

Kajian Validitas Konstruk Modul IPA Terpadu Berbasis *Scientific Approach* Materi Pokok Suhu, Kalor dan Perpindahannya SMP Kelas VII

Intan Pratiwi Wardani¹, Rini Budiharti²

^{1,2} Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret
Jl. Ir Sutami 36A, Surakarta, Telp/Fax (0271) 648939
E-mail : tiwi.intan@gmail.com¹, rinibudiharti28@yahoo.co.id²

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji validitas konstruk dari pengembangan bahan ajar modul IPA terpadu SMP kelas VII berbasis *scientific approach* pada materi pokok suhu, kalor dan perpindahannya. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif dengan didukung data kuantitatif. Teknik pengambilan data dalam penelitian berupa pemberian angket kepada validator, *peer reviewer* dan *reviewer*. Validator terdiri dari 2 dosen ahli, *peer reviewer* terdiri dari 2 mahasiswa dan *reviewer* terdiri dari 3 guru IPA SMP serta responden yang terdiri atas 9 siswa dan 30 siswa dari 3 SMP di wilayah karisidenan Surakarta. Ketiga SMP tersebut adalah SMP N 1 Ampel, SMP N 1 Delanggu, dan SMP N 1 Sawit. Analisis data secara kualitatif pada penelitian ini untuk mengkaji validitas konstruk modul IPA Terpadu ini didukung dengan data hasil analisis kuantitatif dengan menggunakan prosedur Syaifuddin Azwar. Hasil analisis data dan pembahasan menunjukkan bahwa bahan ajar modul IPA Terpadu yang diteliti dalam aspek konstruk telah sesuai dengan karakteristik pendekatan *scientific approach*. Berdasarkan hasil validasi ahli, *reviewer*, dan *peer reviewer*, modul tersebut secara umum sudah memiliki kriteria sangat baik dalam aspek konstruk. Modul IPA Terpadu juga telah diujicobakan pada lapangan awal dan lapangan utama dengan hasil yang sangat baik dalam aspek konstruk.

Kata kunci : modul, IPA Terpadu, *Scientific Approach*, validitas, konstruk

I. Pendahuluan

Permendikbud No. 68 Tahun 2013 tentang kurikulum SMP/MTs menyebutkan bahwa mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan muatan pembelajaran di Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah yang berbasis pada konsep-konsep terpadu dari berbagai disiplin ilmu yakni biologi, fisika, dan kimia. Pada hakikatnya IPA dikembangkan sebagai mata pelajaran dalam bentuk terintegrasi atau terpadu. Selain itu setiap kompetensi dasar yang disediakan pemerintah juga sudah dalam kompetensi yang terintegrasi dari berbagai disiplin ilmu IPA. Hal ini menekankan bahwa dengan berlakunya kurikulum 2013 maka diharuskan terlaksananya pembelajaran IPA yang terpadu.

Namun, dalam kenyataan sekolah-sekolah mengalami kesulitan untuk menerapkan mata pelajaran IPA sebagai mata pelajaran yang terpadu. Guru yang mengajar IPA hanya berasal dari satu disiplin ilmu tertentu sehingga mengalami kesulitan jika harus menguasai disiplin ilmu yang lain. Padahal di dalam konsep IPA terkandung konsep-konsep dari tiga disiplin ilmu yakni Fisika, Kimia, dan Biologi. Sebagai contoh guru yang memiliki latar belakang Biologi mengalami kesulitan ketika mengajar IPA yang mengandung materi Fisika.

Selain keterpaduan pelajaran IPA, kurikulum 2013 juga menekankan pada dimensi pedagogik dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan ilmiah. Hal ini dipertegas dalam Permendikbud No 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah yang menyebutkan bahwa salah satu pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran pada kurikulum 2013 adalah pendekatan saintifik (*scientific approach*). Pendekatan ilmiah (*scientific approach*) dalam pembelajaran sebagaimana dimaksud meliputi mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membentuk jejaring (Kemdikbud 2013: 191).

