

Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan Science Process Skill (SPS) Kelas XI SMAN 2 Pinrang

Rosita^{1,*}, Suhardiman²⁾ Lisdayanti Liling²⁾

¹⁾STKIP Darud Da'wah wal Irsyad Pinrang

²⁾UIN Alauddin Makassar

*rositaabnur@stkipddipinrang.ac.id

Abstrak: Penelitian ini adalah penelitian reserch and development yang bertujuan untuk mengembangkan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium menggunakan Pendekatan Science process skill khususnya materi suhu dan kalor pada kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang yang memenuhi kriteria valid dan efektif. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan model 4-D terdiri atas pengembangan modul, angket respon peserta didik dan guru terhadap modul serta tes keterampilan proses sains. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul memenuhi kategori valid. Rata-rata respon peserta didik terhadap Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan Science Process Skill berada pada kategori sangat positif. Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan Science process Skill layak digunakan sebagai sumber belajar kerena telah memenuhi kriteria valid dan efektif.

Kata Kunci: Modul Fisika, Kerja Laboratorium, Science Proces Skill

1. PENDAHULUAN

Bahan ajar merupakan seperangkat bahan yang disusun secara sistematis untuk kebutuhan pembelajaran yang bersumber dari bahan cetak, alat bantu visual, audio, video, multimedia, dan animasi, serta komputer dan jaringan (Yaudi, 2012: 171). Penyajian bahan ajar secara audio visual, apalagi jika yang disajikan adalah animasi, maka itu bisa membuat peserta didik semakin tertarik dengan pelajaran dan mereka cepat paham.

Menurut Amri (2013: 98) modul adalah suatu unit bahan yang dirancang secara khusus sehingga dipelajari oleh pelajar secara mandiri. Modul juga merupakan program pembelajaran yang utuh, disusun secara sistematis, mengacu pada tujuan pembelajaran yang jelas dan terstruktur.

Menurut Rustaman (2003) keterampilan proses sains adalah keterampilan yang melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya. Ketrampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Keterampilan sosial juga terlibat karena mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar.

SMA Negeri 2 Pinrang adalah salah satu sekolah yang dalam pelaksanaan pembelajaran Fisika lebih menekankan pada kemampuan akademik ranah kognitif, ranah afektif dan psikomotorik sering kali terabaikan dengan tuntutan suatu batas nilai kelulusan. Metode pengajaran yang digunakan masih terbatas dengan metode ceramah. Sehingga tujuan pembelajaran Fisika belum tercapai. Dengan demikian pembelajaran Fisika perlu dikaji ulang dan diperbaiki untuk mencapai tujuan pembelajarannya. Salah satu cara yang bisa digunakan adalah mengembangkan pembelajaran dengan metode eksperimen atau kerja laboratorium, seperti halnya modul praktikum. Modul praktikum adalah salah satu panduan belajar dalam laboratorium untuk melakukan eksperimen. Modul praktikum yang digunakan di SMAN 2 Pinrang tidak terdapat teori dasar yang dapatmenunjang percobaan yang akan dilakukan, tidak terdapat kompetensi dasar, indikator, dan rubrik penilaian tidak dicantumkan. Dari masalah tersebut maka salah satu solusi yang bisa dilakukan adalah mengembangkan modul yang tidak hanya memperhatikan akademik ranah kognitifnya saja tetapi harus juga memperhatikan ranah psikomotorik yaitu modul yang berbasis kerja laboratorium. Selain berbasis kerja

laboratorium yang mengindikasikan bahwa modul yang ada harus dilengkapi prosedur kerja dari percobaan yang akan dilakukan, juga digunakan pendekatan keterampilan proses sains ([Risma dan Sapri](#)).

Modul yang dikembangkan adalah modul dengan prinsip dasar berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan science process skill adalah sebuah pendekatan dimana modul tetap berisikan materi singkat yang diikuti dengan prosedur kerja yang disusun berdasarkan indikator keterampilan proses sains dalam pembelajaran untuk meningkatkan motivasi dan keterampilan peserta didik dalam menyelesaikan masalah-masalah Fisika, baik secara teori maupun prakteknya. Modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan science process skill merupakan modul Fisika yang digunakan dalam laboratorium ataupun dalam kelas untuk melakukan percobaan dan dikembangkan berdasarkan indikator dari science process skill. Artinya bahwa modul yang dikembangkan adalah modul praktikum Fisika materi suhu dan kalor SMA/MA kelas XI.

