

## Spesifikasi Literasi Siswa Berdasarkan Kemampuan Penalaran Adaptif pada *Discovery Learning* Berpendekatan Saintifik Berbantuan Media

Nisa'ul Lathifatul Khoir<sup>1)</sup>, Endang Retno Winarti<sup>2)</sup>, Arief Agoestanto<sup>3)</sup>

<sup>1</sup>Pascasarjana, Universitas Negeri Semarang, Semarang)

<sup>2</sup>FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang)

<sup>3</sup>FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Semarang)

[nisaullathifatulkhoir@gmail.com](mailto:nisaullathifatulkhoir@gmail.com)

### Abstrak

Permasalahan pada pembelajaran matematika materi limit fungsi aljabar adalah siswa mempunyai kebiasaan menunggu bimbingan guru dan mengalami kesulitan menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan permasalahan sehari-hari. Dengan demikian, daya literasi khususnya saat siswa menalar adaptif kurang, sehingga perlu upaya untuk meningkatkannya, diantaranya dengan menggunakan model dan media pembelajaran. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui model *discovery learning* berpendekatan saintifik berbantuan *index card* dan *worksheet* dalam meningkatkan rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa. Selain itu, penelitian ini ditujukan untuk mengetahui perbedaan rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa menggunakan model *discovery learning* berpendekatan saintifik berbantuan *index card* dan *worksheet* serta siswa menggunakan pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA SMA N 1 Ungaran Kabupaten Semarang tahun pelajaran 2014/2015 sebanyak 250 siswa yang terdiri dari 7 kelas. Pengambilan sampel menggunakan teknik *random sampling*. Terpilih tiga kelompok sampel yaitu kelas X MIPA 2 sebagai kelompok eksperimen 1, kelas X MIPA 1 sebagai kelompok eksperimen 2, dan kelas X MIPA 3 sebagai kelompok kontrol. Pengumpulan data dilakukan dengan metode tes dan metode observasi. Analisis data menggunakan uji *gain* dan uji *one way anova*. Diperoleh hasil bahwa penerapan model *discovery learning* berpendekatan saintifik berbantuan *index card* dan *worksheet* dapat meningkatkan rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa serta rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa kelas X SMA N 1 Ungaran menggunakan model *discovery learning* berpendekatan saintifik berbantuan *worksheet* lebih dari rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa kelas X SMA N 1 Ungaran menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dan pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif.

**Kata kunci:** literasi, penalaran adaptif, *discovery learning*, pendekatan saintifik, *index card*, *worksheet*

### PENDAHULUAN

Gerakan literasi ditegaskan dalam Undang-undang Sisdiknas No 20 Tahun 2003 pasal 4 ayat 5, bahwa pendidikan diselenggarakan dengan mengembangkan budaya membaca, menulis, dan menghitung. Dengan demikian, tuntutan untuk *melek* matematikapun juga diperlukan untuk mengimbangi perkembangan era teknologi (Darmawijaya, 2002). Sejatinya kunci dari pembelajaran matematika adalah cara berpikir atau menalar.

Menurut kurikulum 2013, mata pelajaran matematika wajib untuk jenjang SMA kelas X mempunyai kompetensi inti dalam ranah pengetahuan, di mana siswa

diharapkan mampu melakukan prosedur penalaran matematika untuk memecahkan masalah pada pembelajaran matematika. Hal yang serupa juga dikemukakan oleh Kilpatrick (2001) bahwa salah satu kemahiran matematika diharapkan dapat dicapai oleh siswa adalah *adaptive reasoning*, merujuk pada kapasitas untuk berpikir secara logis tentang hubungan antara konsep dan situasi, kemampuan untuk berpikir reflektif, kemampuan untuk menjelaskan, dan kemampuan untuk memberikan pembenaran. Pada penelitian ini, kemampuan yang dimaksud adalah kemampuan penalaran adaptif.

Berdasarkan hasil Ujian Nasional tahun 2012 dan 2013 yang diterbitkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Balitbang Kemendikbud, 2013) menunjukkan bahwa daya serap materi kalkulus pada hasil Ujian Nasional di Kabupaten Semarang pada tahun 2012 dan 2013 berturut-turut adalah 79,14% dan 60,95%. Daya serap yang dimiliki oleh SMA N 1 Ungaran Kabupaten Semarang pada Ujian Nasional tahun 2012 dan 2013 berturut-turut adalah sebesar 82,22% dan 68,57%. Seharusnya, persentase daya serap materi kalkulus Ujian Nasional SMA N 1 Ungaran pada tahun 2013 lebih tinggi jika dibandingkan dengan persentase daya serap materi kalkulus Ujian Nasional SMA N 1 Ungaran pada tahun 2012. Hal ini dikarenakan SMA N 1 Ungaran merupakan SMA terbaik di Kabupaten Semarang.

