

HUBUNGAN KEMAMPUAN PENALARAN DENGAN KETERAMPILAN ARGUMENTASI SISWA PADA KONSEP SISTEM PENCERNAAN MELALUI PBL (PROBLEM BASED LEARNING)

Bambang Ekanara, Yusuf Hilmi A., dan Yanti Hamdiyati
Email: ekanara@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kemampuan penalaran dengan keterampilan argumentasi siswa pada konsep sistem pencernaan melalui PBL. Penelitian ini menggunakan metode korelasional dengan alat pengumpul data berupa tes pilihan ganda beralasan untuk menjangkau kemampuan penalaran siswa dan lembar argumentasi yang telah diadaptasi dari *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) untuk menjangkau keterampilan argumentasi siswa. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMAN X di Kabupaten Bandung Barat yang berjumlah 33 orang. Analisis data menunjukkan bahwa terdapat hubungan positif yang kuat antara kemampuan penalaran dengan keterampilan argumentasi siswa. Hal ini ditunjukkan dari perhitungan koefisien korelasi sebesar 0,76 dengan koefisien determinasi 57,76%.

Kata kunci: kemampuan penalaran, keterampilan argumentasi, *Problem Based Learning*.

ABSTRACT

This paper purpose to investigate the relationship between student' reasoning abilities with argumentation skills in digestive system concept through PBL (*Problem Based Learning*). This research use correlational research method with reasoning multiple choice test as an instrument to measure the student' reasoning abilities and argumentation sheet which have been adapted from *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) to measure student' argumentation skills. Subject of this research are second grade students of senior high school in West Bandung Regency. Data analysis show that student' reasoning abilities and argumentation skill have a strong positive relationship. This relationship can be shown by the result of the correlation coefficient calculation about 0,76 with determination coefficient about 57,76%.

Keywords: Reasoning ability, Argumentation skills, Problem Based Learning.

PENDAHULUAN

Penerapan pengetahuan ilmu pengetahuan alam khususnya biologi di masyarakat merupakan refleksi dari pengetahuan yang didapatkan siswa di sekolah. Pemilihan strategi pembelajaran biologi oleh tenaga pendidik yang didasarkan pada masalah-masalah sederhana yang terdapat pada kehidupan siswa sehari-hari diharapkan akan lebih bermakna bagi siswa.

Pembelajaran yang dilakukan di sekolah diharapkan dapat mempersiapkan siswa agar dapat memecahkan masalah yang dihadapi. Untuk memecahkan masalah kehidupan yang dihadapi, siswa harus mampu berpikir atau menalar mengenai masalah tersebut, oleh karena itu penalaran harus dilatihkan kepada siswa dalam pembelajaran.

Penalaran dilatihkan agar siswa memiliki pemahaman seutuhnya baik konsep maupun proses berpikir itu sendiri untuk memecahkan masalah dalam kehidupannya. Hal ini seperti yang diungkapkan oleh Sullivan (Dawud, 2008:

41) bahwa tindak penyusunan kesimpulan merupakan tindak penalaran yang didasarkan kebenaran yang telah diketahui sebelumnya untuk memperoleh pengetahuan baru.

Manusia mampu mengembangkan pengetahuannya secara cepat dan mantap karena manusia melakukan penalaran (Suriasumantri, 2005: 40). Pembelajaran yang berorientasi pada penalaran siswa membutuhkan suatu strategi yang mampu merangsang siswa untuk melakukan pengembangan penalaran tersebut.

Hakikat Penalaran (Reasoning)

Keraf (Shadiq, 2004: 1) menjelaskan bahwa penalaran adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta-fakta atau bukti-bukti yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan (Suriasumantri, 2005: 42). Pada intinya penalaran merupakan suatu

kegiatan, suatu proses, atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya. Sullivan (Dawud, 2008: 41) mengemukakan bahwa kegiatan berpikir diwujudkan dalam tiga penalaran yaitu tindak pemahaman sederhana, penyusunan afirmasi, dan penyusunan kesimpulan.

Kemampuan penalaran dapat diasah dan dikembangkan di sekolah, bahkan pada usia dini (Brookhart, 2010: 61). Kemampuan penalaran harus dikembangkan dan dilatihkan di sekolah karena menalar adalah suatu proses berpikir yang kompleks yang memerlukan panduan dan bimbingan agar kesalahan-kesalahan yang terjadi pada saat pengembangannya dapat diminimalisasi. Nickerson, *et al.* (1985: 111) menyatakan bahwa meskipun penalaran adalah sesuatu yang sangat penting dalam aktivitas sehari-hari ataupun dalam situasi akademik, setiap orang biasanya melakukan kekeliruan atau kesalahan saat melakukan proses penalaran tersebut.

