

PENGEMBANGAN MODUL IPA TERPADU TEMA PERUBAHAN ZAT BERBASIS *DISCOVERY* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN GENERIK DAN HASIL BELAJAR SISWA

Edo Septianu ✉, Sudarmin, Arif Widiyatmoko

Prodi Pendidikan IPA, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Juli 2014
Disetujui September 2014
Dipublikasikan
November 2014

Keywords:
Modul, *Discovery*,
Keterampilan Generik

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan modul IPA terpadu tema perubahan zat berbasis *discovery* untuk meningkatkan keterampilan generik dan hasil belajar siswa. Metode yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan atau *Research and development (R&D)*. Dalam penelitian ini dilakukan 4 tahapan yaitu *Define, Design, Development* dan *Implementation*. Berdasarkan hasil penelitian menunjukan bahwa kelayakan terhadap modul IPA terpadu berbasis *discovery* yang digunakan dinyatakan layak sesuai BNSP dengan rata-rata validasi komponen isi 3,81, kebahasaan 3,86 dan penyajian 3,73 dan kegrafikan 3,66. Ketuntasan hasil belajar klasikal siswa pada kelas penerapan yaitu sebesar 80,26%, sedangkan perhitungan menggunakan uji t didapat dinilai $t_{hitung} = 265,97 > t_{tabel} = 2,73$ dikategorikan pencapaian signifikan. Selain itu penerapan modul IPA terpadu berbasis *discovery* mampu meningkatkan keterampilan generik siswa pengamatan dan inferensi logika dengan N-gain sebesar 0,81 dan 0,66 pada taraf pencapaian tinggi dan sedang. Dengan demikian adanya peningkatan keterampilan generik dan hasil belajar siswa menunjukan penerapan modul IPA terpadu berbasis *discovery* dinyatakan efektif.

Abstract

This study aims to determine how the feasibility and effectiveness of integrated science module theme changes based discovery agent to improve the generic skills and student learning outcomes. The method used is the Research and Development or Research and development (R&D). In this research, there are four stages is namely Define, Design, Development and Implementation. Based on the results of the study showed that the feasibility of the integrated science-based discovery module used BNSP declared eligible in accordance with the average content of 3.81 validation component, linguistic presentation of 3.73 and 3.86 of scene and 3.66 of graphic. Completeness results of classical study of 80.26 %, while the calculations obtained using the t test assessed $t_{count} = 265.97 > t_{table} = 2.73$ considered a significant achievement . In addition, the implementation of an integrated science-based discovery module can improve student generic skills of observation and inference logic with N - gain have 0.81 and 0.66 on a high standard of achievement and being. Thus an increase in generic skills and student learning outcomes demonstrate the application of integrated science -based discovery module is declared effect .

© 2014 UniversitasNegeri Semarang

✉Alamatkorespondensi:

Prodi Pendidikan IPA FMIPA UniversitasNegeri Semarang
Gedung D7 KampusSekaranGunungpati
Telp. (024) 70805795 KodePos 50229
E-mail: edoseptianu@gmail.com

ISSN 2252-6617

PENDAHULUAN

Pada saat ini implementasi kurikulum 2013 yang diterapkan di sekolah menuntut adanya pencapaian kompetensi siswa secara utuh baik pengetahuan, keterampilan dan sikap. Pembelajaran IPA di SMP seharusnya diberikan secara terpadu, karena melalui pembelajaran IPA terpadu siswa dapat memperoleh pengalaman langsung sehingga dapat menambah kekuatan untuk menerima, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya (Listyawati, 2012). Pembelajaran IPA terpadu menuntut guru IPA yang profesional, menguasai materi IPA secara terpadu (Fisika, Kimia, dan Biologi), mampu mengemas materi dalam bentuk tema atau topik (Soewarno, 2008).

Berdasarkan hasil observasi awal di SMP Negeri 2 Bojong yang sudah diterapkan kurikulum 2013 buku IPA yang digunakan adalah buku IPA siswa kurikulum 2013. Meskipun demikian guru IPA SMP Negeri 2 Bojong menyatakan bahwa pembelajaran IPA masih menggunakan bahan ajar berupa buku dan LKS yang telah tersedia. Bahan ajar tersebut belum menyajikan materi dan penugasan yang didalamnya terdapat kegiatan yang melibatkan secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki yang mencirikan pembelajaran *discovery* (penemuan) pada materi perubahan zat. Sedangkan, hasil belajar siswa untuk mata pelajaran IPA kurang dari 50% belum mampu mencapai KKM dapat dilihat ulangan harian siswa kelas VII tahun ajaran 2013/2014.