Berdasarkan studi pendahuluan (wawancara), seorang guru matematika di SMA N 1 Ungaran Kabupaten Semarang mengatakan bahwa kegiatan pembelajaran matematika di sekolah menggunakan pendekatan saintifik. Namun, dalam pelaksanaan pembelajaran guru masih jarang menggunakan media untuk membantu proses pembelajaran. Kemudian, pada saat pembelajaran matematika, siswa mempunyai kebiasaan menunggu bimbingan dari guru dan mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal non rutin. Hal ini ditunjukkan dengan masih ada nilai ulangan harian siswa yang belum mencapai KKM. Dengan kata lain, kemampuan penalaran adaptif siswa SMA N 1 Ungaran dapat dikatakan masih kurang, khususnya pada materi limit fungsi.

Menurut Joyce (2011), salah satu upaya yang dapat membantu siswa meningkatkan kapabilitas siswa agar lebih mudah dan lebih efektif dalam memperoleh pengetahuan dan *skill* adalah dengan menggunakan model-model pembelajaran. Dengan demikian, faktor yang mungkin dapat mempengaruhi peningkatan kapabilitas siswa dalam penalaran adaptif adalah penerapan model pembelajaran. Selain itu, menurut Sudjana sebagaimana dikutip oleh Supriadi (2008), media pembelajaran dapat mempertinggi proses pembelajaran yang pada gilirannya diharapkan dapat mempertinggi hasil belajar yang dicapainya. Oleh karena itu, media pembelajaran juga dapat dijadikan faktor yang mungkin dapat mempengaruhi peningkatan kemampuan penalaran adaptif siswa.

Berdasarkan Permendikbud No 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, *Discovery Learning* (DL) merupakan salah satu model pembelajaran yang dianjurkan dalam kurikulum 2013. Model *discovery learning* lebih efektif bila digunakan dalam proses belajar mengajar yang bersifat kognitif dan dapat mengkonstruksi pengetahuan siswa dengan sendirinya melalui aktivitas mencoba berdasarkan tahapan-tahapan pembelajaran yang telah ditetapkan (Syah 2008; Joolingen, 1999; Balim, 2009). Siswa dapat menguraikan konsep, informasi, dan kejadian melalui aktivitas diskusi, yaitu menanya, melakukan penemuan berdasarkan informasi yang telah dikumpulkan (menalar), dan menemukan solusi.

*Worksheet* merupakan media efektif yang dapat membantu siswa dalam pembelajaran di kelas (Tang *et al.*, 2003; Bussemaker, 2011). Artinya, penggunaan *worksheet* tidak terlalu memakan waktu yang banyak dari satu pertemuan, sehingga media ini efektif digunakan dalam pembelajaran di kelas. Adapun media lain yang diharapkan dapat menunjang proses pembelajaran matematika, yaitu *index card*. Penggunaan media *index card match* dapat menunjang pembelajaran matematika, meliputi pendalaman materi, penggalian materi, dan *edutainment* (Riyadi, 2011; Silberman, 2009). Hal ini akan dapat memperkuat pemahaman konsep siswa, sehingga dapat dengan mudah memberikan solusi dari permasalahan matematika yang diberikan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah (1) apakah penerapan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dapat meningkatkan rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa?, (2) apakah penerapan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* dapat meningkatkan rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa?, dan (3) apakah rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa kelas X SMA N 1 Ungaran menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* lebih dari rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa kelas X SMA N 1 Ungaran menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dan pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif?.

Tujuan penelitian ini, yaitu (1) untuk mengetahui penerapan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dapat meningkatkan rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa, (2) untuk mengetahui penerapan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* dapat meningkatkan rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa, dan (3) untuk mengetahui rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa kelas X SMA N 1 Ungaran menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* lebih dari rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa kelas X SMA N 1 Ungaran menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dan pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif. Manfaat penelitian ini untuk memberikan rekomendasi mengenai kelengkapan model *discovery learning* berpendekatan saintifik, sebagaimana dianjurkan kurikulum 2013 berbantuan media sebagai sarana untuk meningkatkan kemampuan penalaran adaptif pada siswa.