Agar siswa dapat belajar menalar, maka akan lebih efektif apabila siswa dihadapkan pada masalah-masalah yang perlu mendapat pemecahan, sehingga memungkinkan terjadinya proses menalar pada diri siswa untuk mendapatkan pemecahan masalah tersebut. Masalah yang diberikan kepada siswa dikemas dalam bentuk kasus-kasus yang saling terkait satu sama lain, sehingga dapat membantu siswa untuk memahami pokok-pokok permasalahan secara implisit. Strategi pembelajaran yang sesuai dengan kondisi di atas adalah strategi pembelajaran berbasis masalah (*Problem-based Learning*).

Problem-based Learning (PBL)

Problem-based learning (PBL) menggunakan masalah-masalah kompleks dalam kehidupan nyata untuk menarik keingintahuan siswa, memotivasi siswa untuk mengidentifikasi dan mencari kembali konsep-konsep abstrak dan prinsipil yang mereka butuhkan melalui permasalahan-permasalahan tersebut (Allen, 1996: 97).

Boud, Feleti, dan Fogarty (Wena, 2009: 91) mengemukakan bahwa strategi belajar berbasis masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran dengan membuat konfrontasi kepada siswa dengan masalah-masalah praktis,

berbentuk *ill-structured* atau *open-ended* melalui stimulus dalam belajar.

Savoie dan Hughes (Wena, 2009: 91-92) mengemukakan bahwa strategi belajar berbasis masalah memiliki beberapa karakteristik yaitu belajar dimulai dengan suatu permasalahan, permasalahan yang diberikan harus berhubungan dengan dunia nyata siswa, mengorganisasikan pembelajaran di seputar permasalahan, bukan di seputar disiplin ilmu, memberikan tanggung jawab yang besar dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar mereka sendiri, menggunakan kelompok kecil, menuntut siswa untuk mendemonstrasikan apa yang telah dipelajarinya dalam bentuk produk dan kinerja.

Disamping memiliki karakteristik seperti disebutkan di atas, strategi belajar berbasis masalah juga harus dilakukan dengan tahap-tahap tertentu. Fogarty (1997: 2) mengemukakan tahap-tahap strategi belajar berbasis masalah adalah sebagai berikut:

1. Menemukan masalah.
2. Mendefinisikan masalah.
3. Mengumpulkan fakta.
4. Menyusun hipotesis.
5. Melakukan penyelidikan
6. Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan.
7. Menyimpulkan alternatif pemecahan secara kolaboratif.
8. Melakukan pengujian hasil pemecahan masalah.

Pembelajaran dengan strategi problem-based learning juga memberikan peluang bagi pembelajar untuk melibatkan kecerdasan majemuk (*multiple intelligences*) yang dimiliki pembelajar (Fogarty, 1997: 4). Keterlibatan kecerdasan majemuk dalam pemecahan masalah dengan pendekatan problem-based learning dapat menjadi wahana bagi pembelajar yang memiliki kecerdasan majemuk beragam untuk melibatkan kemampuannya secara optimal dalam memecahkan masalah.

Yeung *et al.* dan Ram (Bilgin *et al.*, 2009: 157) mengemukakan bahwa *Problem-based learning* (PBL) adalah sebuah cara belajar yang dapat meningkatkan pemahaman siswa pada suatu materi tertentu dengan lebih baik daripada cara belajar yang hanya mendengarkan penjelasan guru. Pembelajaran yang berorientasi pada masalah sehari-hari bukan hanya dapat memberikan pengetahuan mengenai materi pada saat pembelajaran

berlangsung melainkan juga dapat memberikan pengalaman untuk digunakan dalam kehidupan nyata. PBL diharapkan akan merangsang siswa untuk melakukan penalaran mengenai suatu konsep.

Penalaran akan digunakan siswa untuk memecahkan masalah yang dihadapinya, namun setiap siswa akan melihat dan memecahkan masalah dengan hasil penalaran mereka masing-masing, sehingga sangat mungkin terjadi perbedaan jika siswa diposisikan pada masalah yang sama. Dalam keadaan demikian siswa akan berargumentasi mempertahankan hasil penalaran yang dibuatnya (pendapatnya), bahkan mencoba memengaruhi orang lain agar menerima pendapatnya, siswa akan mencari penguatan-penguatan untuk pendapatnya tersebut. Penalaran lebih lanjut akan digunakan untuk memperkuat pendapatnya selain bukti-bukti penguat lain dari sumber yang terpercaya.

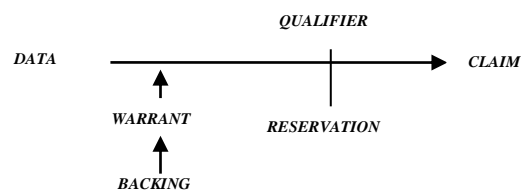
Keterampilan Argumentasi

Argumentasi adalah proses pembuatan argumen yang dimaksudkan untuk mempertahankan anggapan, nilai, dan tingkah laku yang dipercaya benar, sehingga dapat memengaruhi orang lain (Inch *et al.*, 2006:8).