Isi kurikulum 2013 menyatakan bahwa kurikulum harus tanggap terhadap perkembangan IPTEK dan dapat membangun rasa ingin tahu dan kemampuan peserta didik untuk dioptimalkan dengan tepat (Kemendikbud, 2013). Searah dengan tujuan pembelajaran IPA yang diterangkan dalam Standar Isi (BSNP, 2007), ditekankan pada pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi siswa mampu memahami alam sekitar melalui proses mencari tahu dan berbuat. Keterampilan dalam mencari tahu dan berbuat tersebut dinamakan keterampilan proses penyelidikan atau *discovery skills*. Searah dengan tuntutan tersebut, guru diharapkan dapat mengembangkan pembelajaran yang memfasilitasi siswa menemukan suatu konsep

melalui sumber belajar yang mencirikan pembelajaran *discovery*.

Purwanto (2012) menyatakan bahwa terdapat beberapa kendala penerapan *discovery* dalam pembelajaran diantaranya persiapan yang diperlukan harus lebih matang, waktu yang lama dan bahan ajar yang memfasilitasi pembelajaran berbasis *discovery* masih terbatas. Guru dapat mengatasi masalah-masalah ini dilakukan dengan pembelajaran di luar jam sekolah dan bahan ajar yang tepat. Salah satu bentuk bahan ajar yang tepat mendukung proses pembelajaran mandiri adalah modul. Modul yang dikembangkan adalah modul berbasis *discovery* pada materi perubahan zat. Model *discovery* yang digunakan adalah *guided-discovery*. *Guided-discovery* adalah model pembelajaran yang dimana siswa berpikir sendiri sehingga dapat "menemukan" prinsip umum yang diinginkan dengan bimbingan dan petunjuk dari guru berupa pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan (Ali, 2004).

Modul berbasis *discovery* adalah modul yang didalamnya meliputi materi serta penugasan yang memfasilitasi siswa menemukan suatu konsep berdasarkan suatu persoalan. Dengan adanya modul ini karena digunakan secara mandiri oleh siswa dengan berisi konsep yang dapat ditemukan atau dibangun sendiri oleh siswa diharapkan konsep tersebut dapat bertahan dalam jangka waktu yang lama diingatan siswa serta berdampak positif terhadap hasil belajarnya.

Penelitian yang dilakukan oleh Abdisa (2012) mengenai pengaruh pembelajaran *guided discovery* dalam pembelajaran fisika disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara pembelajaran *guided discovery*, demonstrasi dan ekspositori dalam materi gerak rotasi dalam perkuliahan. Atas dasar signifikansi yang didapatkan dari ketiga itu taraf pencapaiannya tinggi, menengah dan rendah. Hasil penelitian dari Apriani (2012) menyebutkan bahwa pembelajaran *Learning Cycle 7E* berpengaruh sebesar 23,15% terhadap hasil belajar dan keterampilan generik siswa. Penelitian diatas mendasari penelitian dan pengembangan modul IPA terpadu berbasis *discovery* tema perubahan zat.

Kegiatan belajar mengajar yang berlangsung di sekolah saat ini masih menggunakan metode ceramah meskipun divariasi dengan metode tanya jawab. Sebagian

besar waktu belajar siswa di kelas, digunakan untuk mendengarkan ceramah dari guru dan mencatat materi. Di dalam kegiatan belajar mengajar jarang diterapkan metode diskusi ataupun metode demonstrasi. Hal ini mengakibatkan siswa menjadi pasif dan keterampilan generik sains tidak berkembang. Berdasarkan pernyataan tersebut maka diperlukan suatu inovasi dalam kegiatan pembelajaran. Salah satu inovasi pembelajaran tersebut dengan menggunakan modul berbasis *discovery*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan dan keefektifan modul IPA terpadu tema perubahan zat berbasis *discovery* untuk meningkatkan keterampilan generik dan hasil belajar siswa.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)*. Metode ini adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah modul IPA terpadu tema perubahan zat berbasis *discovery*. Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 2 Bojong dengan subyek penelitian siswa kelas VII C sebanyak 10 orang untuk uji coba skala kecil, siswa kelas VII E sebanyak 39 orang untuk uji coba skala besar dan siswa kelas VII A dan VII B sebanyak 76 untuk kelas penerapan modul IPA terpadu berbasis *discovery*. Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah mengumpulkan data, mendesain modul, merevisi desain modul tahap I, mengujicoba desain modul pada skala kecil, merevisi desain modul tahap II, mengujicoba modul pada skala besar, merevisi modul tahap III, dan modul final diterapkan pada proses pembelajaran di kelas penerapan. Sumber data dalam penelitian ini yaitu data penilaian kelayakan modul oleh pakar menggunakan instrumen berupa angket yang berisi penilaian terhadap kelayakan modul yang dikembangkan, data tanggapan modul oleh guru dan siswa berupa angket, dan data hasil belajar siswa yang diukur dengan tes.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dalam penelitian pengembangan modul IPA terpadu tema perubahan zat berbasis *discovery* meliputi proses pengembangan dan keefektifan modul.

