berikut.



GAMBAR 2. Rata-Rata Skor Hasil Belajar Setiap Indikator

Dari grafik diatas terlihat bahwa skor tertinggi berada pada aspek menganalisis (C4) dan skor terendah berada pada aspek mengingat (C1). Adapun gambaran persentase hasil belajar fisika peserta didik yang diberi perlakuan pendekatan ilmiah yakni sebagai berikut:

TABEL 4. Persentase Hasil Belajar Peserta Didik Kelas yang Diberi Perlakuan Pendekatan Ilmiah

| No | Interval Persentase | Kriteria Hasil Belajar Fisika | Persentase (%) |
|--------|---------------------|-------------------------------|----------------|
| 1 | 81-100 | Sangat Tinggi | 2,38 |
| 2 | 61-80 | Tinggi | 54,76 |
| 3 | 41-60 | Sedang | 38,10 |
| 4 | 21-40 | Rendah | 4,76 |
| 5 | 0-20 | Sangat Rendah | 0,00 |
| Jumlah | | | 100,00 |

Tabel di atas menunjukkan bahwa hasil belajar Fisika sebagian besar peserta didik berada pada kriteria tinggi (54,76 %) disusul pada kategori sedang (38,10 %), rendah (4,76 %), sangat tinggi (2,38 %), dan sangat rendah (0,00 %).

Hasil Analisis Inferensial

Kemampuan Merancang Percobaan Fisika

Selain dianalisis secara deskriptif, data hasil penelitian juga dianalisis secara inferensial (uji-t pihak kanan) untuk pengujian hipotesis.

Adapun kriteria pengujian hipotesis tersebut yakni H_0 ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{(0,95)}$ dan H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{(0,95)}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan dk = 41.

Berdasarkan pengujian hipotesis diatas, diperoleh bahwa $t_{hitung} = 16,936$ dan $t_{tabel} = 1,683$. Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata kemampuan merancang percobaan fisika setelah diajar dengan pendekatan ilmiah mencapai lebih dari 60% dari skor ideal peserta didik kelas X MIA MAN 2 Model Makassar tahun ajaran 2014/2015.

Hasil Belajar Fisika

Adapun kriteria pengujian hipotesis tersebut yakni H_0 ditolak jika $t_{hitung} \geq t_{(0,95)}$ dan H_0 diterima jika $t_{hitung} < t_{(0,95)}$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 41$.

Berdasarkan pengujian hipotesis di atas, diperoleh bahwa $t_{hitung} = 2,767$ dan $t_{tabel} = 1,683$. Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata hasil belajar fisika setelah diajar dengan pendekatan ilmiah mencapai lebih dari 60% dari skor ideal peserta didik kelas X MIA MAN 2 Model Makassar tahun ajaran 2014/2015.

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkat pencapaian kemampuan merancang percobaan dan hasil belajar fisika peserta didik kelas X MIA MAN 2 Model Makassar pada materi suhu dan kalor. Melalui kegiatan penelitian ini diharapkan peserta didik yang diajar dengan menggunakan pendekatan ilmiah lebih tertarik mengikuti pelajaran dan dengan mudah memahami materi pelajaran, sehingga kemampuan merancang percobaan dan hasil belajar fisika peserta didik baik.

Hasil analisis deskriptif menunjukkan bahwa kemampuan merancang percobaan fisika peserta didik kelas X MIA MAN 2 Model Makassar setelah diajar dengan menggunakan pendekatan ilmiah berdasarkan pada tabel 4.3 sebagian besar berada pada kategori baik. Selain itu, hasil analisis deskriptif menunjukkan pula bahwa hasil belajar fisika peserta didik kelas X MIA MAN 2 Model Makassar setelah diajar dengan menggunakan pendekatan ilmiah berdasarkan pada tabel 4.5 sebagian besar berada pada kategori tinggi.

Pada kemampuan merancang percobaan fisika yang terdiri dari (1) menentukan alat dan bahan yang akan digunakan; (2) menentukan variabel percobaan; (3) menentukan apa yang diamati, diukur, dan ditulis; serta (4) menentukan langkah kerja percobaan, bahwa indikator membuat langkah kerja percobaan memiliki jumlah skor tertinggi, kemudian indikator menentukan alat dan bahan percobaan, menentukan apa yang diamati, diukur, dan ditulis, dan terakhir indikator menentukan variabel percobaan.