## **METODE**

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa pada kelas X MIPA SMA N 1 Ungaran Kabupaten Semarang tahun ajaran 2014/2015 yang terdiri dari 7 kelas. Pengambilan sampel menggunakan *random sampling*. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa siswa dalam kelas diterapkan secara acak tanpa melihat peringkat nilai, jenis kelamin siswa, dan golongan siswa, sehingga siswa sudah tersebar secara acak dalam kelas yang ditentukan. Terpilih tiga kelompok sampel, yaitu satu kelompok siswa X MIPA 2 yang tergabung dalam kelompok eksperimen 1, yaitu kelompok menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card*, satu kelompok siswa X MIPA 1 yang tergabung dalam kelompok eksperimen 2, yaitu kelompok yang akan diberi perlakuan berupa model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet*, dan satu kelompok siswa X MIPA 3 yang tergabung dalam kelompok kontrol, yaitu kelompok yang akan diberi perlakuan berupa pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif. Variabel pada penelitian ini

adalah kemampuan penalaran adaptif siswa setelah diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* pada kelompok eksperimen serta pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif pada kelompok kontrol.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *randomized control-group pretest-posttest design* (Isaac, 1981).

Tabel 1 Desain Penelitian

Group	Pretest	Treatment	Posttest
First Experimental Group (R)	$T_1$	$X_a$	$T_2$
Second Experimental Group (R)	$T_1$	$X_b$	$T_2$
Control Group (R)	$T_1$	-	$T_2$

Sumber: Isaac (1981: 66).

Data dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran adaptif materi limit fungsi aljabar. Metode tes dan observasi merupakan metode yang digunakan untuk pengumpulan data. Tes dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh data kuantitatif, yaitu nilai kemampuan penalaran adaptif siswa yang selanjutnya diuji untuk mengetahui peningkatan rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card*, model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* dan pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif, sedangkan untuk penilaian sikap menggunakan metode observasi.

Berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen tes yang meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal diperoleh butir-butir soal yang layak digunakan sebagai soal tes evaluasi untuk mengukur kemampuan penalaran adaptif siswa. Pada instrumen tes, butir soal uji coba yang digunakan yaitu butir soal nomor 1 dan 2.

Tabel 2 Rangkuman Hasil Analisis Uji Coba

Butir Soal Nomor	Validitas	Taraf Kesukaran	Daya Pembeda	Reliabilitas	Kesimpulan
1	Tinggi 0,724	Sedang 0,67	Cukup 0,21	Cukup 0,41	Digunakan, soal perlu perbaikan.
2	Sangat Tinggi 0,856	Sedang 0,40	Cukup 0,28		

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah (1) uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*, (2) uji homogenitas menggunakan uji *Levene test*, (3) uji *gain*, (4) uji *one way anova*, dan (5) uji lanjut menggunakan uji *Scheffe*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Hasil tes kemampuan penalaran adaptif berdasarkan model pembelajaran disajikan dalam tabel 3 dan tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 3 Hasil Pretest Kemampuan Penalaran Adaptif

Kelompok	N	Rata-rata	Varians	SD
Eksperimen 1	34	44,06	203,87	14,29
Eksperimen 2	36	61,72	195,35	13,98
Kontrol	36	44,89	223,64	14,95

Tabel 4 Hasil Post Test Kemampuan Penalaran Adaptif

Kelompok	N	Rata-rata	Varians	SD
Eksperimen 1	34	65,09	72,69	8,53
Eksperimen 2	36	74,81	62,45	7,90
Kontrol	36	60,39	65,44	8,09