Proses pengembangan

Bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti adalah modul. Alasan peneliti memilih untuk mengembangkan modul yaitu karena modul dapat mengaktifkan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Siswa dapat belajar sendiri dengan menggunakan modul tanpa bergantung kepada guru, jadi peran guru hanya sebagai fasilitator. Selain itu, dapat dijadikan bahan rujukan bagi siswa.

Modul yang dikembangkan peneliti mempunyai karakteristik model pembelajaran *discovery*. Peneliti memilih modul berbasis *discovery* agar keterampilan generik yang dimiliki siswa menjadi berkembang. Jadi tidak hanya hasil belajar siswa saja yang berkembang tetapi keterampilan siswa juga harus berkembang. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Devi (2010) yang menyatakan bahwa pendekatan *discovery* dapat meningkatkan keterampilan siswa dengan frekuensi yang berbeda-beda.

Selanjutnya, tema yang dipilih dalam modul ini yaitu perubahan zat. Tema ini dipilih karena konsep-konsep dipadukan dengan model IPA terpadu tipe *connected* yang mengaitkan bidang kajian fisika dan kimia. Selain itu, pada tema ini juga dapat digunakan untuk melihat keterampilan generik yang sudah sesuai dengan karakteristik modul yang dikembangkan.

Modul IPA terpadu yang telah dikembangkan divalidasi oleh pakar untuk mengetahui kelayakan modul tersebut. Penilaian modul terdiri dari dua tahap yaitu penilaian tahap I dan penilaian tahap II. Hal tersebut menunjukkan bahwa modul lolos dalam penilaian tahap I dan selanjutnya dilakukan penilaian tahap II.

Penilaian tahap II dilihat berdasarkan empat komponen yaitu : kelayakan isi, kelayakan bahasa, kelayakan penyajian dan kegrafikan. Hasil penilaian tahap II oleh pakar disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian pakar terhadap modul IPA terpadu berbasis discovery

No.	Aspek Kelayakan	Rata-rata Skor	Kriteria
1	Isi	3,81	Layak
2	Bahasa	3,86	Layak
3	Penyajian	3,83	Layak
4	Kegrafikan	3,66	Layak

Meskipun mendapatkan skor yang tinggi namun tetap dilakukan revisi pada modul. Hal ini didasarkan pada pertimbangan masukan yang diberikan oleh pakar. Revisi yang diberikan oleh pakar meliputi: perbaikan desain cover modul, penambahan lembar jawaban pada latihan soal, perbaikan kalimat pada setiap paragraf agar dibuat dengan baik dan baku serta mengganti gambar perubahan wujud agar tidak miskonsepsi. Serangkaian revisi yang telah dilakukan ditujukan untuk mengurangi kelemahan pada modul, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kualitas modul yang akan digunakan untuk ujicoba.

Ujicoba dalam penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali yaitu ujicoba skala kecil dan ujicoba skala besar. Ujicoba skala kecil dilakukan pada 10 siswa kelas VII C. Proses pelaksanaan uji coba skala kecil, dilakukan dalam satu pertemuan proses pembelajaran terhadap modul yang dikembangkan dengan siswa diberi draf modul serta siswa diminta untuk membaca dan mengerjakan soal-soal dalam modul kemudian siswa diminta untuk mengisi angket tanggapan terhadap kekurangan draf modul sebelum diujicoba skala besar. Tanggapan draf modul ini akan dijadikan sebagai pertimbangan dalam melakukan revisi. Setelah dilakukan revisi, kemudian diujicoba pada skala besar yaitu pada satu kelas siswa kelas VII E. Proses pelaksanaan uji coba skala besar sama dengan uji coba skala kecil namun jumlah yang berbeda pada uji coba skala besar sebanyak siswa satu kelas. Uji coba skala besar ini bertujuan untuk menghasilkan modul akhir yang akan diterapkan pada kelas penerapan dalam menguji keefektifannya dalam proses pembelajaran.