Penggunaan pendekatan saintifik tersebut tentunya dimaksudkan agar proses pembelajaran menjadi lebih baik. Namun, pendekatan saintifik ini digunakan semata-mata karena tuntutan kurikulum 2013 dan dalam praktiknya guru sulit untuk menerapkan dalam pembelajaran di kelas. Kendala yang dialami guru dalam menerapkan pendekatan saintifik yang pada dasarnya menekankan ketrampilan proses antara lain waktu yang terbatas, kesulitan anak dalam menggunakan alat dan menarik kesimpulan dari sebuah eksperimen, siswa yang kurang aktif, dan kebiasaan siswa yang memperoleh pengetahuan dari penjelasan guru (*teacher oriented*).

Menurut Ismawati, setelah kurikulum diumumkan oleh pihak yang berwajib, sesegera mungkin para pengembang buku teks

mengembangkan buku teks yang relevan dengan kurikulum sehingga buku teks yang dikembangkan itu benar-benar menunjang kurikulum yang berlaku. Titik tolak penilaian buku teks juga jelas, yakni kurikulum yang berlaku (2012:16). Oleh karena itu, pemerintah juga menyediakan buku IPA Terpadu yang dapat dijadikan pegangan baik guru maupun siswa. Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan kepada guru dan siswa yang menggunakan buku tersebut masih terdapat keterbatasan. Menurut guru, keterbatasan tersebut adalah materi yang singkat dan kurangnya contoh soal dan soal. Sedangkan beberapa siswa mengungkapkan bahwa buku tersebut memang menarik, tetapi untuk materinya masih belum mudah dipahami dan cakupannya kurang luas.

Dalam buku pelajaran tersusun bahan atau materi pelajaran yang dipelajari siswa. Bahan atau materi pembelajaran (*learning materials*) merupakan segala sesuatu yang menjadi isi kurikulum yang harus dikuasai oleh siswa sesuai dengan kompetensi setiap mata pelajaran dalam satuan pendidikan tertentu. Materi pelajaran merupakan bagian terpenting dalam proses pembelajaran, bahkan dalam pengajaran yang berpusat pada materi pelajaran, dan materi pelajaran merupakan inti dari pembelajaran (Sanjaya, 2008:141). Uraian tersebut menunjukkan pentingnya suatu susunan materi yang disesuaikan dengan kurikulum yang ada. Sesuai dengan ciri khas kurikulum 2013 maka diperlukan bahan pembelajaran yang menyajikan IPA secara terpadu dengan alur yang sesuai dengan *scientific approach*.

Selama ini memang telah banyak beredar buku yang berjudul IPA Terpadu bahkan sebelum diterapkan kurikulum 2013 sekalipun. Namun, kebanyakan dari buku tersebut yang masih memisahkan antara mata pelajaran Fisika, Kimia, dan Biologi. Sedangkan ketika kurikulum 2013 berlaku, pemerintah berusaha memenuhi kebutuhan buku IPA Terpadu untuk siswa SMP. Dalam buku tersebut, materi pembelajaran Fisika, Kimia, dan Biologi sudah disajikan secara terpadu bahkan dapat diunduh secara bebas melalui internet bagi yang membutuhkannya. Dalam kurikulum 2013 siswa dituntun untuk aktif dan belajar menemukan konsep, melalui komponen mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membentuk jejaring. Buku dari pemerintah sudah mengarah kepada komponen-komponen tersebut, tetapi masih ada kelemahan. Salah satu kelemahan yang perlu disoroti adalah bagian ketika siswa melakukan percobaan. Bagian lembar kerja siswa dalam buku tersebut kurang menuntun siswa dalam menyajikan data pengamatan, Padahal melalui data tersebut siswa dapat menggunakannya sebagai bahan untuk

dianalisis dan selanjutnya dapat menemukan suatu konsep.

Mempertimbangkan alasan-alasan yang telah diuraikan, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian hasil validasi aspek konstruk pada pengembangan bahan ajar pembelajaran IPA berupa modul IPA Terpadu untuk SMP kelas VII.