Keterampilan argumentasi akan digunakan siswa dalam memecahkan setiap masalah yang dihadapinya. Siswa diharapkan menjadi produk pendidikan yang mampu bertahan dan berinovasi dalam kehidupan masyarakat, oleh karena itu diperlukan kemampuan argumentasi yang baik pada diri siswa. Siswa yang memiliki keterampilan argumentasi yang baik diharapkan akan lebih dapat bertahan karena siswa tersebut akan melakukan pertimbangan-pertimbangan dalam setiap keputusan yang diambilnya. Keterampilan argumentasi dapat digunakan untuk membantu orang lain memahami perbedaan pandangan, mencari ide-ide atau solusi pemecahan masalah, dan meyakinkan orang lain untuk melakukan atau tidak melakukan suatu tindakan (Inch *et al.*, 2006: 2)

Stephen Toulmin mengembangkan suatu pola argumentasi yang dikenal sebagai Toulmin's Argumentation Pattern (TAP). TAP memiliki enam komponen utama yaitu data, claim, warrant, backing, qualifier, dan reservation. Dari ke-enam komponen utama, tiga komponen yaitu data, claim, dan warrant merupakan komponen yang paling utama dan harus selalu ada pada setiap proses argumentasi (Inch *et al.*, 2006: 40).

Adapun skema TAP adalah dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah ini:



Gambar 1. Toulmin's Argumentation Pattern yang menampilkan seluruh komponen meliputi data, claim, warrant, backing, qualifier, dan reservation. (sumber: Inch *et al.*, 2006: 39)

Argumentasi adalah salah satu bentuk komunikasi, namun komunikasi yang dilakukan manusia tidak selalu memerlukan argumentasi di dalamnya. Dari pernyataan di atas dapat diketahui terdapat komunikasi yang memerlukan argumen dan komunikasi yang tidak memerlukan argumen. Untuk menjelaskan perbedaan antara argumentasi dengan jenis komunikasi yang lain Inch *et al.* (2006: 9) mendeskripsikan karakteristik penting sebuah argumentasi yaitu sebuah argumen mempunyai klaim, klaim dalam sebuah argumen dapat didukung dengan bukti-bukti, dan argumen merupakan usaha untuk memengaruhi orang lain.

Setiap orang memiliki pandangannya sendiri mengenai argumentasi. Wenzel (Inch *et al.*, 2006: 32) merangkum berbagai macam perspektif dalam argumentasi dan menyimpulkan menjadi tiga kategori yaitu logical, dialectical, dan rhetorical. Kategori-kategori tersebut bukanlah tiga jenis argumentasi yang berbeda, ketiganya hanya berbeda dalam cara pandang terhadap sebuah argumentasi. Setiap perspektif (cara pandang) berbeda dalam hal penekanan/penegasan pada perangkat fungsi dan keutamaan argumentasi. Perspektif logical menekankan pada keakuratan premis-premis dan kebenaran dari hubungan antara bukti-bukti dan premis-premis dengan klaim yang didukungnya. Perspektif dialectical menekankan pada sebuah kebebasan, kepentingan, dan ketercakupannya segala bahasan yang relevan dengan topik yang dibahas. Perspektif rhetorical melihat argumentasi sebagai seruan kepada audiens dan memerhatikan bagaimana sebuah argumen dibuat serta strategi yang digunakan untuk memengaruhi audiens.

Argumentasi dapat dikatakan komunikasi yang dilakukan setiap orang untuk membela diri, mempertahankan pernyataan yang dianggapnya benar bahkan untuk dapat memengaruhi orang lain. Keterampilan berargumentasi dapat dilatihkan bahkan harus dilatihkan di sekolah oleh seorang tenaga pendidik karena siswa akan menemui suatu masa dimana siswa dituntut untuk dapat berargumentasi, namun demikian lingkungan sekolah seringkali kurang mendukung siswa untuk berargumentasi.

Kuhn (Aleixandre, 2008: 127) menyatakan bahwa meskipun pengembangan keterampilan argumentasi siswa menjadi tujuan yang ingin dicapai, sebagian besar lingkungan sekolah tidak mendukung itu. Salah satu lingkungan sekolah yang tidak mendukung siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan argumentasinya dapat datang dari diktatoritas guru atau lingkungan belajar yang masih *teacher-centered*. Seorang guru yang tidak pernah mengizinkan siswa untuk berargumentasi akan mematikan keterampilan argumentasi yang dimiliki siswa.

Keterampilan argumentasi siswa secara langsung maupun tidak langsung akan terintegrasi pada setiap kegiatan belajar yang dialami siswa untuk mendapatkan pengetahuan baru. Pengetahuan baru ataupun konsep-konsep baru yang akan diterima siswa dalam suatu pembelajaran tidak begitu saja dapat diterima oleh siswa melainkan akan melalui proses internalisasi dalam diri siswa yang memaksa siswa untuk menalar mengenai konsep tersebut. Pada saat internalisasi, siswa akan mengalami konflik di dalam dirinya mengenai konsep tertentu dan berusaha mencari kebenaran, sehingga akan menghasilkan suatu pengetahuan baru yang benar untuk dirinya. Konsep-konsep dalam pembelajaran biologi merupakan konsep-konsep yang menuntut siswa berpikir untuk mendapatkan pengetahuan baru, salah satunya yaitu konsep sistem pencernaan. Konsep sistem pencernaan merupakan suatu konsep yang sering dianggap sukar baik oleh guru maupun siswa karena konsep tersebut sering dianggap sebagai konsep yang abstrak. Konsep abstrak lebih sukar dipelajari dibandingkan dengan konsep konkret (Lang dan Evans, 2006: 280). Penalaran dalam pembelajaran pada konsep sistem pencernaan diharapkan dapat meningkatkan pemahaman siswa, lebih lanjut diharapkan dapat meningkatkan keterampilan argumentasi siswa, sehingga siswa mampu

mempertanggungjawabkan penerapan pengetahuan yang didapatkannya.