Hasil perhitungan angket tanggapan siswa terhadap modul pada ujicoba skala kecil dan ujicoba skala besar memperoleh rata-rata skor 91,8% dan 92,9 % dengan kriteria sangat baik. Hasil tanggapan siswa pada ujicoba skala besar memperoleh peningkatan jika dibandingkan dengan hasil tanggapan siswa pada ujicoba skala

kecil. Peningkatan hasil tanggapan ini sebesar 1,1% Hasil angket tanggapan siswa menunjukkan bahwa respon siswa terhadap modul yang dikembangkan sangat baik. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Sudibyo (2005) yg menunjukkan bahwa seperangkat pembelajaran IPA Terpadu ang telah dikembangkan dapat digunakan dengan baik dan siswa menikmati suasana pembelajaran.

Hasil perhitungan angket tanggapan guru terhadap penggunaan modul memperoleh rata-rata skor 95% dengan kriteria sangat baik. Guru IPA yang menilai ini berjumlah satu orang. Ada beberapa masukan dari guru mengenai modul ini. Masukan tersebut dijadikan bahan revisi oleh peneliti guna perbaikan modul untuk digunakan pada kelas penerapan kelas penerapan.

Masukan dari guru yaitu meliputi perubahan tampilan halaman pada sampul dan merubah istilah asing yang sulit dipahami. Pada saat pelaksanaan ujicoba skala kecil, tampilan judul pada sampul untuk gambar paku berkarat dan belum ada identitas siswa, maka setelah direvisi tampilan halaman pada sampul diganti menjadi gambar besi berkarat dan ditambah identitas siswa. Perubahan tampilan modul pada gambar tersebut bertujuan agar gambar yang digunakan menggambarkan isi buku menjadi lebih jelas dan baik. Selain itu, konsistensi jenis huruf pada isi modul semula terdiri dari jenis huruf yang berbeda-beda diganti oleh peneliti menjadi jenis huruf yang sama dan konsisten. Hal ini disebabkan penggunaan jenis huruf yang berbeda dapat menjadikan siswa sulit memahami materi yang disampaikan.

Produk akhir dihasilkan setelah modul dikembangkan dan telah melalui beberapa tahapan dalam proses pengembangan. Modul IPA terpadu tema perubahan zat berbasis *discovery* memiliki beberapa kelebihan yaitu: (1) mengaktifkan siswa belajar mandiri, (2) mengembangkan keterampilan generik siswa, (3) sebagai rujukan siswa, (4) meningkatkan hasil

belajar siswa dan (5) efektif dan efisien digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Selain kelebihan yang dimiliki, modul IPA terpadu berbasis *discovery* juga memiliki beberapa kekurangan. Kekurangan tersebut terdapat beberapa bagian langkah kerja praktikum dan soal dalam bentuk diagram vee. Dimana siswa harus benar-benar memahami langkah kerja praktikum dan mengisi LKS dengan benar mengikuti karakteristik *discovery*. Jika siswa kurang memahami langkah kerja tersebut dalam modul, siswa menjadi kebingungan dalam melaksanakan praktikum. Selain itu, adanya soal diagram vee membuat siswa yang tidak benar-benar mengikuti kegiatan praktikum tidak bisa mengisi diagram vee tersebut.

Upaya yang dilakukan untuk mengatasi kekurangan pada langkah kerja dan diagram vee dalam modul IPA terpadu berbasis *discovery* yaitu guru harus memberikan petunjuk yang jelas agar siswa benar-benar telah memahami langkah kerja praktikum sebelum dilakukan dan untuk menjawab soal diagram vee siswa hasil praktikum yang dilakukan pada setiap pertemuan perlu ditulis pada buku tulis sehingga dapat mengingat apa yang telah dilakukan dengan teori dalam modul.

Modul yang telah direvisi kemudian diterapkan pada kelas penerapan yaitu dua kelas VII A dan VII B. Alokasi waktu yang diperlukan untuk kelas penerapan yaitu 8 x 40 menit. Proses pembelajaran yang dilakukan berdasarkan RPP yang telah dibuat dan ditambah pada awal dan akhir pembelajaran dengan diadakan pretes dan postes untuk mengetahui keefektifan dari modul yang dikembangkan. Dalam proses pembelajaran, guru mata pelajaran yang mengajarkan tema perubahan zat dengan menggunakan modul IPA terpadu berbasis *discovery*. Peneliti sebagai observer, untuk melihat penggunaan modul oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Pada setiap pertemuan dalam proses pembelajaran dilakukan kegiatan praktikum.