Hasil uji gain untuk menguji uji hipotesis 1 dan 2, yaitu peningkatan secara individual maupun secara klasikal kemampuan penalaran adaptif siswa menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dan kemampuan penalaran adaptif siswa menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet*. Diperoleh peningkatan secara klasikal diperoleh  $\langle g \rangle = 0,38$  pada kelompok eksperimen 1. Artinya kemampuan penalaran adaptif kelompok eksperimen 1 meningkat dengan kategori sedang. Sedangkan hasil perhitungan uji *gain* ternormalisasi untuk peningkatan secara individual diperoleh persentase sebesar 38,89% siswa kelompok eksperimen 1 mengalami peningkatan kemampuan penalaran adaptif dalam kategori rendah, 61,11% siswa dalam kategori sedang, dan 0% siswa dalam kategori tinggi. Hasil perhitungan yang dilakukan pada kelompok eksperimen 1 dengan uji *t* diperoleh nilai  $t_{hitung} = 10,814$ . Diperoleh  $t_{1-\alpha}$  dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = 33$  adalah 1,68. Berdasarkan kriteria uji *t*, karena  $t_{hitung} > t_{1-\alpha}$ ,  $H_0$  ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa rata-rata *posttest* pada kelompok eksperimen 1 lebih tinggi dibandingkan rata-rata *pretest*.

Hasil perhitungan uji *Gain* ternormalisasi pada kelompok eksperimen 2 untuk peningkatan secara klasikal diperoleh  $\langle g \rangle = 0,34$ . Artinya kemampuan penalaran adaptif kelompok eksperimen 2 meningkat dengan kategori sedang, sedangkan hasil uji *Gain* ternormalisasi untuk peningkatan secara individual diperoleh persentase sebesar 50% siswa kelompok eksperimen 1 mengalami peningkatan kemampuan penalaran adaptif dalam kategori rendah, 50% siswa dalam kategori sedang, dan 0% siswa dalam kategori tinggi. Hasil perhitungan yang dilakukan pada kelompok eksperimen 2 dengan uji *t* diperoleh nilai  $t_{hitung} = 7,233$ . Diperoleh  $t_{1-\alpha}$  dengan  $\alpha = 0,05$  dan  $dk = 35$  adalah 1,68. Berdasarkan kriteria uji *t*, karena  $t_{hitung} > t_{1-\alpha}$ ,  $H_0$  ditolak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa rata-rata *posttest* kelompok eksperimen 2 lebih tinggi atau jika dibandingkan rata-rata *pretest*.

Uji *one way anova* digunakan untuk menguji hipotesis 3, yaitu perbedaan rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa menggunakan tiga model pembelajaran yang berbeda. Berdasarkan perhitungan menggunakan *one way anova* diperoleh  $F_{hitung} = 29,114$ . Sedangkan nilai  $F_{tabel}$  dengan derajat kebebasan  $\alpha = 5\%$ , *dk* pembilang 2 dan *dk* penyebut 103 diperoleh nilai 3,07. Berdasarkan kriteria pengujian, karena  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak. Artinya ada perbedaan rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card*, *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet*, dan pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif. Oleh karena itulah diperlukan uji lanjut untuk mengetahui keberlakuan tanda “sama dengan” pada hipotesis. Uji lanjut yang digunakan adalah uji *scheffe*. Uji lanjut ini dipilih karena banyaknya anggota pada tiap kelompok sampel berbeda dan kelompok data mempunyai varian yang homogen (Sudjana, 2000). Berdasarkan perhitungan uji *scheffe*, diperoleh kesimpulan bahwa bahwa rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa kelompok *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* lebih baik daripada kemampuan penalaran adaptif siswa kelompok *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dan kelompok pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif.

### **Pembahasan Hasil Penelitian**

Hasil penelitian menyatakan bahwa rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa kelompok eksperimen 1 (kelompok menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card*) dan kelompok eksperimen 2 (kelompok menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet*) meningkat. Hal ini dikarenakan pada kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2, pada saat pembelajaran menggunakan model *discovery learning* siswa diberikan stimulus (*stimulation*) yang positif. Pemberian stimulus dilakukan pada awal pembelajaran. Stimulus yang diberikan sejenis motivasi berupa penyajian masalah nyata yang terkait dengan materi sehingga dapat memacu siswa tertarik untuk mempelajari materi tersebut. Cara seperti ini dapat membuat pembelajaran lebih efektif. Hal ini selaras dengan pendapat Usman (2009) yang menyatakan bahwa motivasi ekstrinsik atau motivasi yang timbul dari luar individu dapat mendorong tingkah laku siswa untuk berbuat sesuatu dalam mencapai tujuan tertentu. Dalam hal ini, motivasi dapat membangkitkan semangat dan kemauan siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Setelah itu, siswa diminta untuk melakukan aktivitas tersebut secara mandiri dengan bantuan *index card* (kelompok eksperimen 1) yang berisikan soal penalaran untuk melakukan penemuan. Menurut Usman (2009) media pendidikan dapat memberikan kesempatan siswa untuk meletakkan dasar-dasar yang konkret untuk berpikir, mengurangi verbalisme (tahu istilah tetapi tidak tahu arti, tahu nama tetapi tidak tahu bendanya), dan menumbuhkan pemikiran yang teratur dan kontinu. Dengan demikian, pemberian model *discovery learning* dapat mengembangkan kemampuan penalaran adaptif siswa. Suharti (2013) menyatakan hal yang serupa dengan pernyataan di atas bahwa model *discovery learning* dapat mengimprovisasi salah satu kemampuan matematika siswa, yaitu dalam hal penalaran untuk memecahkan masalah.