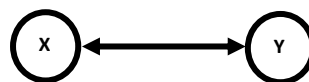
METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode penelitian korelasional untuk mengetahui hubungan antara dua variabel yang diteliti.


Isaac dan Michael (1977: 21) mengemukakan bahwa:

“Correlational research purpose to investigate the extent to which variations in one factor correspond with variations in one or more other factors based on correlation coefficient.”


Desain penelitian yang digunakan pada penelitian korelasional ini adalah sebagai berikut.



Keterangan:

 : Kemampuan penalaran

 : Keterampilan argumentasi

 : Koefisien korelasi

Populasi dan Sampel

Populasi

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh karakteristik kemampuan penalaran dan keterampilan argumentasi siswa kelas XI SMAN X di Kabupaten Bandung Barat.

Sampel

Sampel penelitian yang digunakan adalah sebagian karakteristik kemampuan penalaran dan keterampilan argumentasi dari 33 orang siswa kelas XI SMAN X di Kabupaten Bandung Barat yang dijaring melalui instrumen penelitian.

Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu

Waktu penelitian adalah November 2010 (persiapan), Januari 2011 (pelaksanaan), Februari 2011 (pasca-pelaksanaan).

Tempat

Tempat penelitian adalah SMAN X di Kabupaten Bandung Barat.

HASIL PENELITIAN

Nilai tes instrumen penelitian pilihan ganda beralasan dan *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Nilai Tes Instrumen Penelitian

	Pilihan Ganda Beralasan	TAP
Jumlah Siswa (n)	33	33
Nilai Tertinggi	78	73
Nilai Terendah	22	13
Rata-rata	51,6	39,2
Simpangan Baku	14,2	13,2

Berdasarkan pengolahan data yang dilakukan dengan menggunakan uji regresi dan uji korelasi (korelasi dan determinasi) diperoleh hasil pada Tabel 2 di bawah ini:

Tabel 2. Hubungan Kemampuan Penalaran Dengan Keterampilan Argumentasi

	Nilai Kemampuan Penalaran	Nilai Keterampilan Argumentasi
\bar{x}	51,6	39,2
s	14,2	13,2
n	33	33
Persamaan regresi (\hat{Y})	$\hat{Y}=3,1+0,7X$	
Kesalahan baku penaksiran \hat{Y} ($S_{\hat{Y},X}$)	8,66	
Koefisien korelasi (r)	0,76	
Koefisien determinasi (r^2)	0,5776 (57,76 %)	

Pengujian dilakukan dengan menggunakan analisis korelasi dengan mencari koefisien korelasi (r) untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara kemampuan penalaran dengan keterampilan argumentasi dan mencari koefisien determinasi (r^2) untuk mengetahui

kekuatan/keeratan hubungan dua variabel tersebut. Sebelum melakukan analisis regresi dan korelasi, data yang telah didapat harus diperiksa apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Untuk memeriksa apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak, peneliti melakukan uji normalitas dengan menggunakan chi-kuadrat.

Berdasarkan uji normalitas yang dilakukan dengan menggunakan uji chi-kuadrat diperoleh hasil pada Tabel 3 di bawah ini:

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Instrumen Penelitian

	Nilai Kemampuan Penalaran	Nilai Keterampilan Argumentasi
\bar{x}	51,6	39,2
s	14,2	13,2
χ^2_{hitung}	3,1	4,3
χ^2_{Tabel}	7,8	9,5

Dari data uji normalitas tersebut dapat diketahui bahwa data kemampuan penalaran dan data keterampilan argumentasi berdistribusi normal. Hal tersebut diperlihatkan dengan $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka dapat dikatakan data tersebut berdistribusi normal. Setelah diketahui penyebaran data kemampuan penalaran dan keterampilan argumentasi berdistribusi normal kemudian dilanjutkan dengan uji regresi dan korelasi parametrik.