II. Pembahasan

2.1 Metode

Dalam penelitian ini digunakan pendekatan kualitatif dengan didukung data kuantitatif. Teknik pengambilan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan angket. Angket diberikan kepada validator, *peer reviewer* dan *reviewer*. Validator terdiri dari 2 dosen ahli, *peer reviewer* terdiri dari 2 mahasiswa dan *reviewer* terdiri dari 3 guru IPA SMP. Analisis data secara kuantitatif pada penelitian ini untuk mengetahui kualitas konstruk modul IPA Terpadu menggunakan prosedur Syaifuddin Azwar dengan kategori penilaian yang disajikan pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kategori Penilaian

Interval Skor Hasil Penilaian	Kategori
$M_i + 1,5 S_{bi} < X$	Sangat Baik
$M_i + 0,5 S_{bi} < X \leq M_i + 1,5 S_{bi}$	Baik
$M_i - 0,5 S_{bi} < X \leq M_i + 0,5 S_{bi}$	Cukup
$M_i - 1,5 S_{bi} < X \leq M_i - 0,5 S_{bi}$	Kurang
$X \leq M_i - 1,5 S_{bi}$	Sangat Kurang

Keterangan:

X = Skor responden

M_i = Mean ideal

S_{bi} = Simpangan baku ideal

$M_i = \frac{1}{2}$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

$S_{bi} = \frac{1}{6}$ (skor tertinggi ideal - skor terendah ideal)

Jumlah item dari angket yang diberikan kepada validator, *peer reviewer*, dan *reviewer* dalam aspek konstruk ada 16 dengan 4 pilihan jawaban yakni dengan skor 1 (tidak baik/ tidak sesuai), 2 (kurang baik/ kurang sesuai), 3 (cukup baik/ cukup sesuai), dan 4 (baik/ sesuai).

Apabila dihitung maka, jumlah skor dari instrumen akan memiliki skor tertinggi ideal 64 dan skor minimum ideal 16, dengan mean ideal (M_i) 40 dan simpangan baku ideal (S_{bi}) 8. Berdasarkan data ini, kriteria baik atau tidaknya modul IPA Terpadu disajikan dalam Tabel 2.

Untuk angket yang diberikan kepada siswa dalam uji coba lapangan awal dan uji coba lapangan utama terdiri dari 9 item dalam aspek konstruk. Jika responden atau siswa menjawab "ya" diberi nilai 1, jika "tidak" 0.

Tabel 2. Kriteria Penyajian

Kelompok Skor	Kategori
$X > 52$	Sangat baik
$44 < X \leq 52$	Baik
$36 < X \leq 44$	Cukup
$28 < X \leq 36$	Kurang
$X \leq 28$	Sangat kurang

Keterangan: X = Skor validator

Untuk mengetahui kualitas modul IPA Terpadu dalam uji coba dibutuhkan kriteria yang dikategorikan berdasarkan skor total keseluruhan aspek. Skor tertinggi ideal yang dicapai untuk aspek penyajian adalah 9, skor minimum ideal yang dicapai adalah 0 dengan mean ideal (Mi) 4,5 dan simpangan baku ideal (Sbi) 1,5. Kriteria penilaian dapat dilihat dalam Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Evaluasi Total Modul dalam Uji Coba Aspek konstruk

Kelompok Skor	Kriteria
$X > 6,75$	Sangat Baik
$5,25 < X \leq 6,75$	Baik
$3,75 < X \leq 5,25$	Cukup
$2,25 < X \leq 3,75$	Kurang
$X \leq 2,25$	Sangat kurang

Keterangan: X = Skor responden atau siswa

Setiap item yang telah disusun dalam instrumen angket telah disusun sesuai dengan karakteristik *scientific approach* yakni mengandung komponen komponen mengamati, menanya, menalar, mencoba, dan membentuk jejaring. Angket yang digunakan untuk uji coba telah disesuaikan dengan konstruksi modul IPA Terpadu yang dikembangkan.

Data kualitatif diperoleh dari komentar dan saran dari validator dan responden. Di dalam proses penelitian draft produk dilakukan validasi oleh 2 dosen ahli, 2 *peer reviewer* dan 3 *reviewer* sehingga mendapat komentar dan saran yang dapat dijadikan revisi oleh peneliti. Selain berdasarkan saran dan komentar dari para dosen ahli, *peer reviewer*, *reviewer*, revisi juga dilakukan berdasarkan temuan di lapangan yaitu pada saat uji coba lapangan awal dan utama. Revisi pertama dilakukan setelah mendapat saran dan komentar dari dosen ahli, *peer reviewer*, dan *reviewer*, kemudian revisi selanjutnya dilakukan setelah diperoleh temuan pada uji coba lapangan awal dan utama

2.2 Hasil dan Pembahasan

Tahap pembuatan draft modul IPA Terpadu berisi materi pokok suhu, kalor dan perpindahannya untuk SMP Kelas VII Semester II. Penyusunan disesuaikan tujuan pembuatan modul yang berbasis

scientific approach. Peneliti berusaha mengembangkan modul dengan memunculkan beberapa masalah terlebih dahulu berdasarkan fenomena yang ditunjukkan dengan tujuan agar siswa dapat mengajukan hipotesis untuk menjawab permasalahan tersebut, kemudian siswa juga dituntun ke dalam kegiatan praktikum/diskusi, menganalisis data dan menarik kesimpulan.