Pada penelitian sebelumnya di UIN Syarif Hidayahullah Jakarta yang dilakukan oleh [Nurhasanah \(2016\)](#) tentang Penggunaan Tes Keterampilan Proses Sains (KPS) Dalam Pembelajaran Konsep Kalor dengan Inkuiiri Terbimbing diperoleh hasil rata-rata yang baik. Sehingga disini peneliti mencoba mengembangkan modul yang lain yakni Pengembangan Modul Praktikum Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan Science Process Skill (SPS).

Hal tersebut menjadi salah satu alasan peneliti untuk mengembangkan Modul Fisika Berbasis Laboratorium Dengan Pendekatan Science Process Skill pada Kelas XI SMA Negeri 2 Pinrang untuk melihat kriteria valid dan efektif.

2. METODE

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (Research and Development) yaitu pengembangan modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan science process skill. Menurut Sugiyono (2010: 407) Metode Research and Development (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kevalidan dan keefektifan produk tersebut. Lokasi penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Pinrang dan subjek penelitiannya adalah siswa kelas XI pada semester ganjil tahun ajaran 2021/2022 berjumlah 33 peserta didik. Komponen modul yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah cover modul dan isi modul secara keseluruhan. Sampul atau cover modul dibuat semenarik mungkin dan isi modul yang dikembangkan mulai dari tujuan pembelajaran modul yang disusun berdasarkan rumus ABCD (audience, behavior, condition, and degree) juga penambahan indikator keterampilan proses sains untuk setiap tujuan pembelajaran, alat dan bahan dalam modul lebih lengkap dengan mencantumkan gambar, dan pertanyaan setelah melakukan percobaan bercirikan indikator keterampilan proses sains.

Dalam penelitian dengan Metode Research and Development (R&D) yang terpenting adalah meminta pertimbangan secara teoritis ahli dan praktisi tentang kevalidan prototipe 1. Validator terdiri atas ahli bidang fisika, ahli bidang pendidikan, dan praktisi pendidikan. Para validator diminta untuk menvalidasi semua modul yang telah dihasilkan pada tahap perancangan (prototipe 1). Saran dari validator digunakan sebagai landasan dalam revisi modul hasil pengembangan yang dilakukan. Validasi para ahli mencakup hal-hal sebagai berikut. 1) Aspek kualitas isi modul meliputi kebenaran materi, kesesuaian materi, keterampilan proses sains, kemenarikan isi, sistematika materi, ketepatan ilustrasi, dan kegiatan/ percobaan. 2) Aspek kebahasaan meliputi keterbacaan, ketepatan bahasa, dan penggunaan istilah serta simbol. 3) Aspek kelengkapan modul meliputi self instruction, self contained, stand alone, dan user friendly.

Validator menelaah semua modul yang telah dihasilkan (prototipe 1). Selain modul yang divalidasi, instrumen berupa lembar angket respon peserta didik, lembar angket guru, dan lembar tes keterampilan proses sains juga divalidasi. Selanjutnya saran-saran dari validator digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan revisi. Setelah perangkat prototipe 1 di revisi, maka diperoleh perangkat pembelajaran prototipe 2.

Modul yang telah direvisi tersebut untuk selanjutnya diuji cobakan. Uji coba hanya dilakukan pada satu kelas saja untuk mendapatkan masukan atau komentar dan hasil belajar dari peserta didik di lapangan terhadap modul yang telah digunakan. Tujuan utama pada tahap uji coba ini adalah untuk melihat keefektifan dari modul yang telah dikembangkan melalui angket respon peserta didik dan tes keterampilan proses sains. Pelaksanaan uji coba dilaksanakan oleh guru dikelas. Rangkaian uji coba dilakukan setelah proses pembelajaran dengan

menggunakan modul berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan science process skill (uji coba modul) dengan peninjauan terhadap tes keterampilan proses sains, angket respon peserta didik, dan angket respon guru Fisika terhadap modul yang dikembangkan. instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur variabel dalam ilmu alam maupun sosial yang diamati. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) modul yang divalidasi, (2)angket respon peserta didik, (3) angket respon guru, dan (4) tes keterampilan proses sains.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja Laboratorium dengan Pendekatan Science Process Skill Kelas XI IPA 4 SMAN Pinrang pada materi suhu dan kalor. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan modul praktikum Fisika berbasis keterampilan proses sains yang memenuhi kriteria valid dan efektif dengan menggunakan model pengembangan four-D (4-D) melalui tahap pendefinisian (define), perancangan (design), pengembangan (develop), danpenyebaran (disseminate). Masing-masing tahapan kegiatan pengembangan yang dilakukan beserta dianalisis data yang diperoleh, dapat dideskripsikan sebagai berikut:

Deskripsi Tahap Pendefinisian (*define*)

