

PENINGKATAN KEMAMPUAN PENALARAN SISWA MELALUI MODEL PROBLEM BASED LEARNING (PBL) DITINJAU DARI KEMAMPUAN AKADEMIK DI SMA

Tita Riani Komala, Ilah Nurlaelah, Ina Setiawati
Jurusan Pendidikan Biologi, Universitas Kuningan

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan penalaran siswa melalui model *Problem Based Learning* (PBL) ditinjau dari kemampuan akademik di SMA. Penelitian ini merupakan penelitian *quasi eksperimental*. Penelitian ini dirancang dengan menggunakan desain faktorial eksperimen. Populasi penelitian ini adalah semua siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Jalaksana di tahun pelajaran 2015/2016 sebanyak 5 kelas. Pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *cluster random sampling*. Sampel penelitian dari kelas XI IPA 1 dan XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data dengan tes uraian, metode observasi (*assesment* kinerja kemampuan penalaran, lembar observasi PBL, dan *self assesment*) dan dokumentasi. Uji hipotesis dengan menggunakan uji statistik parametrik dalam hal ini untuk uji hipotesis peningkatan menggunakan uji *t* didapatkan $p < 0,05$ yaitu $0,044 < 0,05$ yang artinya ada peningkatan kemampuan penalaran siswa dan uji *two way anava* untuk mengetahui penerapan model PBL diantaranya : (1) Ada perbedaan kemampuan penalaran siswa yang menerapkan model PBL dan yang tidak menerapkan model PBL ($p < 0,05$; $0,000 < 0,05$). (2) Tidak ada perbedaan kemampuan penalaran siswa berdasarkan kemampuan akademik ($p > 0,05$; $0,203 > 0,05$). (3) Tidak ada interaksi antara model PBL dan kemampuan akademik dengan penalaran ($p > 0,05$; $0,981 > 0,05$).

Kata Kunci : Model PBL, Kemampuan Penalaran, Kemampuan Akademik

PENDAHULUAN

Pendidikan yang berkualitas adalah pendidikan yang mampu mendukung pembangunan dimasa mendatang dalam hal mengembangkan potensi siswa. Hal ini diperkuat oleh Putri (2014) yang menyatakan bahwa tujuan pendidikan saat ini tidak hanya mempersiapkan dan menghasilkan siswa yang menguasai dan memahami kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, melainkan mempersiapkan dan menghasilkan siswa yang cerdas, terampil dan dapat mengaplikasikan pengetahuannya dalam menghadapi permasalahan di kehidupan sehari - hari. Untuk mewujudkan hal tersebut perlu membiasakan siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dapat dilihat dari beberapa aspek seperti berpikir kritis, kreatif, pemecahan masalah dan penalaran.

Penelitian PISA dalam Putri (2014) mengatakan bahwa siswa belum mampu menggali kemampuan penalaran, karena di beberapa sekolah belum mengoptimalkan proses pembelajaran yang berbasis sains. Menurut Russel dalam Santoso (2014) penalaran merupakan salah satu kemampuan yang diharapkan untuk dimiliki siswa dalam mempelajari biologi, karena penalaran dapat dijadikan bagian integral dari pemecahan masalah. Penalaran merupakan komponen utama dari berpikir yang melibatkan pembentukan generalisasi dan menggambarkan konklusi yang valid tentang ide dan bagaimana ide-ide itu dikaitkan.

Berdasarkan hasil observasi, bahwa ditemukan permasalahan dalam proses pembelajaran yaitu, guru hanya menekankan siswa pada pembelajaran yang bersifat tekstual dan tidak bersifat

kontekstual artinya guru hanya menjelaskan materi yang sesuai dengan buku tersebut, sehingga siswa hanya menggunakan buku sebagai acuan dalam belajar. Akibatnya siswa kurang terlatih dalam mengembangkan keterampilan berpikir. Kurangnya keterampilan berpikir siswa, karena *assesment* yang digunakan belum tepat. Kebanyakan *assesment* yang digunakan hanya menilai ranah kognitif saja.