Hasil validasi dari kedua ahli memberikan skor yang sama yaitu 57. Komentar dan saran perbaikan yang diberikan oleh dosen ahli antara lain memperhatikan alur penyampaian materi di dalam modul. Kemudian memperbaiki peta konsep karena masih ada penggunaan kata yang tidak tepat. Lalu, memperbaiki kegiatan praktikum dengan menambahkan masalah, melengkapi alat dan bahan, cara kerja dibuat lebih operasional, siswa diarahkan dalam menganalisis data (dengan membuat tabel) dan mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan. Kemudian memperbaiki tata tulis sesuai EYD karena masih terdapat penulisan yang kurang tepat. Sampul diperbaiki agar pesan lebih mudah dicerna siswa. Glosarium dibuat lebih spesifik pada bidang fisika karena terdapat kata-kata yang terlalu umum. Tata tulis hendaknya lebih diperhatikan agar menjadi tulisan yang efektif dan efisien.

Selanjutnya adalah penilaian dari kedua *peer reviewer* diperoleh Skor yang sama yaitu 59. Adapun saran perbaikan yang diberikan oleh *peer reviewer* adalah mengenai penulisan perbandingan skala pada tabel halaman 11 modul. Kemudian penulisan *equation* dan jawaban contoh soal perlu dirapikan. Hal ini karena penggunaan Microsoft Equation 3.0 yang menimbulkan kesan penulisan yang terlalu rapat satu sama lain. Masukan selanjutnya adalah mengenai gambar aliran konveksi pada halaman 43 agar lebih diperjelas. *Peer reviewer* juga menyarankan untuk menggunakan kertas yang lebih tebal agar lebih menarik. Selanjutnya adalah penyetakan sampul agar lebih diperhatikan.

Kemudian *reviewer I*, *reviewer II*, dan *reviewer III* masing-masing memberikan nilai 62, 53, dan 62. *Reviewer* dalam penelitian ini mengajar mata pelajaran IPA di SMP Negeri 1 Ampel, SMP Negeri 1 Sawit, dan SMP Negeri 1 Delanggu. *Reviewer* menilai dengan memberikan skor penilaian pada tiap indikator dan memberi komentar serta saran secara umum (bukan komentar tiap indikator). Komentar dan saran perbaikan dari *reviewer* antara lain dirangkum ke dalam Tabel 4.

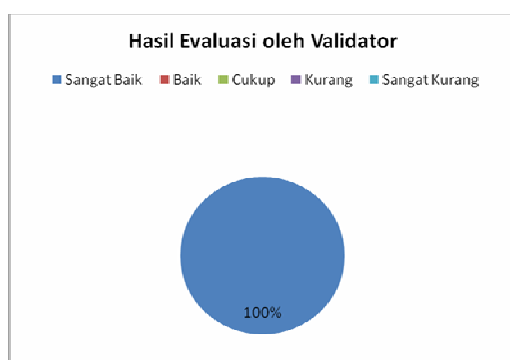
Tabel 4. Rangkuman Saran Perbaikan oleh Reviewer

Reviewer	Catatan Komentar/Saran
Reviewer I	<ol style="list-style-type: none"> Supaya konsisten dalam penulisan, maka perhatikan penulisan raksa dan air raksa. Pada konsep kalor masukkan konsep Asas Black Cantumkan soal mengenai konversi dari termometer X ke termometer C F atau R.
Reviewer 1	<ol style="list-style-type: none"> Setiap konsep penting atau pengertian dari konsep lebih baik dicetak tebal untuk memperjelas.
Reviewer III	<ol style="list-style-type: none"> Gambar pada percobaan dalam Kegiatan perlu ditambah agar siswa dapat membedakan. Misalnya antara penggunaan air 100 ml dan 200 ml perlu diperjelas melalui gambar.