Berdasarkan uji regresi dan korelasi yang dilakukan diperoleh hasil pada Tabel 4. di bawah ini:

Tabel 4 Hasil Uji Regresi dan Korelasi Instrumen Penelitian

Persamaan regresi (\hat{Y})	$\hat{Y}=3,1+0,7X$
Kesalahan baku penaksiran \hat{Y} ($S_{\hat{Y},X}$)	8,66
Koefisien korelasi (r)	0,76
Koefisien determinasi (r^2)	0,5776 (57,76 %)

Kemampuan Penalaran

Pada penelitian ini didapatkan nilai rata-rata kemampuan penalaran sebesar 51,57, nilai

tersebut dapat dikatakan bahwa kemampuan penalaran yang dimiliki oleh siswa SMA tergolong rendah. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh McLaughlin (2003: 5) yang menemukan bahwa kemampuan penalaran yang dimiliki oleh siswa SMA masih di bawah kondisi yang diharapkan. Sama halnya dengan penelitian yang dilakukan Vass *et al.* (2000: 987) pada mahasiswa tingkat satu, menemukan bahwa kemampuan penalaran formal mahasiswa tingkat satu masih rendah. Hal tersebut didukung oleh data statistik *U.S. Departement of Education* (Brady, 2005: 49) yang menunjukkan bahwa kemampuan penalaran pada usia remaja (mahasiswa) masih di bawah yang seharusnya/diharapkan. Temuan ini bertentangan dengan teori Piaget (Dahar, 1996: 152) tentang perkembangan kognitif yaitu pada usia remaja (siswa SMA ataupun mahasiswa) seharusnya sudah mampu melakukan penalaran formal.

Ketidakselarasan antara teori Piaget dan hasil nilai penalaran yang didapat pada penelitian ini dapat dijelaskan karena siswa tidak mendapatkan lingkungan belajar yang mendukung pengembangan kemampuan penalaran tersebut. Hal ini dapat dikarenakan kurikulum yang digunakan kurang dapat mendukung siswa mengembangkan penalarannya ataupun karena strategi belajar yang dilakukan guru setiap hari tidak memberikan kesempatan siswa untuk menalar, sehingga kemampuan penalaran siswa tidak berkembang. Hal ini seperti yang ditemukan oleh Bao *et al.* (2009: 592) bahwa siswa yang dibelajarkan dengan metode pembelajaran inkuiri memiliki kemampuan penalaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang dibelajarkan dengan metode pembelajaran konvensional (*teacher-centered learning*). Dalam penelitian Bao *et al.* (2009: 592) tersebut metode pembelajaran inkuiri merupakan strategi belajar yang digunakan guru, sehingga kemampuan penalaran siswa dapat berkembang.

Keterampilan Argumentasi

Nilai keterampilan argumentasi yang dijangkau melalui instrumen TAP pada penelitian ini didapatkan rata-rata sebesar 39,18, hal ini menunjukkan bahwa keterampilan argumentasi yang dimiliki siswa SMA tergolong masih rendah. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Perkins (1985: 567) yang

menemukan bahwa kemampuan siswa untuk membentuk suatu argumentasi dapat dikatakan mengecewakan. Penelitian yang dilakukan Shin *et al.* (2003: 107) pada siswa SMA mata pelajaran sejarah menyimpulkan bahwa keterampilan argumentasi pada siswa SMA pada mata pelajaran sejarah masih rendah.

Nilai keterampilan argumentasi yang rendah dikarenakan kompleksitas dari sebuah argumentasi itu sendiri. Dalam pembentukan suatu argumentasi siswa harus membentuk sebuah *claim* yang didukung dengan bukti-bukti berupa *backing* atau *warrant* bahkan menyusun sebuah *reservation* dan *qualifier*, meskipun dalam penelitian ini penyusunan argumentasi dibatasi hanya pembentukan empat komponen utama sebuah argumen, namun siswa masih mengalami kesulitan dalam membentuk setiap komponen argumentasi tersebut.

Siswa mengalami kesulitan pada pembentukan komponen utama argumentasi yaitu *claim* dari pernyataan (*standpoint*) yang diberikan, hal ini ditunjukkan dari instrumen pada penelitian ini hanya sekitar 47,8% siswa dapat membentuk *claim* yang benar dan sesuai dengan *standpoint-standpoint* yang diberikan. Penelitian yang dilakukan Chin dan Osborne (2010: 11) mendapatkan hasil bahwa hanya sekitar 42,9% siswa mampu membentuk *claim*. Penelitian yang dilakukan Shin *et al.* (2003: 106) juga menemukan bahwa hanya sekitar 61% siswa yang mampu membuat *claim* secara benar pada topik sejarah.

Dalam pembentukan *warrant* dan *backing* sebagai penguat *claim* yang telah dibentuk, hanya sekitar 38,4% siswa yang mampu membentuk *warrant* yang benar dan sesuai dengan *claim* yang dibuat, sedangkan hanya sekitar 27,5% siswa mampu membentuk *backing* untuk mendukung *claim* yang telah dibuat. Chin dan Osborne (2010: 11) dalam penelitiannya menemukan hanya sekitar 22% siswa mampu membuat dukungan (*warrant* dan *backing*) untuk mendukung *claim* yang dibuatnya. Shin *et al.* (2003: 106) dalam penelitian mereka menemukan bahwa hanya sekitar kurang dari 20% siswa dapat membentuk bukti-bukti penguat (*warrant* dan *backing*) untuk *claim* yang telah dibuatnya.