*Index card* merupakan media yang menyenangkan dan mudah dikerjakan oleh siswa dalam kegiatan diskusi mengenai soal penalaran adaptif. Groves (2012) juga menyatakan bahwa pengembangan kemampuan penalaran adaptif siswa dapat dilakukan melalui pemberian tugas yang mudah melalui media *index card*. Kelompok eksperimen 2 juga melakukan aktivitas berdiskusi untuk melakukan penemuan menggunakan *worksheet*. Siswa dapat terlatih untuk bertanya, berdiskusi, dan melakukan penemuan melalui penalaran yang sistematis. Berdasarkan hasil penelitian, model pembelajaran dan media pembelajaran yang digunakan oleh kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 dapat melatih siswa mengembangkan daya pikir atau penalaran mereka. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* dapat meningkatkan rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa.

Hasil penelitian menyatakan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan penalaran adaptif pada kelompok eksperimen 1, kelompok eksperimen 2, dan kelompok kontrol. rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* lebih dari rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dan pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif. Faktor-faktor yang mendukung kesimpulan tersebut berdasarkan penelitian dilapangan dapat dijelaskan sebagai berikut.

Hal ini dikarenakan fase yang dimiliki model *discovery learning* dapat memacu siswa untuk berpikir atau menggunakan daya nalarnya untuk melakukan penemuan. Apa lagi ditambah dengan pendekatan saintifik yang dapat memicu siswa untuk aktif dalam pembelajaran. Dengan demikian, penalaran siswa dapat terlatih dengan baik. Selain itu, adapun media *worksheet* yang berisikan petunjuk dan langkah-langkah yang jelas dan urut yang dapat membantu siswa melakukan penalaran kembali melalui diskusi dalam kelompok dan bimbingan guru. *Worksheet* berisikan soal penalaran tipe menyusun dugaan yang mengantarkan siswa melakukan penemuan melalui penalaran. Di dalam *worksheet* juga berisikan kegiatan saintifik seperti, aktivitas mengamati, mengajukan pertanyaan yang relevan dengan materi, mengasosiasi, kemudian mengkomunikasikan. Dengan demikian, penalaran siswa tidak hanya terpancang pada soal penalaran pada *worksheet* saja, melainkan penalaran menyelesaikan soal atau pertanyaan yang mereka ajukan sendiri, sehingga daya nalar siswa semakin terlatih. Melalui media *worksheet* siswa dapat terbantu melakukan penalaran secara sistematis karena di dalam *worksheet* sudah dituliskan dengan jelas dan urut mengenai langkah-langkah yang harus diselesaikan oleh siswa untuk melakukan penemuan. Sebagaimana dinyatakan pula oleh Sundstrom (2014) bahwa penggunaan *worksheet* dapat membantu siswa menemukan rumus dengan menggunakan penalarannya, melalui pengerjaan yang sesuai mengikuti petunjuk dan langkah-langkah *worksheet*. Sedangkan jika menggunakan *index card*, siswa tidak diberikan langkah-langkah yang urut, sehingga dalam pembelajaran siswa banyak bertanya mengenai bagaimana langkah pengerjaannya. Selain itu, dengan menggunakan *worksheet*, siswa dapat melakukan penemuan sebanyak mungkin terkait dengan materi, karena *worksheet* berisikan lembaran-lembaran. Sedangkan *index card* hanya berisi 1 lembar kartu, sehingga siswa atau setiap kelompok hanya dapat menemukan satu penemuan saja. Pada kelompok pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif, siswa tidak dibiasakan untuk menyelesaikan soal penalaran. Kegiatan diskusi mengenai materi pembelajaran hanya

dilakukan dengan pemberian latihan soal pada umumnya, sehingga daya penalaran siswa kurang. Dengan demikian, hal tersebut yang membedakannya kelompok *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* dengan kelompok *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dan pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif.