Hasil akhir penilaian dari ahli, *peer reviewer*, dan *reviewer* pada aspek konstruk dirangkum dalam Tabel 5 dengan rata-rata nilai yang diperoleh adalah 58,43 dan diperoleh hasil yang sangat baik sebesar 100% dan dapat dilihat dalam Gambar 1.

Tabel 5. Hasil Penilaian oleh Validator

Validator	Skor	Kriteria
Ahli I	57	Sangat baik
Ahli II	57	Sangat baik
Reviewer I	62	Sangat baik
Reviewer II	53	Sangat baik
Reviewer III	62	Sangat baik
Peer reviewer I	59	Sangat baik
Peer reviewer II	59	Sangat baik
Rata-rata	58,43	

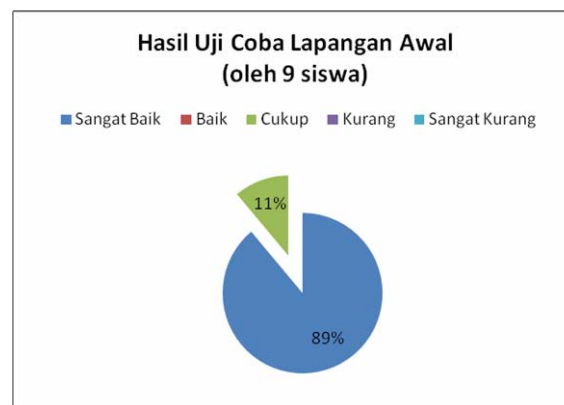


Gambar 1. Grafik Hasil Evaluasi oleh Validator

Pada hasil uji coba lapangan awal yakni dengan jumlah responden 9 siswa diperoleh hasil yang

sangat baik sebesar 89% pada aspek konstruk. Dari penilaian tersebut dapat dikatakan bahwa terdapat 4 siswa yang memberikan nilai 9, 3 siswa memberikan nilai 8, 1 siswa memberikan nilai 7 dan 1 siswa memberikan nilai 5. Dari hasil tersebut diperoleh skor rata-rata 8.

Untuk grafik persentase skor hasil uji coba lapangan awal dapat dilihat dalam Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Coba Lapangan Awal

Siswa yang terlibat dalam uji coba lapangan awal mendapatkan modul IPA Terpadu untuk dibaca, diteliti, dan dinilai. Secara umum siswa menilai baik dan merasa terbantu dengan adanya bagian pengetahuan, kegiatan, dan latihan-latihan soal yang ada. Namun, masih terdapat beberapa masukan berupa komentar dan saran yang akan dijadikan masukan revisi selanjutnya.

Adapun saran perbaikan dari siswa antara lain mengenai sampul agar penjilidan lebih baik dan diberi plastik agar tidak kotor. Kemudian diperlukan pengeditan lagi karena masih ada kata yang masih salah dalam pengetikan. Terdapat juga saran dari siswa mengenai kunci jawaban agar tidak dicantumkan di modul karena dianggap akan mengurangi keaktifan siswa dalam mencari jawaban. Namun, hal ini tidak dapat dilakukan karena tujuan kunci jawaban adalah agar siswa dapat menilai kemampuannya sendiri dan modul dapat dijadikan bahan belajar yang mandiri.

Data selanjutnya diperoleh dari uji coba lapangan utama yang dilakukan untuk 30 responden. Dari tahap ini diperoleh hasil sebanyak 29 siswa memberikan penilaian sangat baik dan 1 siswa memberikan penilaian cukup untuk aspek penyajian modul. Hal ini menunjukkan bahwa dalam penilaian aspek penyajian modul IPA terpadu diperoleh hasil yang sangat baik sebesar 96,67%. Grafik persentase skor hasil uji coba lapangan utama dapat dilihat dalam Gambar 3. Kemudian untuk rata-rata nilai yang diperoleh sebesar 8,67.



Gambar 3. Grafik Hasil Uji Coba Lapangan Utama

Prosedur uji coba lapangan utama sama dengan uji coba lapangan awal, hanya saja dengan jumlah siswa yang lebih banyak yakni 30 siswa. Modul yang digunakan dalam uji coba lapangan utama ini merupakan hasil revisi dari uji coba awal. Secara umum, siswa menilai modul sudah baik. Siswa menilai bahwa secara keseluruhan modul yang dikembangkan membuat siswa tertarik untuk belajar dan dapat memahami isinya. Siswa merasa terbantu dengan adanya pengetahuan, praktikum, latihan soal, gambar dapat menambah pengetahuan siswa.