Hubungan antara Kemampuan Penalaran dengan Keterampilan Argumentasi

Nilai kemampuan penalaran dan nilai keterampilan argumentasi yang didapatkan

dalam penelitian ini menunjukkan hubungan yang kuat dan positif. Hal ini ditunjukkan oleh hasil penelitian ini didapatkan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,76. Nilai r yang didapat tersebut terletak diantara 0,70 dan 0,90 pada kriteria korelasi yang berarti kemampuan penalaran dengan keterampilan argumentasi memiliki hubungan positif yang kuat.

Hubungan positif yang kuat antara kemampuan penalaran dengan keterampilan argumentasi dapat dijelaskan bahwa kemampuan penalaran memberikan kontribusi terhadap keterampilan argumentasi yang cukup besar dan sejalan. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Chin dan Osborne (2010: 10) dalam penelitiannya yang menyebutkan bahwa argumentasi adalah pengejawantahan dari proses berpikir dan proses menalar ilmiah. Terlihat bahwa kemampuan penalaran seseorang memiliki peranan dalam pembentukan sebuah argumentasi.

Pada penelitian ini dijelaskan bahwa kemampuan penalaran memberikan kontribusi terhadap keterampilan argumentasi tetapi tidak dapat dipastikan apakah kemampuan penalaran memengaruhi keterampilan argumentasi atau tidak, karena dalam penelitian ini hanya ditujukan untuk mencari ada tidaknya hubungan kedua variabel tersebut bukan mencari pengaruh variabel satu terhadap variabel lain, jika ingin mengetahui pengaruhnya haruslah dilakukan penelitian eksperimen.

Kemampuan penalaran dapat memberikan kontribusi yang cukup besar terhadap keterampilan argumentasi dikarenakan saat seseorang membentuk sebuah argumentasi maka orang tersebut harus melakukan penalaran terlebih dahulu sebagai bentuk penguatan agar argumentasinya dapat diterima oleh orang lain. Ennis (1996 : 5) mengatakan bahwa seseorang harus memikirkan alasan-alasan untuk mendukung kesimpulan yang dibuatnya dan memastikan bahwa alasan-alasannya tersebut dapat diterima sebelum orang tersebut dapat membuat argumentasi. Sebuah argumentasi harus berisikan alasan-alasan baik dari hasil menalar ataupun dari sumber-sumber yang terpercaya dalam bentuk *warrant* atau *backing* untuk mendukung *claim* yang telah dibuat (Osborne *et al.*, 2004: 998). Pembuatan alasan-alasan untuk mendukung sebuah argumentasi ataupun untuk mematahkan argumentasi orang lain merupakan proses internalisasi dalam diri seseorang dengan melalui proses penalaran. Penalaran digunakan untuk membentuk alasan-

alasan yang masuk akal dan dapat diterima. “*When you are formulating your own argument, you must offer your own reasons*” (Ennis 1996: 5).

Pada penelitian ini didapatkan nilai koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,5776 atau sekitar 57,76%, hal ini dapat diartikan bahwa variasi keterampilan argumentasi (Y) yang dapat dijelaskan oleh variasi kemampuan penalaran (X) yaitu sebesar 57,76% melalui persamaan regresi $\hat{Y}=3,1+0,7X$, sisanya sebesar 42,24% dijelaskan oleh faktor lain di luar variabel pada persamaan regresi tersebut. *Problem Based Learning* (PBL) yang digunakan pada penelitian ini hanya merupakan metode pembelajaran untuk merangsang dan membiasakan siswa untuk menalar dan berargumentasi, bukan merupakan variabel dalam penelitian. Faktor lain yang dapat menjelaskan variasi keterampilan argumentasi (Y) tidak dapat diuraikan, karena fokus penelitian ini hanya ingin melihat seberapa besar variasi kemampuan penalaran (X) dapat menjelaskan variasi keterampilan argumentasi (Y), tidak menghiraukan variasi-variasi lain yang mungkin dapat menjelaskan juga variasi keterampilan argumentasi (Y).

Variasi kemampuan penalaran yang mampu menjelaskan variasi keterampilan argumentasi sebesar 57,76% merupakan angka yang cukup besar, artinya lebih dari setengah variasi keterampilan argumentasi dapat dijelaskan oleh variasi kemampuan penalaran. Hal ini dikarenakan setiap siswa yang mencoba untuk berargumentasi secara sadar ataupun tidak akan melalui proses menalar. Nussbaum dan Sinatra (Jonassen, 2010: 4) menyatakan bahwa ketika siswa menjawab suatu permasalahan secara tidak tepat kemudian menyusun suatu argumentasi mengenai permasalahan tersebut secara ilmiah, sehingga ditemukan jawaban yang benar, para siswa tersebut menunjukkan peningkatan kemampuan penalaran mereka pada permasalahan tersebut. Hasil penelitian Nussbaum dan Sinatra (Jonassen, 2010: 4) tersebut menunjukkan bahwa argumentasi dan penalaran berkembang sejalan, dengan kata lain keterampilan argumentasi akan meningkatkan kemampuan penalaran, selanjutnya dengan kemampuan penalaran yang baik akan membentuk suatu argumentasi yang lebih baik lagi.