Berdasarkan hasil penelitian pada ketiga kelompok dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* lebih dari rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dan pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif. Pada kelompok *worksheet*, jawaban-jawaban dari soal tes lebih runtut dan sesuai dengan pertanyaan pada soal. Hal ini dikarenakan siswa terbiasa mengerjakan soal sesuai langkah-langkah yang urut dan jelas. Persentase kemampuan penalaran adaptif siswa pada kelompok *worksheet* dalam menyusun dugaan adalah sebesar 80,56% sedangkan pada kelompok *index card* dan pendekatan saintifik sebesar 77,20% dan 54,17%. Dengan demikian, tahap awal penalaran adaptif siswa berupa menyusun dugaan pada kelompok *worksheet* lebih baik dari pada kelompok *index card* dan pendekatan saintifik. Hal ini dikarenakan pada kelompok *worksheet* juga menekankan soal penalaran tipe menyusun dugaan. Persentase kemampuan penalaran adaptif siswa kelompok *worksheet*, kelompok *index card* dan pendekatan saintifik pada indikator memeriksa kesahihan suatu argumen dengan memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu pernyataan adalah sebesar 72,22%, 61,03%, dan 56,94%. Dengan kata lain, kemampuan penalaran adaptif siswa untuk memeriksa kesahihan suatu argumen dengan memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu pernyataan pada kelompok *worksheet* lebih baik daripada kelompok *index card* dan pendekatan saintifik. Kemampuan penalaran adaptif siswa kelompok *worksheet*, kelompok *index card* dan pendekatan saintifik untuk indikator menemukan pola pada suatu gejala matematis adalah sebesar 64,58%, 44,85%, dan 38,89%. Berdasarkan persentase tersebut, kemampuan penalaran adaptif siswa pada kelompok *worksheet* untuk indikator menemukan pola pada suatu gejala matematis lebih baik dibandingkan dengan kelompok *index card* dan pendekatan saintifik. Sedangkan kemampuan penalaran adaptif siswa *worksheet*, kelompok *index Card* dan pendekatan saintifik untuk indikator menarik kesimpulan suatu pernyataan adalah sebesar 28,33%, 1,76%, dan 2,77%. Dengan demikian, kemampuan penalaran adaptif siswa pada kelompok *worksheet* untuk indikator menarik kesimpulan suatu pernyataan lebih baik dibandingkan dengan kelompok *index card* dan pendekatan saintifik. Namun, pada dasarnya, untuk kemampuan penalaran adaptif siswa pada indikator menarik kesimpulan tergolong masih rendah. Hal ini dikarenakan, jika mengerjakan soal pada saat pembelajaran tidak menuliskan kesimpulan. Walaupun sudah diingatkan, kebiasaan tidak menuliskan kesimpulan selalu terulang.

Secara umum, pelaksanaan pembelajaran pada kelompok model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* lebih baik dibandingkan dengan kelompok model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dan pendekatan saintifik. Akan tetapi masih ada beberapa kendala yang dialami dalam penerapan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet*. Berikut merupakan kendala yang dialami dalam penerapan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* beserta solusinya. (1) Pada kegiatan berkelompok ada beberapa siswa yang tidak bisa bekerja



sama dengan baik. Ada beberapa siswa yang cenderung memilih mengerjakan lembar kerja sendiri, akan tetapi ada beberapa siswa yang cenderung tidak mau ikut berdiskusi dengan kelompoknya. Siswa tersebut menunggu penjelasan dan jawaban teman sekelompoknya. Hal ini dapat diatasi oleh guru dengan cara memberikan perhatian khusus kepada siswa-siswa yang kurang dalam bekerja secara berkelompok. Dengan demikian, seiring berjalannya waktu siswa akan dapat bekerja sama dan berdiskusi dengan teman sekelompoknya. (2) Selama proses pembelajaran beberapa siswa tidak berani mengajukan pertanyaan di forum kelas secara lisan. Padahal pada saat pengajuan pertanyaan secara tertulis, siswa mempunyai potensi bagus dan pengajuan pertanyaan yang dimilikipun bervariasi. Mereka hanya kurang percaya diri untuk menyampaikan pertanyaannya. Untuk mengatasi hal ini guru memberikan pengertian kepada semua siswa di kelas agar senantiasa menghargai pertanyaan temannya.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang penerapan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet*, model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dan pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif pada pembelajaran matematika dapat disimpulkan (1) penerapan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dapat meningkatkan rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa, (2) penerapan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* dapat meningkatkan rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa, (3) rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa kelas X SMA N 1 Ungaran menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *worksheet* lebih dari rata-rata kemampuan penalaran adaptif siswa kelas X SMA N 1 Ungaran menggunakan model *discovery learning* dengan pendekatan saintifik berbantuan *index card* dan pendekatan saintifik dengan pembelajaran kooperatif.