Adapun saran dari siswa antara lain mengenai penyusunan modul agar lebih diteliti karena ketika uji coba utama di SMP Ampel terdapat satu modul yang di dalamnya terdapat 2 halaman yang terbalik dalam penjilidannya. Dalam uji coba utama ini komentar mengenai kunci jawaban yang tidak seharusnya ada di dalam modul kembali muncul tetapi dengan kembali mempertimbangkan tujuan penulisan kunci jawaban, maka penulis tidak dapat menghilangkannya. Sebagai solusi dari persoalan ini, di bagian petunjuk penggunaan modul ditambahkan penjelasan bahwa ketika mengerjakan soal yang ada, siswa tidak boleh membuka kunci jawaban terlebih dahulu. Komentar selanjutnya adalah mengenai glosarium agar diperbanyak dengan yang berhubungan dengan materi agar lebih memahami kata-kata yang sukar. Siswa juga menginginkan adanya tambahan soal sebagai latihan. Siswa kembali berkomentar mengenai sampul, di mana pada uji coba ini peneliti menggunakan sampul dengan jilid spiral dan diberi plastik mika. Menurut pendapat siswa, plastik mika tersebut mudah rusak sehingga untuk mengatasi hal tersebut, peneliti perlu mengganti *cover* dengan pencetakan *digital printing* yang lebih baik.

Komentar dan saran yang diberikan oleh ahli, peer reviewer, reviewer dan siswa, rata-rata bersifat umum seperti tata tulis dan tampilan dan kurang berkomentar mengenai alur *scientific approach*. Hal ini menunjukkan bahwa validator dan responden

yang terlibat dalam penelitian ini sudah sepakat bahwa konstruksi modul IPA Terpadu sudah sesuai dengan karakteristik *scientific approach*. Hal tersebut dibuktikan dengan pemberian nilai pada setiap item pada angket di mana dihasilkan skor dengan rata-rata yang masuk dalam sangat baik.

III. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari hasil analisis data dan pembahasan dari penelitian, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Bahan ajar yang diteliti berupa modul IPA Terpadu berbasis *Scientific Approach* yang telah dikembangkan sesuai dengan teori alur *scientific approach*. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli, *reviewer* dan *peer reviewer* serta dengan melibatkan siswa sebagai responden maka diperoleh hasil rata-rata nilai yang masuk dalam kriteria sangat baik.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian dapat dikemukakan beberapa saran sebagai berikut:

1. Peneliti lain yang ingin melakukan penelitian sejenis dapat menjadikan modul IPA Terpadu ini sebagai bahan rujukan dalam pengembangan bahan ajar atau untuk meneliti validitas dalam aspek yang lain.
2. Guru sebaiknya dapat melaksanakan pembelajaran IPA Terpadu yang berbasis *scientific approach* dengan modul yang telah diteliti.
3. Siswa sebaiknya dapat menggunakan modul IPA Terpadu dalam penelitian ini sebagai rujukan belajar sehingga memberikan kemudahan dalam belajar secara aktif dan mandiri.

Untuk pengembangan produk lebih lanjut, peneliti menyarankan beberapa hal untuk peneliti selanjutnya, antara lain:

1. Perlunya pengembangan produk berupa modul IPA Terpadu untuk materi selain suhu, kalor dan perpindahannya.
2. Pengembangan produk lebih lanjut dapat dilakukan berupa bentuk bahan ajar yang lain. Adapun pokok bahasan bisa disajikan dengan materi yang sama atau berbeda.
3. Produk yang dihasilkan bisa dilanjutkan ke tahap uji coba berikutnya agar efektivitas produk lebih valid lagi.

IV. DAFTAR PUSTAKA

- Ismawati, Esti., *Telaah Kurikulum dan Pengembangan Bahan Ajar*. Yogyakarta: Penerbit Ombak, 2012.

Sanjaya, W., *Kurikulum dan Pembelajaran: Teori dan Praktek Pengembangan KTSP*. Jakarta: Kencana Media Group, 2008.