Kegiatan ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah mendasar yang ada di sekolah dan alternatif penyelesaian masalah tersebut sebagai dasar mengembangkan modul praktikum Fisika berbasis keterampilan proses sains. Tujuannya adalah menetapkan dan menentukan syarat-syarat pembelajaran yang meliputi tujuan pembelajaran dan materi suhu dan kalor. Pada tahap ini dilakukan langkah-langkah sebagai berikut: Berdasarkan observasi yang telah dilakukan di SMAN 2 Pinrang baik guru maupun peserta didik diperoleh hasil bahwasannya peserta didik tidak pernah melakukan percobaan selama duduk di bangku kelas XI namun beberapa kali melakukan percobaan ketika masih duduk di bangku kelas X. Modul yang digunakan ketika percobaan atau lebih dikenal peserta didik sebagai penuntun dibuat seadanya sebagai keperluan peserta didik. Pembelajaran Fisika di SMAN 2 Pinrang lebih menekankan pada pembelajaran berbasis kelas untuk mencapai nilai kriteria ketuntasan minimum (KKM) sehingga pembelajaran berbasis laboratorium tidak begitu dipertimbangkan sebagai tujuan pembelajaran. Hal tersebut menyebabkan laboratorium Fisika yang ada di sekolah hanya digunakan sebagai kelas untuk melakukan pembelajaran berbasis kelas tanpa melakukan percobaan atau praktikum Fisika. Sedangkan kurikulum yang digunakan di sekolah adalah kurikulum 2013 yang menekankan pada ketiga aspek, yaitu menghasilkan peserta didik yang berakhlak mulia (afektif), berketerampilan (psikomotorik), dan berpengetahuan (kognitif) yang berkesinambungan.

Salah satu solusi peneliti dari permasalahan tersebut adalah peserta didik membutuhkan pembelajaran Fisika berbasis laboratorium dimana pembelajaran berupa praktikum setelah peserta didik belajar teori. Untuk mendukung pembelajaran berbasis laboratorium dibutuhkan modul yang didesain khusus dengan menambahkan indikator keterampilan proses sains dalam penyusunannya. Modul yang dimaksud di sini adalah modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang pada materi suhu dan kalor.

Diketahui Tahapan kognitif peserta didik berada pada kategori tahap operasional formal. Ciri pokok perkembangan pada tahap ini adalah anak sudah mampu berpikir abstrak dan logis dengan menggunakan pola berpikir. Model berpikir ilmiah dengan tipe *hypothetico-deductive* dan *inductive* sudah mulai dimiliki anak, dengan kemampuan menarik kesimpulan, menafsirkan dan mengembangkan hipotesa. Sedangkan bahasa yang digunakan peserta didik adalah bahasa indonesia. Untuk analisis materi dan analisis tugas, peneliti menentukan materi dan batasannya yang akan dijadikan isi dari pengembangan produk berupa modul Fisika berbasis kerja laboratorium. Materi yang dipilih pada penelitian ini adalah materi suhu dan kalor yang disusun berdasarkan indikator keterampilan proses sains dan akan digunakan sebagai sumber belajar berbasis kerja laboratorium.

Deskripsi Tahap Perancangan (*design*)

Pada tahap ini dihasilkan rancangan modul. Tahap perancangan bertujuan untuk merancang modul yang dikembangkan. Tahap ini merupakan tahap penting dalam penelitian karena pada tahap ini akan dikembangkan modul berbasis kerja dengan pendekatan science process skill. Di mana kegiatan yang dilakukan pada tahap ini

adalah menyusun tes keterampilan proses sains, pemilihan media, pemilihan format modul, dan perancangan awal modul.

Tahap *design*, merupakan tahap merancang prototipe perangkat pembelajaran. Pada tahap ini, disesuaikan dengan hasil dari analisis materi yang telah dilakukan. Selain itu, media yang dipilih harus disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan fasilitas yang ada di sekolah. Media yang digunakan berbentuk modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill*. Format penyusunan yang digunakan disesuaikan dengan format penulisan modul kurikulum 2013. Dalam modul yang dikembangkan terdiri dari 3 unit percobaan urutan unit didasarkan pada urutan sub materi dalam silabus. Unit I adalah percobaan tentang Suhu dan Kalor yang terdiri dari tiga kegiatan percobaan, unit II adalah percobaan tentang Kalor Jenis yang terdiri dari satu kegiatan percobaan, dan unit III adalah percobaan tentang Perpindahan Kalor yang terdiri dari dua kegiatan percobaan. Modul yang dirancang terdiri atas beberapa bagian yaitu : Sampul, kata pengantar, daftar isi, indikator keterampilan proses sains yang digunakan, kompetensi inti (KI) kompetensi dasar (KD), indikator, tujuan pembelajaran, unit modul, kajian teori, alat dan bahan, prosedur kerja, daftar pertanyaan keterampilan proses sains, dan daftar pustaka modul. Dalam proses pengembangan produk berupa modul ini digunakan 8 indikator keterampilan proses sains yaitu (1) Pengamatan; (2) Penginferensian; (3) Pemrediksian; (4) Pengukuran; (5) Perhitungan; (6) Mengontrol variabel; (7) Menginterpretasi data; dan (8) Menarik kesimpulan.