Pelaksanaan kegiatan praktikum diamati oleh observer yang berjumlah dua orang. Observer bertugas untuk menilai kegiatan praktikum yang dilakukan oleh siswa. Penilaian ini bertujuan untuk mengetahui keterampilan generik yang dimiliki siswa. Didalam melakukan penilaian keterampilan generik siswa, observer berpedoman pada kriteria penilaian keterampilan generik yang telah disiapkan oleh peneliti. Parktikum yang dilakukan siswa ada empat kegiatan yaitu praktikum tentang analogi partikel zat, perubahan fisika dan kimia, sifat keasaman suatu zat dan pemisahan campuran filtrasi dan kromatografi. Data yang diperoleh dari tahap ini adalah hasil belajar siswa, keterampilan generik, nilai tugas, nilai praktikum siswa serta tanggapan siswa terhadap penggunaan modul.

Kendala yang ditemui peneliti selama penelitian berlangsung yaitu kurangnya waktu yang diperlukan untuk kegiatan pretes dan postes praktikum. Pemecahan dari masalah tersebut yaitu guru dan observer selalu memantau kegiatan praktikum yang dilakukan siswa. Hal ini bertujuan jika siswa mengalami kesulitan dalam melakukan kegiatan praktikum yang dilakukan siswa. Dengan demikian, waktu yang diperlukan siswa untuk melakukan kegiatan praktikum menjadi efektif sehingga seluruh kegiatan praktikum dapat dilaksanakan.

Keefektifan Modul

Hasil Belajar

Keefektifan penggunaan modul dalam pembelajaran dilihat dari nilai pretes dan postes. Kedua nilai tersebut dianalisis berdasarkan KKM, n-gain dan uji t.

Sebelum dilakukan pembelajaran, diadakan pretes untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada tema pelajaran yang akan dipelajari. Pada akhir pertemuan diadakan postes untuk mengetahui peningkatan kemampuan siswa setelah dilakukan kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan modul IPA terpadu. Hasil nilai pretes dan postes penerapan modul IPA terpadu berbasis *discovery* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil nilai pretes dan postes penerapan modul IPA terpadu berbasis *discovery*

Data Hasil Belajar	Pretes	Postes
Jumlah Siswa	76	76
Nilai tertinggi	67	93
Nilai terendah	17	47
Siswa yang tuntas	0	61
Siswa yang tidak tuntas	76	15
Ketuntasan klasikal	0%	80,26%

Peningkatan nilai pretes dengan nilai postes kemudian dianalisis menggunakan n-gain. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh nilai gain sebesar 0,67. Didukung dengan penelitian Chotimah (2007), peningkatan hasil belajar termasuk dalam kategori sedang. Maka dapat disimpulkan bahwa kriteria nilai gain yang diperoleh yaitu sedang. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Listyawati (2012) bahwa dengan mengembangkan perangkat pembelajaran IPA terpadu di SMP menunjukan hasil belajar siswa yang meningkat

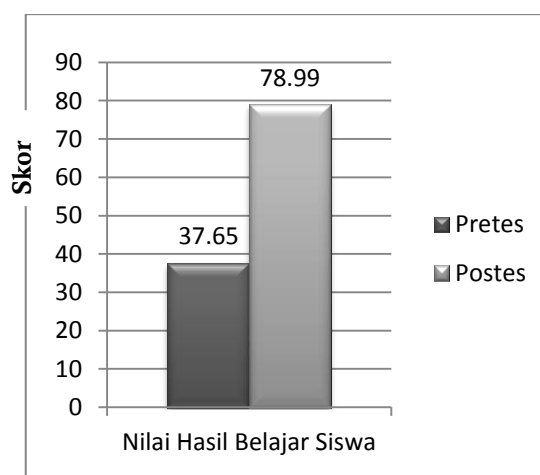
Uji t dilakukan untuk mengetahui signifikansi hasil rata-rata nilai pretes dan postes diuji normalitas dan homogenitasnya sebelum dianalisis menggunakan uji t. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah nilai dari berdistribusi normal atau tidak. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari perhitungan menunjukan bahwa nilai pretes dan nilai postes berdistribusi normal. Nilai X^2 untuk pre test yaitu 6,04. sedangkan nilai X^2 untuk post test yaitu 7,33. Data berdistribusi normal jika $X^2_{hitung} < X^2_{tabel}$. Nilai X^2_{tabel} adalah 7,81. maka dapat disimpulkan bahwa kedua nilai tersebut berdistribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk nilai pretes dengan nilai postes.

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah nilai pretes dengan nilai postes homogen atau tidak. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari perhitungan menunjukan nilai pre test dengan nilai postes homogen. Nilai F_{hitung} diperoleh sebesar 1,205. Data nilai pretes dengan nilai post test dikatakan homogen jika $F_{hitung} < F_{tabel}$. Nilai F_{tabel} adalah 1,73. maka dapat disimpulkan kedua nilai tersebut homogen. Selanjutnya dilakukan uji t dari nilai pretes dan nilai postes.