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Nasional. 2013. *Laporan Hasil dan Statistik Nilai Hasil Ujian Nasional*. Jakarta: Depdiknas.
- Balim, Ali Gunay. 2009. The Effect of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Eurasian Journal of Educational Research* 35(16), 1-20. Tersedia di [wiki.astrowish.net](http://wiki.astrowish.net), diakses 14 Januari 2015.
- Darmawijaya, S. 2002. "Matematika dan Manusia (Kehidupan dan Perkembangan Kebudayaan Manusia)". *Makalah Orasi Ilmiah*. Peringatan Dies Natalis ke-47 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Gajah Mada. 19 September 2002. Yogyakarta.
- Bussemaker, M., Shannan M., & Duncan Wild. 2011. Using Worksheets and the Internet to Improve Student Learning Outcomes. *Teaching and Learning Forum 2011*. Australia: The University of Western Australia. Tersedia di [www.researchgate.net/.../260925576\\_Using\\_worksheets\\_and\\_...](http://www.researchgate.net/.../260925576_Using_worksheets_and_...), diakses 6 Februari 2015.
- Groves, Susie. 2012. Developing Mathematical Proficiency. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia* 35(2), 119-145. Tersedia di <http://search.ebscohost.com>, diakses 29 Mei 2015.
- Isaac, Stephen & William B. Michael. 1981. *Handbook in Research and Evaluation*. California: EdITS publishers.

- Joolingen, Van Wouter. 1999. Cognitive Tools for Discovery Learning. *International Journal of Artificial Intelligence in Education* 10(3), 385-397. Tersedia di [citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download](http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download), diakses 14 Januari 2015.
- Joyce, B., Marsha W., & Emily Calhoun. 2011. *Models of Teaching Eight Edition*. Translated by Fawaid, Ahmad & Ateilla Mirza. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kemendikbud. 2013a. *Kompetensi Dasar Sekolah Menengah Atas (SMA)/Madrasah Aliyah (MA)*. Jakarta; Kemendikbud.
- \_\_\_\_\_. 2013b. *Pemendikbud RI No 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Kemendikbud.
- Kilpatrick, Jeremy, & Jane Swafford. 2001. *Adding It Up Helping Children Learn Mathematics*. Washington DC: National Academy Press.
- Riyadi. 2011. *Pengaruh Model Pembelajaran Mastery Learning dan Index Card Match dengan menggunakan Modul dengan Strategi Pembelajaran Modelling The Way terhadap Hasil Belajar Siswa pada Faktorisasi Suku Aljabar Kelas VII SMP N 22 Semarang*. (Skripsi). Universitas PGRI Semarang. Semarang.
- Silberman, Mel. 2009. *Active Learning: 101 Strategi Pembelajaran Aktif*. Translated by Sarjuli, Adzfar Ammar, Sutrisno, Zainal Arifin Ahmad, & Muqowim. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Suharti, Atiyah. 2013. Improvement of Power Mathematical in Learning Math through Learning Model Combined. *International Journal of Science and Technology* 2(8) 576-582. Tersedia di <http://search.ebscohost.com>, diakses 29 Mei 2015.
- Sundstrom, Ted. 2014. *Mathematical Reasoning Writing and Proof*. California: Department of Mathematics Grand Valley State University.
- Syah, Muhibbin. 2008. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Tang, Guoqing & Aaron Titus. 2003. Promoting Active Learning in Calculus and General Physics through Interactive and Media -Enhanced Lectures. *Journal of Mathematics, Physics, and Chemistry Departments at North Carolina A&T State University* 2(1), 49-56. Tersedia di [www.iiisci.org/journal/CV\\$/-sci/pdfs/P977741.pdf](http://www.iiisci.org/journal/CV$/-sci/pdfs/P977741.pdf), diakses 14 Januari 2015.
- Usman, Moh. Uzer. 2009. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.