Dari banyaknya indikator yang ada, dipilih 8 indikator keterampilan proses sains. Pemilihan indikator keterampilan proses sains didasarkan pada ketiga unit percobaan yang ada dalam modul. Pada unit I digunakan 8 indikator keterampilan proses sains karena sesuai dengan data percobaan yang akan dilakukan, pada unit II hanya 6 yang digunakan karena indikator memprediksi dan menginterpretasi data pada unit ini tidak sesuai dengan data percobaan, dan pada unit III digunakan 7 indikator keterampilan proses sains karena indikator menghitung tidak sesuai dengan data percobaan. Jadi penggunaan indikator keterampilan proses sains disesuaikan dengan data setiap unit percobaan yang akan dilakukan. Rancangan awal yang dimaksudkan adalah modul yang dibuat sebelum tahap coba untuk divalidasi oleh 3 orang ahli praktisi dan ahli pendidikan. Modul yang dihasilkan pada tahap ini disebut *prototype 1*. *Prototype 1* ini dilengkapi dengan lembar validasi modul yang diberikan kepada tiga orang validator untuk memberikan penilaian terhadap modul yang telah dirancang apakah layak digunakan untuk tahap uji coba atau tidak. Instrumen berupa angket respon guru terhadap modul yang telah dibuat. Instrumen ini bertujuan untuk melihat pendapat/komentar guru terhadap modul yang telah dikembangkan. Instrumen ini dilengkapi dengan lembar validasi angket yang akan diberikan kepada dua orang validator untuk memberikan penilaian terhadap angket apakah layak digunakan atau tidak digunakan untuk mengambil data guru melalui komentar. Adapun modul atau prototype yang disusun dapat dilihat pada link [download berikut](#)

Hasil Pengembangan (*develop*)

Pada tahap ini dihasilkan modul yang layak digunakan kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang setelah dilakukan revisi berdasarkan masukan dan saran ketiga validator sehingga dilakukan tahap uji. Modul yang telah dikembangkan divalidasi oleh tiga orang validator, yakni 2 orang ahli materi dan keterampilan proses sains dan 1 orang ahli media. Tujuan dari validasi ini adalah untuk menentukan layak tidaknya modul digunakan pada tahap uji coba di kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang. Untuk lebih jelasnya perhatikan tabel nama-nama validator di bawah.

Aspek-aspek yang diperhatikan dalam validasi modul praktikum Fisika berbasis keterampilan proses sains secara umum meliputi; (1) Komponen Kualitas Isi, (2) Komponen Kebahasaan, (3) Komponen Kelengkapan Modul. Untuk lebih jelasnya analisis lembar validasi modul yang dikembangkan pada penelitian ini dapat dilihat pada lampiran B.1. Berikut ini adalah rincian analisis hasil validasi modul yang dikembangkan untuk setiap aspek penilaian. Berdasarkan uraian hasil analisis di atas, nilai rata-rata total kevalidan modul adalah 3,4. Sesuai kriteria kevalidan keseluruhan nilai ini dinyatakan dalam kategori “valid” ($2,5 \leq M < 3,5$). Jadi ditinjau dari keseluruhan aspek, maka modul dinyatakan memenuhi kriteria kevalidan. Penilaian dari ketiga validator tersebut kemudian dianalisis untuk melihat tingkat reliabilitas data. Berdasarkan hasil analisis diperoleh reliabilitas data sebesar 100%, sedangkan instrumen dikatakan baik jika mempunyai indeks kesepahaman $\geq 0,75$ atau $\geq 75\%$. Hal ini menandakan bahwa tingkat reliabilitas kesepahaman dari tiga orang validator sangat tinggi sehingga modul layak digunakan untuk tahap uji coba.