Berdasarkan hasil perhitungan uji t diperoleh $t_{hitung} = 265,97$, untuk $t_{tabel} = 2,73$. dengan d.b = 75 dan $\alpha = 5\%$. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil

belajar yang signifikan antara rata-rata nilai pretes dengan postes setelah menggunakan modul IPA terpadu berbasis *discovery*. Adanya peningkatan hasil belajar yang signifikan ini sesuai dengan temuan Hofstein (2005). Menurut Hofstein (2005), menyatakan bahwa pembelajaran *discovery* melatih siswa untuk belajar sains mulai dari menemukan permasalahan, menyusun hipotesis, merencanakan eksperimen, menganalisa data, dan menggambarkan kesimpulan tentang masalah ilmiah.

Pembelajaran *discovery* menuntut adanya eksperimen atau percobaan di laboratorium yang dapat melatih siswa untuk aktif berperan dalam memperoleh pengetahuannya sendiri akibatnya akan timbul pemahaman konsep yang lebih mendalam. Hal ini sesuai dengan penelitian dengan adanya eksperimen lebih memberikan konsep-konsep yang dipelajari lebih mudah serta berdampak pada hasil belajar yang diperoleh. Peningkatan hasil belajar nilai pretes dan postes pada kelas penerapan digambarkan pada Gambar 1.

**Gambar 1.** Data Nilai Pretes dan Postes Kelas Penerapan

Disamping penilaian terhadap aspek pengetahuan, peneliti juga melakukan penilaian terhadap aspek keterampilan, aspek sikap dan keterampilan generik siswa. Berdasarkan data penilaian terhadap aspek sikap siswa pada kelas

penerapan sebesar 84% sehingga dapat dikatakan siswa mempunyai sikap yang baik. Peningkatan hasil observasi terhadap sikap siswa kelas penerapan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Peningkatan Aspek Pencapaian Sikap Kelas Penerapan

No.	Aspek Sikap	Presentase	Kriteria
1	Rasa ingin tahu	81%	Baik
2	Teliti	83%	Baik
3	Tekun dan tanggung jawab	90%	Sangat Baik
4	Mengagumi ciptaan Tuhan	89%	Sangat Baik
5	Menghormati pendapat teman	80%	Baik

Untuk aspek keterampilan, hasil belajar aspek keterampilan dalam kegiatan praktikum pada kelas penerapan sebesar 84%. Hal ini disebabkan karena proses pembelajaran dengan menggunakan *discovery* dapat melatih siswa bekerja dalam kelompok. Hasil penelitian sesuai dengan temuan dari Bilgin (2009), pembelajaran *discovery* digambarkan sebagai pendekatan yang berpusat pada siswa. Pendekatan ini memiliki pengaruh positif terhadap keberhasilan akademik

siswa dan mengembangkan keterampilan proses ilmiah serta sikap ilmiah mereka. Hal ini ditunjukkan bahwa ketuntasan belajar, sikap dan keterampilan dalam praktikum memberikan pengaruh positif dalam pembelajaran menggunakan modul IPA terpadu berbasis *discover*. Peningkatan hasil observasi terhadap keterampilan siswa kelas penerapan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Peningkatan Aspek Pencapaian Sikap Kelas Penerapan

No.	Aspek Sikap	Presentase	Kriteria
1	Identifikasi Masalah	90%	Sangat Baik
2	Pengamatan	80%	Baik
3	Mengumpulkan dan Analisis Data	84%	Baik
4	Membuat kesimpulan	80%	Baik
5	Berkomunikasi	85%	Baik

Keterampilan Generik Sains

Menurut Brotosiswojo dalam Apriani (2012), urutan keterampilan generik dari yang sukar dikembangkan (dilatihkan) ke urutan keterampilan generik yang mudah dikembangkan (dilatihkan) adalah keterampilan generik abstraksi, inferensia logika, pemodelan, hukum sebab akibat, konsistensi logis, *logical frame*, bahasa simbolik, kesadaran tentang skala, pengamatan tak langsung, dan pengamatan langsung. Dengan mengacu pada Brotosiswojo maka pada penelitian ini, terdapat keterampilan generik sains yang dikembangkan pada tingkatan SMP adalah pengamatan dan inferensi logika siswa.