Data pada penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kemampuan penalaran sejalan dengan nilai keterampilan argumentasi. Proses

menalar dilakukan seseorang untuk mencari suatu kebenaran untuk dirinya, kebenaran-kebenaran yang telah didapatkan dirangkai untuk membuat suatu argumentasi. Seorang tenaga pendidik diharapkan mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa untuk dapat sintas dalam kehidupan bermasyarakat. Zembal-Saul (2008: 691) menyatakan bahwa peranan pembelajaran yang melibatkan proses argumentasi membuat siswa mampu menalar pada masalah-masalah yang dihadapinya di masyarakat. Seseorang yang dapat berargumentasi dengan alasan-alasan yang kuat akan dapat berpikir lebih kritis, sehingga dapat mengambil keputusan yang lebih bertanggungjawab.

Lingkungan belajar yang mendukung siswa untuk mengembangkan keterampilan argumentasinya akan merangsang siswa untuk berpikir. Erduran *et al.* (2006: 12) menyatakan bahwa setiap pembelajaran yang melibatkan argumentasi akan mendorong siswa mengeksternalisasi pemikiran/penalaran mereka. Sebagai contoh, pada penelitian ini setiap siswa dalam kelompoknya mampu membuat suatu pendapat mengenai suatu permasalahan. Hal ini dilihat dari lembar argumentasi pada lembar kegiatan siswa (lks) yang diberikan. Sejalan dengan temuan Erduran *et al.* (2006: 12), Abbas dan Sawamura (2009: 204) mengemukakan bahwa lingkungan belajar yang mendukung siswa berargumentasi akan dapat meningkatkan kemampuan siswa untuk menyampaikan pendapatnya dan mengomunikasikan pemikirannya dengan membentuk suatu diagram atau alur penalaran yang terstruktur. Demikian halnya Chin dan Osborne (2010: 10) menyimpulkan bahwa untuk merangsang siswa melakukan penalaran perlu dibentuk suatu lingkungan belajar yang mencoba melibatkan dan mengutamakan argumentasi dalam pembelajaran IPA. Sekolah bukanlah satu-satunya tempat siswa untuk mengembangkan kemampuan penalaran, kemampuan penalaran dan argumentasi dapat berkembang saat siswa menghadapi masalah yang timbul di masyarakat. Kuhn dan Billig (Erduran *et al.*, 2006: 3) menyatakan bahwa jika dilihat dari pandangan kognitif, keterampilan argumentasi siswa disokong oleh hasil latihan penalaran di masyarakat.

Kemampuan penalaran dan keterampilan argumentasi yang terjaring oleh instrumen penelitian ini merupakan sebagian kecil atau hanya sebagai contoh bagaimana siswa menalar

dan berargumentasi. Hubungan yang ditunjukkan oleh data hasil penelitian bahwa penalaran berhubungan erat dengan argumentasi seharusnya dapat dijadikan modal utama bagi para tenaga pendidik untuk memberikan pengalaman belajar yang mengembangkan kemampuan siswa untuk menalar dan berargumentasi agar pengalaman belajar yang diterima siswa dapat lebih bermakna. Zhou (2010: 102) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa penggunaan argumentasi dapat membantu siswa untuk mendapatkan rasa ketidakpuasan terhadap pra-konsepsi dan lebih terbuka terhadap konsep IPA, selain itu penggunaan argumentasi akan memotivasi siswa untuk lebih terlibat dalam kegiatan pembelajaran dan memberi peluang siswa untuk belajar bagaimana menghargai dan dihargai dalam masyarakat. Abbas dan Sawamura (2009: 204) dalam penelitiannya menyatakan bahwa pengembangan keterampilan argumentasi membantu siswa untuk mengembangkan kemampuan meta-kognisi dan berpikir tingkat tinggi, karena argumentasi mendorong setiap individu untuk mengeksternalisasi dan merefleksi hasil penalaran/pemikiran sendiri.

KESIMPULAN

Pada penelitian ini terlihat bahwa kemampuan penalaran dan keterampilan argumentasi siswa SMA dapat dikatakan masih rendah. Hal tersebut ditunjukkan oleh rata-rata nilai kemampuan penalaran yang diperoleh hanya sekitar 51,57, sedangkan untuk keterampilan argumentasi hanya sekitar 39,18. Dari penelitian ini dapat diambil suatu kesimpulan bahwa terdapat hubungan positif yang kuat antara kemampuan penalaran dengan keterampilan argumentasi. Hubungan tersebut dapat dilihat dari hasil data yang didapatkan melalui analisis korelasi yaitu $r = 0,76$ dan $r^2 = 57,76\%$. Nilai koefisien korelasi (r) dan koefisien determinasi (r^2) tersebut menunjukkan terdapatnya hubungan yang kuat antara kemampuan penalaran dengan keterampilan argumentasi, kekuatan hubungan tersebut termasuk ke dalam kategori kuat karena r terletak diantara 0,70-0,90 dalam kriteria korelasi dan hubungan tersebut dapat dijelaskan bahwa variasi keterampilan argumentasi (Y) dapat dijelaskan oleh variasi kemampuan penalaran sebesar 57,76%, sisanya dijelaskan oleh faktor lain. Hubungan tersebut memperlihatkan bahwa kemampuan penalaran