Hasil validasi dari kedua validator digunakan untuk menilai kelayakan angket respon peserta didik digunakan pada tahap penelitian atau tidak jika hasil validasi menunjukkan minimal berada pada kategori valid

maka angket dapat digunakan pada tahap uji coba. hasil analisis di atas, nilai total kevalidan dari keseluruhan aspek yang dijakan penilaian oleh ahli sebesar 0,90. Sesuai kriteria kevalidan Indeks Aiken nilai ini dinyatakan dalam kategori "kualitas tinggi" $V > 0,8$. Jadi ditinjau dari keseluruhan aspek, maka angket respon peserta didik berada pada kategori kualitas tinggi. nilai total kevalidan dari keseluruhan aspek yang dijakan penilaian oleh ahli sebesar 0,85. Sesuai kriteria kevalidan Indeks Aiken nilai ini dinyatakan dalam kategori "kualitas tinggi" ($V > 0,8$). Jadi ditinjau dari keseluruhan aspek, maka angket respon guru berada pada kategori kualitas tinggi. Yang menandakan bahwa angket respon guru yang disediakan layak digunakan untuk pengumpulan data pada tahap selanjutnya yang akan dilakukan, yaitu tahap uji coba pada guru Fisika dan tahap penyebaran pada beberapa guru (guru matematika, guru biologi, dan guru kimia) SMAN 2 Pinrang. Hasil analisis kevalidan tersebut nilai kevalidan tes yang telah disusun berada pada kategori sangat valid dengan nilai total sebesar 0,96. Sesuai kriteria kevalidan Indeks Aiken nilai ini dinyatakan dalam kategori "kualitas tinggi" ($V > 0,8$). Artinya bahwa tes keterampilan proses sains layak digunakan untuk tahap uji coba. Hasil revisi modul dan instrumen penelitian memuat saran-saran yang diberikan oleh para validator untuk kesempurnaan seluruh instrumen penelitian. Data yang baik diperoleh dari insrumen yang baik. Berikut deskripsi hasil revisi [modul dan instrumen](#). Analisis angket respon peserta didik terhadap modul Fisika dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisi Respon Peserta Didik terhadap Modul

Nilai	Kriteria Respon	F	%
$3,5 \leq M \leq 4,0$	Sangat Positif (SP)	17	55
$2,5 \leq M < 3,5$	Positif (P)	14	45
$1,5 \leq M < 2,5$	Cukup Positif (CP)	0	0
$M < 1,5$	Tidak Positif (TP)	0	0
Jumlah		31	100

Jumlah aspek yang penilaian pada angket respon peserta didik adalah 4 dengan jumlah item pertanyaan sebanyak 16 item. Nilai data analisis yang diperoleh dari respon peserta didik terhadap modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* untuk keseluruhan aspek sebesar 3,53. Berdasarkan data tersebut hasil respon peserta didik berada pada kategori sangat positif sehingga modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* efektif digunakan kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang.

Respon peserta didik terhadap modul yang di uji cobakan berada pada kategori sesuai dan sangat sesuai sehingga jika dinyatakan dalam persentase dari semua item yang ditanyakan maka rata-rata respon peserta didik terhadap modul sebesar 100 %. Ini menandakan bahwa peserta didik memberikan respon positif terhadap modul yang dikembangkan. Untuk lebih jelasnya analisis angket respon peserta didik terhadap modul. Analisis angket respon guru Fisika terhadap modul yang dikembangkan dapat dilihat pada tabel2.

Tabel 2. Hasil Analisi Respon Guru Fisika terhadap Modul

Nilai	Kriteria Respon	F	%
$3,5 \leq M \leq 4,0$	Sangat Positif (SP)	3	100
$2,5 \leq M < 3,5$	Positif (P)	0	0
$1,5 \leq M < 2,5$	Cukup Positif (CP)	0	0
$M < 1,5$	Tidak Positif (TP)	0	0
Jumlah		3	100

Jumlah pertanyaan untuk lembar angket respon guru adalah 25 item yang terdiri dari 4 aspek, yaitu 1) Aspek kualitas isi, 2) Aspek bahasa, 3) Aspek ketepatan isi, 4) Aspek tampilan. Nilai data analisis yang diperoleh dari respon guru Fisika terhadap modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* untuk keseluruhan aspek sebesar 3,72. Berdasarkan nilai tersebut hasil respon guru Fisika berada pada kategori sangat positif sehingga modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* efektif digunakan kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang. Untuk lebih lengkap dapat dilihat pada lampiran lembar angket respon guru Fisika tehadap modul.

Respon guru Fisika terhadap modul yang di uji cobakan berada pada kategori setuju dan sangat setuju sehingga jika dinyatakan dalam persentase dari semua item yang ditanyakan maka rata-rata respon guru terhadap modul sebesar 100 %. Hal ini menandakan bahwa guru Fisika meberikan respon positif terhadap modul Fisika

berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan science process skill. Untuk lebih jelasnya analisis lembar angket respon guru terhadap modul Fisika yang dikembangkan.