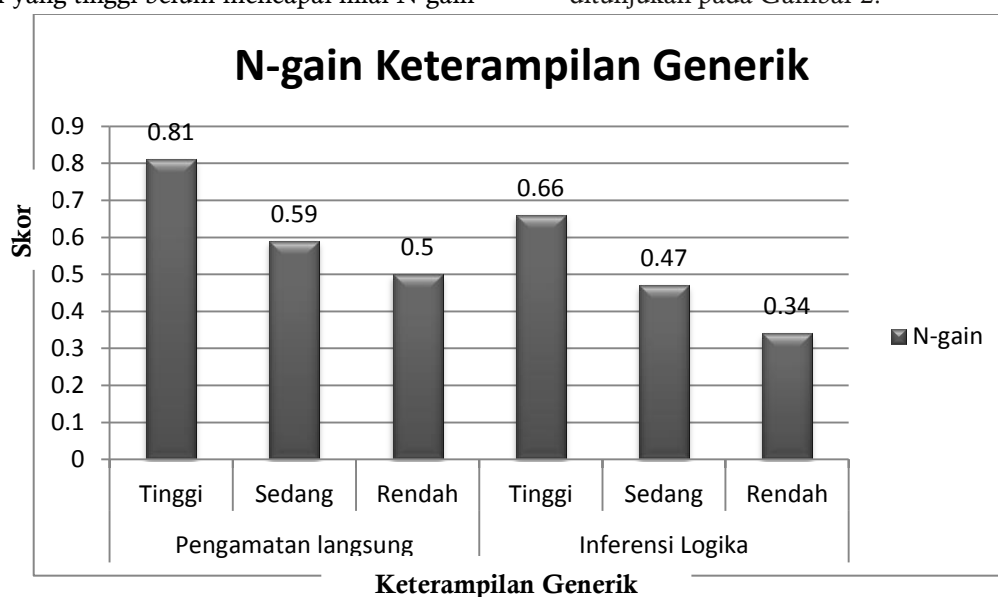
Peningkatan keterampilan generik dianalisis dengan menggunakan rumus indeks gain ternormalisasi dari data pretes dan postes yang sesuai indikator generik pada aspek pengamatan dan inferensi logika siswa dengan membagi siswa menjadi tiga kelompok prestasi

yaitu tinggi, sedang dan rendah berdasarkan nilai raport semester I Kelas VII tahun ajaran 2013/2014. Hasil N-gain peningkatan pada aspek keterampilan generik pengamatan untuk semua kelompok prestasi baik tinggi, sedang dan rendah yang dianalisis dengan N-gain dari rata-rata hasil nilai pre test dan post test siswa pada kelas penerapan. Nilai rata-rata kelompok prestasi tinggi pada kelas penerapan yaitu 0,81 dan termasuk dalam kategori tinggi. Sedangkan, untuk N-gain untuk kelompok prestasi rendah memiliki N-gain sebesar 0,59 pada kelas penerapan. Hasil temuan ini sesuai dengan Brotosiswojo sebagaimana dikutip dalam Apriani (2012), keterampilan generik untuk pengamatan termasuk kategori mudah dikuasai.

Pada penelitian ini keterampilan generik pengamatan mudah berkembang pada tingkatan sekolah SMP. Hal ini disebabkan peningkatan N-gain pada kelompok prestasi tinggi lebih baik dari kelompok prestasi rendah. Sedangkan,

keterampilan generik inferensi logika siswa pada kelas penerapan diperoleh hasil rata-rata nilai N-gain pada kelompok prestasi tinggi adalah sebesar 0,66 dan termasuk dalam kategori yang sedang. Pada kelompok prestasi rendah pada kelas penerapan memiliki N-gain sebesar 0,34 dan tergolong dalam kategori sedang. Menurut Brotoiswojo sebagaimana dikutip dalam Saptorini (2008), menyatakan bahwa inferensi logika dikategorikan sebagai keterampilan generik yang sulit dikembangkan. Berdasarkan temuan, terdapat peningkatan pada kelompok prestasi yang tinggi belum mencapai nilai N-gain

yang tinggi dimana inferensi logika merupakan kemampuan berfikir kompleks untuk menyusun dan merumuskan kesimpulan dalam penelitian ini tergolong belum dapat dikatakan berkembang pada tingkatan SMP. Oleh karena itu, hal ini menunjukkan adanya peningkatan keterampilan generik siswa dengan diterapkan modul IPA terpadu berbasis *discovery* dikatakan efektif dalam proses pembelajaran. Peningkatan kompetensi keterampilan generik pengamatan dan inferensi logika siswa berdasarkan hasil tes pada kelas penerapan untuk setiap kelompok prestasi ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Peningkatan Keterampilan Generik Pengamatan Langsung dan Inferensi Logika