Permasalahan lainnya yaitu, adanya kesenjangan antara siswa yang memiliki kemampuan akademik atas, menengah dengan akademik bawah. Mayoritas kelompok akademik atas lebih mendominasi ketika proses pembelajaran berlangsung, sedangkan siswa dengan akademik bawah cenderung lebih pasif. Hal ini akan menjadi penghambat keberhasilan proses pembelajaran.

Ketidakberhasilan proses pembelajaran salah satunya, guru belum mampu menerapkan model-model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat diaplikasikan adalah model yang dapat menumbuhkan kemampuan penalaran siswa seperti model *Problem Based Learning* (PBL).

“Widjajanti dalam Priadi dkk (2012) menyebutkan bahwa PBL mempunyai banyak keunggulan antara lain lebih menyiapkan siswa untuk menghadapi masalah pada situasi dunia nyata, memungkinkan siswa menjadi produsen pengetahuan, dan dapat membantu siswa mengembangkan komunikasi, penalaran, dan ketrampilan berfikir kritis.”

Selain itu, melalui PBL siswa dapat membangun pengetahuan yang bermakna. Permasalahan yang disajikanpun dapat merangsang proses kognitif, sehingga melalui model PBL tidak hanya kemampuan berpikir siswa yang akan meningkat tetapi juga hasil belajarnya pun ikut meningkat (Barrows dalam Fadhila dkk, 2013). Penerapan model PBL diharapkan dapat mendorong

berlangsungnya *scaffolding* ketika kegiatan kelompok belajar. Piaget dan Vigotsky dalam Wulanningsih dkk (2012) mengemukakan bahwa pelaksanaan kelompok belajar dengan anggota yang heterogen akan mendorong interaksi siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang muncul ketika melakukan kegiatan diskusi. Sehingga diharapkan dapat mengurangi kesenjangan antara siswa dengan kemampuan akademik atas dan akademik bawah. Dewey dalam Arends (2007) menjelaskan bahwa penerapan PBL menyajikan permasalahan yang berorientasi pada masalah kehidupan nyata dan melibatkan siswa kedalam proses penyelidikan. Trianto (2009) menegaskan bahwa pendekatan kontekstual sangatlah penting digunakan dalam penerapan model PBL, karena dapat membantu guru dan siswa dalam mengaitkan materi pelajaran dengan situasi dunia nyata. Didalam Karakteristik PBL terdapat kegiatan penyelidikan atau inkuiri, dimana siswa harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengumpulkan dan menganalisis informasi, melakukan eksperimen (Arends dalam Trianto, 2009). Peserta didik dituntut bekerja sama untuk belajar memecahkan masalah dari informasi yang telah diterima. Masalah dapat diangkat dari peristiwa nyata yaitu peristiwa kontekstual.

Hindrasti (2014) menyatakan bahwa berdasarkan hasil analisis persentase penguasaan materi biologi pada kompetensi dasar sistem ekskresi masih rendah, hal ini disebabkan karena siswa mengalami kesulitan untuk menyelesaikan soal-soal yang menuntut siswa berpikir tingkat tinggi padahal mereka belum terampil dan tidak terbiasa menyelesaikan soal-soal yang menuntut mereka berpikir tingkat tinggi. Oleh karena itu, perlu adanya perbaikan pembelajaran biologi ke arah konstruktivistik, seperti dengan diterapkan model PBL diharapkan siswa dapat terlibat secara aktif dalam menemukan konsep, mengembangkan

kemampuan penalaran melalui pembelajaran yang bersifat kontekstual.

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

Untuk menganalisis peningkatan penalaran siswa siswa melalui model *Problem Based Learning* (PBL) ditinjau dari kemampuan akademik di SMA.

METODE PENELITIAN

1. Metode Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperimental*. Adapun bentuk desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah faktorial eksperimen. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model PBL, dan variabel moderatonya yaitu kemampuan akademik siswa, serta variabel terikat yaitu kemampuan penalaran.

2. Populasi dan Teknik Pengambilan Sampel

a. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA.

b. Sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *cluster random sampling*. Dari 5 kelas XI diambil 3 kelas yaitu 2 kelas sebagai kelas eksperimen (PBL) dan 1 kelas sebagai kelas kontrol (DI).

3. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan tiga metode pengumpulan data. Teknik tes digunakan untuk mengambil data kemampuan penalaran dalam bentuk tes essay. Metode dokumentasi digunakan untuk mengambil data kemampuan akademik siswa, sedangkan metode observasi digunakan untuk mengambil data kemampuan penalaran psikomotor. Instrumen penelitian berupa lembar observasi dan tes yang telah diuji cobakan untuk diketahui validitas dan reliabilitasnya.

4. Teknik analisis data

a. Uji Prasyarat Analisis

Untuk dapat menggunakan anava, harus dilakukan uji prasyarat analisis

meliputi uji normalitas dan homogenitas.

b. Pengujian Hipotesis

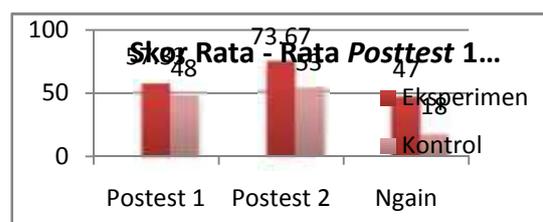
Pengujian hipotesis dengan analisis varian (anava) dua jalan desain faktorial, pada taraf signifikan = 0,05 menggunakan bantuan software SPSS.

Peningkatan pada kemampuan penalaran digunakan perhitungan gain, pengujian hipotesis uji t skor gain (Matomidjojo, 2011). Hasil perhitungan gain diinterpretasikan menggunakan indeks gain menurut klasifikasi Meltzer dalam Susanti (2013).

$$\text{Gain} = \frac{\text{skorposttest} - \text{skorpretest}}{\text{skormax} - \text{skorpretest}}$$

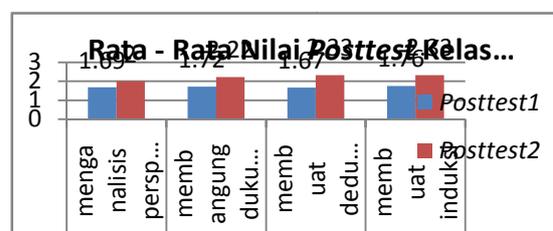
HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Kemampuan Penalaran



Gambar Skor rata-rata *posttest* 1, *posttest* 2 dan gain

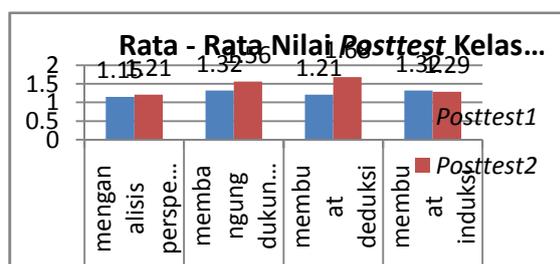
Berdasarkan gambar 1 dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan indeks Gain dari kedua kelas tersebut, dimana kelas eksperimen memiliki indeks lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Indeks kelas eksperimen termasuk kedalam kriteria sedang yaitu 0,47 dan indeks kelas kontrol termasuk kedalam kriteria rendah yaitu 0,18.



Gambar 2 Perbandingan skor rata-rata Indikator Kemampuan Penalaran Berdasarkan model PBL.

Berdasarkan gambar 2 menganalisis perspektif, membangun dukungan,

membuat deduksi, dan membuat induksi. Rata-rata skor penalaran tiap indikator berada pada kriteria skor 2 setelah *posttest* ke-2. Menganalisis perspektif rata-rata skor meningkat yaitu 2; membangun dukungan 2,22; membuat deduksi 2,33; membuat induksi 2,33. Skor 2 dikategorikan bahwa siswa mampu mengembangkan kemampuan bernalar walaupun ketika melakukan kegiatan analisis masih kurang dalam penyajian bukti – bukti yang mendukung sebuah pernyataan.



Gambar 3 Perbandingan skor rata-rata Indikator Kemampuan Penalaran tanpa menerapkan model PBL.

Berdasarkan gambar 3 menganalisis perspektif, membangun dukungan, membuat deduksi, dan membuat induksi. Rata-rata skor penalaran tiap indikator berada pada kriteria skor 1 setelah *posttest* ke-2. Menganalisis perspektif rata-rata skor meningkat yaitu 1,21; membangun dukungan 1,56; membuat deduksi 1,68; membuat induksi 1,29. Skor 1 dikategorikan bahwa siswa mampu mengembangkan kemampuan bernalar walaupun ketika melakukan kegiatan analisis masih kurang dalam penyajian bukti – bukti yang mendukung sebuah pernyataan.