Hasil tes ketrampilan proses sains bertujuan dari analisis adalah untuk melihat efektifitas modul fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan science process skill yang diperoleh berdasarkan hasil atau skor rata-rata dari peserta didik. Hasil tersebut dipaparkan dalam tabel 3.

Tabel 3. Hasil tes ketrampilan proses sains atau skor rata-rata dari peserta didik

Nilai	N	Statistik Deskriptif				
		Min	Max	Mean	Std. Deviasi	Varians
31	53	93	80,48	8,02	64,26	

Jumlah peserta didik yang mengikuti tahap uji coba adalah 31 orang dari 15 tes keterampilan proses sains yang diberikan beberapa peserta didik memiliki skor yang sangat rendah dibandingkan peserta didik lainnya begitupun sebaliknya beberapa peserta didik memperoleh skor yang tinggi dibandingkan peserta didik lainnya. Skor minimum peserta didik sebesar 53 dan skor maksimum sebesar 93 dengan nilai rata-rata peserta didik sebesar 80,48. Standar deviasi sebesar 8,02 dengan variansi sebesar 64,26. Sementara terkait nilai tuntas dan tidak tuntas yang diperoleh peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang pada saat uji coba dapat dilihat pada tabel pencapaian kriteria ketuntasan minimal (KKM) Peserta didik dinyatakan lulus jika mampu mencapai KKM yang telah ditentukan di sekolah. Ketentuan nilai KKM Fisika SMAN 2 Pinrang adalah ≥ 75 . Sedangkan pembelajaran dikatakan berhasil jika rata-rata dari peserta didik mencapai ketuntasan nilai $\text{KKM} \geq 80\%$. Dari 31 peserta didik yang dijadikan sebagai sampel uji coba terdapat 5 orang peserta didik yang tidak mencapai nilai KKM yang telah ditentukan, artinya bahwa 26 peserta didik berhasil mencapai nilai KKM. Sehingga hasil atau skor rata-rata peserta didik yang berhasil mencapai nilai KKM adalah 83 %. Namun jika diklasifikasikan berdasarkan tabel kategorisasi keterampilan proses sains maka peserta didik yang mencapai kategori baik sebesar 92 %. Jumlah butir soal yang diujicobakan adalah 15 nomor. Soal ini berupa pilihan ganda yang disusun berdasarkan indikator keterampilan proses sains setiap unit percobaan pada modul. Dari semua soal keterampilan proses sains yang telah disusun berisikan masing-masing indikator tes keterampilan proses sains. Untuk lebih lengkapnya hasil analisis tes keterampilan proses sains. Skor yang diperoleh setiap peserta didik, tabel distribusi frekuensi, dan analisis kategorisasi keterampilan proses sains. Sedangkan analisis menggunakan uji t satu sampel terhadap nilai keterampilan proses sains (kps) setelah menggunakan modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* diberikan seperti pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis uji t sampel terhadap nilai keterampilan proses sains

Nilai	T	df	Test Value = 60	Mean difference
			sig (2-tailed)	
14,24	30		0,00	20,43

Dari hasil analisis perhitungan di atas diperoleh nilai $t = 14,20$ dan signifikan tailed 0,00 sedangkan diketahui $t_{\text{tabel}}(31) = 1,697$ dimana $t_{\text{hitung}} = 14,22 > t_{\text{tabel}} = 1,697$. Artinya bahwa dengan menggunakan modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* efektif terhadap keterampilan proses sains (kps) peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang.

Deskripsi hasil penyebaran (*Dissiminate*)

Tahap penyebaran (*dissiminate*) merupakan tahap penggunaan modul yang telah dikembangkan setelah dilakukan uji coba pada peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang. Kemudian dilakukan tahap penyebaran dengan membagikan angket kepada 7 orang guru di SMAN 2 Pinrang. Tujuan utama dari angket respon guru terhadap modul adalah untuk melihat efektifitas modul berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* melalui respon dan komentar guru terhadap modul yang telah dikembangkan melalui beberapa tahap. Tahap ini merupakan tahap terakhir dalam proses penelitian dengan membagikan angket respon guru terhadap modul yang telah dikembangkan. Untuk lebih jelasnya analisis lembar angket respon guru terhadap modul hasil respon guru terhadap modul desajikan Nilai data analisis yang diperoleh dari respon guru terhadap modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* untuk keseluruhan aspek sebesar 3,65. Berdasarkan nilai tersebut hasil respon guru berada pada kategori sangat positif sehingga modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* efektif digunakan kelas XI IPA 4 SMAN 2

Pinrang. Untuk lebih lengkap analisis lembar angket respon guru terhadap modul Respon guru terhadap modul yang di uji cobakan berada pada kategori setuju dan sangat setuju sehingga jika dinyatakan dalam persentase dari semua item yang ditanyakan maka rata-rata respon guru terhadap modul sebesar 100 %. Hal ini menandakan bahwa guru meberikan respon positif terhadap modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill*.