seseorang mempunyai peran besar terhadap keterampilan argumentasi yang dimilikinya. Proses menalar seseorang dirangsang oleh adanya masalah, itulah sebabnya *Problem Based Learning* (PBL) digunakan pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, S. dan Sawamura, H. (2009). "Developing an Argument Learning Environment Using Agent-Based ITS (ALES)". *Educational Data Mining*. 1, 200-209.
- Aleixandre, M. P. J. (2008). "Designing Argumentation Learning Environments", dalam *Argumentation in Science Education: Perspective from Classroom-Based Research*. Tallahassee: Springer.
- Allen, D. E. (1996). "Bringing Problem-based Learning to the Introductory Biology Classroom", dalam *Student-Active Science Models of Innovation in College Science Teaching*. Philadelphia: Saunders College Publishing.
- Bao, L. *et al.* (2009). "Learning and Scientific Reasoning". *Science AAAS*. 323, 586-595.
- Bilgin, I. *et al.* (2009). "The Effect of Problem-based Learning Instruction on University Students' Performance of Conceptual and Quantitative Problems in Gas Concepts". *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 5, (2), 153-164.
- Brady, K. L. (2005). "Problem-based Learning and Clinical Reasoning" *An Action Research Study with Occupational Students*. 2, 48-53.
- Brookhart, S. M. (2010). *How To Assess Higher-Order Thinking Skills In Your Classroom*. Virginia: ASCD.
- Chin, C. dan Osborne, J. (2010). "Students' Questions and Discursive Interaction: How They Impact Argumentation during Collaborative Group Discussions in Science". *Contemporary Science Education Research: Learning and Assessment*. 1, 3-12.
- Dahar, R. W. (1996). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Dawud. (2008). "Penalaran dalam Karya Tulis Populer Argumentatif". *Bahasa dan Seni*. 36, (1), 41-48.
- Ennis, R. H. (1996). *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- Erduran, S., Ardac, D., dan Yakmaci-Guzel, B. (2006). "Learning to Teach Argumentation: Case Studies of Pre-Service Secondary Science Teachers". *Eurasia Journal of Mathematic, Science and Technology Education*. 2, (2), 1-14.
- Fogarty, R. (1997). *Problem-based Learning and Other Curriculum Models for the Multiple Intelligences Classroom*. Melbourne: Hawker Brownlow Education.
- Inch, E. S., Warnick, B., dan Endres, D. (2006). *Fifth Edition Critical Thinking and Communication The Use of Reason in Argument*. Boston: Pearson Education Inc.
- Isaac, S. dan Michael, W.B. (1977). *Handbook in Research and Evaluation*. California: Edits Publisher.
- Jonassen, D. H. (2010). "Research Issues in Problem Solving". Makalah pada *The 11th International Conference on Education Research New Educational Paradigm for Learning and Instruction*.
- Lang, H. R. dan Evans, D. N. (2006). *Models, Strategies, and Methods for Effective Teaching*. Boston: Pearson Education Inc.
- McLaughlin, S. (2003). "Effect of Modeling Instruction on Development of Proportional Reasoning". *An Empirical Study of High School Freshmen*. 1, 1-20.
- Nickerson, R. S., Perkins, D. N., dan Smith, E. E. (1985). *The Teaching of Thinking*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates Inc Publisher.
- Osborne, J., Erduran, S., dan Simon., S. (2004). "Enhancing the Quality of Argumentation in School Science". *Journal of Research in Science Teaching*. 41, (10), 994-1020.
- Perkins, D. N. (1985). "Postprimary Education Has Little Impact on Informal Reasoning". *Journal of Educational Psychology*. 77, (5), 562-571.
- Shadiq, F. (2004). *Pemecahan masalah, Penalaran, dan Komunikasi*. Yogyakarta: Depdiknas.
- Shin, N., McGee, S., dan Baro, J. A. (2003). "Understanding and Facilitating Historical Argumentatio Skills in a

- Multimedia Learning Environment among High School Students”. *Center of Educational Technologies*. 2, 103-112.
- Suriasumantri, J. S. (2005). *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Vass, E., Schiller, D., dan Nappi, A. J. (2000). “The Effect of Instructional Intervention on Improving Proportional, Probabilistic, and Correlational Reasoning Skills among Undergraduate Education Major”. *Journal of Research in Science Teaching*. 37, (9), 981-995.
- Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Zemba-Saul, C. (2008). “Learning to Teach Elementary School Science as Argument”. *Science Education*. 93, 687-719.
- Zhou, G. (2010). “Conceptual Change in Science: A Process of Argumentation”. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*. 6, (2), 101-110.