Pada hasil belajar fisika yang terdiri dari (1) mengingat (C1); (2) memahami (C2); (3) menerapkan (C3); serta (4) menganalisis (C4), bahwa aspek menganalisis memiliki jumlah skor tertinggi, disusul oleh aspek menerapkan, aspek memahami, dan terakhir aspek mengingat. Hal ini cukup mengejutkan peneliti disebabkan aspek mengingat (C1) pada hasil belajar fisika mengumpulkan skor terendah, padahal aspek inilah yang paling mudah dikerjakan dibandingkan dengan aspek-aspek yang lain.

Untuk memperkuat analisis statistik deskriptif, maka dilakukan analisis statistik inferensial untuk menguji kebenaran hipotesis yang diajukan. Hasil statistik inferensial ini merupakan hasil dari analisis dengan menggunakan uji-t pihak kanan yang secara signifikan memberikan penolakan pada H_0 dan berada pada daerah penerimaan H_1 . Hal ini berarti bahwa skor rata-rata kemampuan merancang percobaan dan hasil belajar fisika setelah diajar menggunakan pendekatan ilmiah mencapai lebih dari 60% dari skor ideal pada peserta didik kelas X MIA MAN 2 Model Makassar.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat dikemukakan bahwa pembelajaran fisika dengan menggunakan pendekatan ilmiah memiliki peranan terhadap pencapaian kemampuan merancang percobaan dan hasil belajar fisika peserta didik kelas X MIA MAN 2 Model Makassar tahun ajaran 2014/2015.

PENUTUP

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa skor kemampuan merancang percobaan fisika lebih besar dari 60 % skor ideal setelah diajar dengan menggunakan pendekatan ilmiah pada peserta didik kelas X MIA MAN 2 Model Makassar tahun ajaran 2014/2015 dan skor hasil belajar fisika lebih besar dari 60 % skor ideal setelah diajar dengan menggunakan pendekatan ilmiah pada peserta didik kelas X MIA MAN 2 Model Makassar tahun ajaran 2014/2015.

REFERENSI

- Anderson, L. W. & Krathwohl, D. R., 2001. *Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman Inc..
- Ercan, F. & Tasdere, A., 2011. Identification of Teacher Candidates Skills in Designing Experiments with Various Assessment Tools. *Western Anatolia Journal of Educational Science*, pp. 231-238.
- Germann, P. J. A. R. a. B. G., 1996. Identifying Patterns and Relationships among the Responses of Seventh-Grade Students to the Science Process Skill of Designing Experiments. *Journal of Research in Science Teaching*, pp. 79-99.
- Hamdu, G. & Agustina, L., 2011. Pengaruh Motivasi Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Vol. 12 No. 1*, pp. 90-96.
- Kennedy, D., Hyland, A. & Ryan, N., 2009. *Learning Outcomes and Competences*. Bologna: Bologna Handbook Press.
- Machin, A., 2014. Implementasi Pendekatan Saintifik, Penanaman Karakter, dan Konservasi pada Pembelajaran Materi Pertumbuhan. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia, Volume 3*, pp. 28-35.
- Mappeasse, M. Y., 2009. Pengaruh Cara dan Motivasi Belajar terhadap Hasil Belajar Programmable Logic Controller (PLC) Siswa Kelas III Jurusan Listrik SMK Negerri 5 Makassar. *Jurnal MEDTEK, Oktober*.pp. 1-6.
- Marjan, J., Arnyana, I. P. & Setiawan, I. N., 2014. Pengaruh Pembelajaran Pendekatan Saintifik terhadap Hasil Belajar Biologi dan Keterampilan Proses Sains Siswa MA Mu'allimat NW Pancor Selong Kabupaten Lombok Timur Nusa Tenggara Barat. *E-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha*, pp. 1-12.
- Saputra, A., Widoretno, S. & Santosa, S., 2012. Peningkatan Keterampilan Merancang Eksperimen Siswa Melalui Penerapan Strategi Guided Inquiry di SMP Negeri 5 Surakarta Kelas VIII F Tahun Pelajaran 2011/2012. *Surakarta, UNS Press*, pp. 264-268.
- Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi*. Bandung: Alfabeta.
- Sullivan, B. F. & Thomas, S. L., 2007. Documenting Student Learning Outcomes Through a Research-Intensive Senior Capstone Experience : Bringing the Data Together to Demonstrate Progress. *North American Journal of Psychology*, pp. 321-330.
- Yamin, M., 2012. *Desain Baru Pembelajaran Konstruktivistik*. Jakarta: Referensi.