Pada hasil analisis uji coba yang telah dilakukan dapat digunakan sebagai acuan kelayakkan suatu modul yang telah dirancang untuk diimplementasikan dalam proses pembelajaran berupa praktikum. Langkah-langkah yang peneliti lakukan dalam menyusun modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan *science process skill* diuraikan sebagai berikut. 1) Menentukan materi dan batasan materi, disini peneliti memilih materi suhu dan kalor serta perpindahannya. 2) Menentukan indikator keterampilan proses sains yang dianggap cocok untuk materi dan sesuai dengan percobaan yang akan dilakukan, indikator yang digunakan sebanyak 8 yaitu mengamati, menginferensi, memprediksi, mengukur, menghitung, mengontrol variabel, menginterpretasi data, dan narik kesimpulan. 3) Membuat tujuan pembelajaran dan isi modul yang dikaitkan dengan indikator keterampilan proses sains yang telah dipilih. Langkah-langkah di atas dilakukan berdasarkan model 4-D yang terdiri atas *define, design, development, and disseminate*.

Hal tersebut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh [Lidya Amalia Fitri dan Eko Setyadi Kurniawan \(2013\)](#) mahasiswa Universitas Muhammadiyah Purworejo dengan judul Pengembangan Modul Fisika pada Pokok Bahasan Listrik Dinamais Berbasis Domain Pengetahuan Sains untuk Mengoptimalkan Minds-On Siswa SMA Negeri 2 Purworejo Kelas X. Hasil keefektifan untuk respon peserta didik dengan rerata sebesar 8,55 dengan kategori "sangat baik". Hasil tes menunjukkan bahwa rerata secara klasikal sebesar 78,71 dan sudah mencapai KKM (76). Ketuntasan hasil belajar sebesar 84%, dan 16% masih belum tuntas. Ini disebabkan karena siswa masih kurang memahami materi yang telah diajarkan, sehingga dalam pengerjaan tes masih belum maksimal dan hasilnya masih ada yang belum tuntas. Hal ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan efektif digunakan Siswa SMA Negeri 2 Purworejo Kelas X.

4. SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian pengembangan ini, adalah sebagai berikut: Modul Fisika berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan science process skill dikembangkan dengan menggunakan model four-D yaitu define, design, develop, and disseminat. Materi pada penelitian ini adalah suhu dan kalor yang terdiri atas tiga unit dengan unit I percobaan suhu dan kalor, unit II kalor jenis, dan unit III perpindahan kalor. Modul berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan sains process skill yang dikembangkan untuk peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang memenuhi kriteria valid. Dimana nilai kevalidan dari keseluruhan aspek yang dinilai pada modul berada pada kategori valid, kevalidan angket respon peserta didik keseluruhan berada pada kategori sangat valid, kevalidan angket respon peserta didik keseluruhan aspek berada pada kategori sangat valid, kevalidan tes keterampilan proses sains keseluruhan aspek berada pada kategori sangat valid. Artinya bahwa modul layak digunakan pada peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang. Modul berbasis kerja laboratorium dengan pendekatan sains process skill yang dikembangkan efektif untuk peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang dimana nilai keefektifan modul yang diperoleh dari keseluruhan aspek untuk angket respon peserta didik berada pada kategori sangat positif, untuk angket respon guru Fisika dan angket respon guru juga berada pada kategori sangat positif, dan untuk tes keterampilan proses sains nilai kategorisasi rata-rata berada pada kategori baik. Artinya bahwa modul tersebut efektif digunakan pada peserta didik kelas XI IPA 4 SMAN 2 Pinrang. Setelah melakukan penelitian dan analisis data, saran dari peneliti adalah sebagai berikut: Sebaiknya dalam proses pembelajaran Fisika perlu diseimbangkan antara ranah koognitif dan rana psikomotorik dengan mengadakan pembelajaran berbasis laboratorium dan Sebaiknya modul yang digunakan dilengkapi dengan indikator-indikator keterampilan proses sains dan dibuat sesuai dengan format kurikulum yang berlaku di sekolah.