Hasil tanggapan siswa mengenai modul menunjukkan bahwa siswa di SMP Negeri 2 Bojong modul yang dikembangkan ini menarik dan membantu dalam pembelajaran. Siswa menyukai pembelajaran menggunakan modul tersebut. Ketertarikan dan tanggapan siswa yang positif ditunjukkan siswa ini dipengaruhi oleh kegiatan-kegiatan yang ada dalam modul. Kegiatan praktikum dan diskusi dapat mengaktifkan siswa dalam menyampaikan ide-idenya secara leluasa dan proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Selain itu, modul ini dilengkapi gambar dan uraian materi serta kegiatan praktikum yang memberikan pengalaman belajar yang menarik. Modul ini juga mempunyai informasi tambahan seperti tahukah kamu dan soal permainan seperti TTS dan *word square* sehingga siswa lebih mudah dalam mempelajarinya.

Hasil tanggapan guru, modul yang dikembangkan mudah dalam penyampaian materi, praktis dan mampu menumbuhkan berpikir kritis siswa. Selain itu, isi modul yang dikembangkan *up to date* dan sesuai tujuan pembelajaran. Istilah dalam modul yang mudah dipahami sebab istilah yang disepakati dalam bidang kajian IPA dan digunakan secara konsisten. Pada bagian akhir submateri terdapat latihan soal yang dapat membantu guru untuk mengevaluasi kemampuan siswa. Modul IPA terpadu berbasis *discovery* secara keseluruhan ditanggapi sangat baik oleh guru.

PENUTUP

Disimpulkan modul IPA terpadu tema perubahan zat berbasis *discovery* dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran IPA terpadu ekals VII oleh pakar sesuai dengan

kriteria BNSP. Selain itu, modul IPA terpadu tema perubahan zat berbasis *discovery* efektif digunakan untuk meningkatkan keterampilan generik dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran IPA terpadu kelas VII.

Saran yang dapat disampaikan oleh peneliti yaitu soal pretes dan postes yang digunakan untuk penerapan modul IPA terpadu berbasis *discovery* dibuat dengan dua versi berbeda dan tingkatan yang sama sehingga keefektifan dapat benar-benar mengukur kemampuan siswa. Selain itu, modul IPA terpadu berbasis *discovery* tidak hanya diujikan pada satu sekolah saja, tetapi perlu diujikan pada beberapa sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdisa, Garuma. 2012. The Effect of Guided Discovery On Students Physics Achievement. *Journal Physic Education*, 6(4): 193-199.
- Ali, M. 2004. *Penelitian Kependidikan Prosedur dan Strategi*. Bandung : Panca Karya.
- Apriani, Nur Dwi, Saptorini dan Sri Nurhayati. 2012. Pembelajaran Learning Cycle 7E Terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Generik Sains Siswa. *Jurnal Chemistry in Education*, 2(1): 121-125.
- Bilgin, I. 2009. The effects of guided discovery instruction incorporating a cooperative learning approach on university students' achievement of acid and bases concepts and attitude. *Journal Scientific Research and Essay*, 4(10): 103-107.
- BNSP. 2007. *Standar Isi Mata Pelajaran IPA SMP/MTs*. Jakarta: BNSP.
- Chotimah, U. 2007. Peningkatan keaktifan dan Prestasi Belajar Para Peserta Didik Melalui Implementasi Cooperative Learning. *Jurnal Forum Pendidikan*, 27 (1) 58-72.
- Devi, P. K. 2010. *Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA untuk Guru SMP*. Jakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA).
- Hofstein and Wolberg. 2005. Developing students ability to ask more and better question resulting inquiry type chemistry laboratories. *Journal of Science Teaching*. 42(7): 791-806.
- Kemendikbud. 2013. *Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Puskur.
- Listyawati, M. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu di SMP. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1): 61-69.
- Purwanto, Eko Chandra. 2012. Penerapan Model Pembelajaran Guided Discovery pada Materi Pemantulan Cahaya untuk Meningkatkan Berpikir Kritis. *Unnes Physics Education Journal*, 1(1): 87-89.
- Saptorini. 2008. Peningkatan Keterampilan Generik Sains bagi Mahasiswa Melalui Perkuliahan Praktikum Kimia Analisis Intrumen Berbasis Inkuiri. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 2(1): 190-198.
- Soewarno dan Asmarol Hidayat. 2008. Implementasi Pembelajaran IPA Terpadu di SMP Kota Banda Aceh. *Jurnal Pendidikan*. 2(1): 62-67.
- Sudibyo, E. 2005. Respon Siswa SLTP Khodijah Surabaya terhadap Kegiatan Ujicoba Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 6(2): 88-96.