Daftar Pustaka

- Anggereni, Santi. 2014, Mengembangkan Asesmen Kinerja Melalui Pembelajaran Berbasis Laboratorium. Makassar: Alauddin University Press.
- Alfama Zamita, Adelia dan Kasmawati, Ida. Jurnal Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal):

- “Pengembangan Tes Keterampilan Proses Sains Materi Fluida Statis Kelas X SMA/MA”. vol 4 no 5. (Oktober 2015).
- Amri, Sofan,2013. Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum. Cet. I; Jakarta: Prestasi Pustaka Raya.
- Azhar, H., Suhardiman, S., & Hasanah, U. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Majalah Mitigasi Angin Puting Beliung Terinterkoneksi Ayat-Ayat Al-Qur'an Dalam Pembelajaran Fisika. JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar, 8(2), 140-148.
- Collete, Alfred T dan Chiappetta Eugene L. 1994. Science Instruction in the Middle and Secondary Schools. New York: Macmillan Publishing Company.
- Ramdayani, S., Taufiq, A. U., Patiung, D., & Hasanah, U. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Handout Berbasis Potensi Lokal Materi Ekosistem Kelas X SMAN 14 Jeneponto. AL-AHYA: Jurnal Pendidikan Biologi, 3(3), 68-79.
- Hamalik, Oemar. 2008. Pendekatan Baru Strategi Belajar MengajarBerdasarkan CBSA. Cet. IV; Bandung.: Sinar Baru Afgesindo Bandung.
- Hamdani. 2011. Strategi Belajar Mengajar.Bandung: CV Pustaka Setia.
- Jasmadi dan Chomsin S. Widodo. 2008.Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Jumadi, dkk. Jurnal Prestasi Sains: “Pengembangan Modul IPA Berbasis Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas VII SMP pada Materi Kalor”. no 7 (Agustus 2016).
- Nasution, 1992. Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar. Cet. V; Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Nur, Mohammad. 2011 Modul Keterampilan-Keterampilan Proses Sains. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
- Muchlisa, N., Anggereni, S., Dani, A. U., & Suhardiman, S. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Pop Up Box Berbasis Problem Solving Pada Mata Pelajaran Ipa Fisika. Al Asma: Journal of Islamic Education, 3(1), 97-109.
- Purwanto. 2013. Evaluasi Hasil Belajar. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Ramayulis. 2011. Ilmu Pendidikan Islam.Cet. IX; Jakarta: Kalam Mulia.
- Rapi, M., Hasanah, U., & Hijriah, N. S. (2021). Developing Devices For Curriculum Development And Learning Biology Course Based On Lentera Of Moodle Learning Management System At Uin Alauddin Makassar. Lentera Pendidikan: Jurnal Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, 24(2), 303-315.
- Resti Octaviandari, Arniza. Jurnal Pengembangan Modul Fisika: “Pengembangan Modul Fisika Berbasis Keterampilan Proses Sains pada Materi Alat-Alat Optik untuk Peseta Didik SMP Kelas VIII”. vol 5 no 2 (26 Juli 2016).
- Retnawati, Heri. Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian (Panduan Peneliti, Mahasiswa, dan Psikometri). Sorowajan Baru: Yogyakarta.
- Rusyan, Tabrani, dkk. 1991. Upaya Pembaharuan dalam Pendidikan dan Pengajaran. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Handayani, Sri. Jurnal APTEKINDO : “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Pengujian di Laboratorium sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi”. vol 1 no 7 (15 November 2015).
- Sartika, D., Anggereni, S., Dani, A. U., & Suhardiman, S. (2020). Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Praktikum Fisika Kurikulum 2013. Al Asma: Journal of Islamic Education, 2(2), 267-273.
- Suhardiman, S., Hafid, E., & Widyawati, W. (2021). Pengembangan Buletin Mitigasi Gempa Bumi Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an Di Sman 1 Polewali. Al-Khazini: Jurnal Pendidikan Fisika, 1(1), 102-112.
- Sukardiyyono dan Risty, Yeni. Jurnal Pengembangan Modul Fisika: “Pengembangan Modul Fisika Berbasis Kerja

Laboratorium dengan Pendekatan Science Process Skill untuk Meningkatkan Hasil Belajar Fisika" vol 1 no 2 (Desember 2013).

Suryono,2015. Teknik Belajar Mengajar dalam CBSA. Cet. I; Jakarta: PT Rineka Cipta.

Sukmadinata, Nana Syaodih. 2011. Metode Penelitian Pendidikan. Cet. VII; Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Trianto, 2011.Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Cet. V; Jakarta: Kencana.

Yaumi, Muhammad. 2012. Desain Pembelajaran Efektif. Makassar: UIN Alauddin Makassar.