1. Peningkatan Penalaran Siswa

Tabel 1 Peningkatan Kemampuan Penalaran

Variabel	Sig	Kesimpulan
Penalaran	0,044	Tolak Ho

Berdasarkan tabel 1 bahwa tolak Ho artinya ada peningkatan penalaran siswa yang signifikan pada pembelajaran menggunakan model PBL. Hal ini didukung oleh Herman (2007) menjelaskan bahwa penerapan model PBL

dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Menurut Herman (2007) bahwa bahan ajar yang dapat meningkatkan penalaran siswa adalah bahan ajar yang menyajikan permasalahan dalam kehidupan nyata. Dari hasil analisis peningkatan persentase tiap indikator kemampuan penalaran siswa pada kelas eksperimen lebih signifikan dibandingkan dengan kelas kontrol, karena pada kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran PBL dihadapkan pada permasalahan kontekstual. Pembelajaran PBL mengharuskan siswa untuk melakukan investigasi autentik yang berusaha menemukan solusi riil untuk masalah riil, dimana siswa harus menganalisis dan menetapkan masalahnya, mengembangkan hipotesis dan membuat prediksi, mengumpulkan dan menganalisis prediksi dan menarik kesimpulan yang bekerja didalam kelompok – kelompok kecil. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa pada kelas eksperimen dituntut untuk mengembangkan keterampilan berpikir, menyelesaikan masalah, dan bernalar ketika proses pembelajaran. Berbeda dengan kelas kontrol yang menerapkan pembelajaran DI, siswa kurang secara aktif terlibat kegiatan pembelajaran, karena proses pembelajarannya bersifat *teacher centered*. Pada kelas kontrol guru memainkan peran utama dalam model ini, maka kesuksesan pembelajaran bergantung pada *image* guru dan siswa kurang secara aktif mengembangkan keterampilan berpikir seperti bernalar.

2. Perbedaan Kemampuan Penalaran Siswa yang menerapkan model PBL dan yang tidak menerapkan model PBL

Tabel 2 Perbedaan Kemampuan Penalaran pada Kelas Eksperimen dan Kontrol

Variabel	Sig	Kesimpulan
Penalaran	0,000	Tolak Ho

Berdasarkan hasil perhitungan uji anava pada Tabel 4 disimpulkan tolak Ho

artinya ada perbedaan kemampuan penalaran siswa yang menerapkan model PBL dan yang tidak menerapkan model PBL. Rata – rata nilai *posttest* ke-2 penalaran siswa di kelas eksperimen sekitar 73,67 dan kelas kontrol 53, sehingga rata – rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena model pembelajaran PBL yang diterapkan di kelas eksperimen mempersiapkan siswa pada situasi investigasi untuk memecahkan suatu permasalahan yang ada di kehidupan sehari – hari dengan bimbingan dari guru. Model pembelajaran ini memberikan siswa kesempatan yang luas untuk melakukan penyelidikan, karena di dalam model pembelajaran ini siswa dilibatkan secara aktif dalam memecahkan masalah dan menuntut keterampilan berpikir yang lebih tinggi, sedangkan kelas yang menerapkan pembelajaran DI siswa cenderung pasif. Model PBL merupakan model yang berorientasi kepada siswa (*student-centered*). Model yang diterapkan di kelas eksperimen ini memiliki tahapan – tahapan belajar yang dapat digunakan untuk melatih keterampilan berpikir seperti bernalar.

Dalam proses pembelajaran siswa ditugaskan untuk mengisi lembar kerja siswa (LKS) *non* eksperimen yang berisi permasalahan berupa berita yang berhubungan dengan sistem ekskresi yang harus dikaji. Kegiatan yang harus dilakukan diantaranya, siswa harus merumuskan sendiri permasalahan yang ada pada berita tersebut, kemudian siswa menganalisis faktor – faktor apa saja yang menjadi konflik dalam permasalahan yang mereka putuskan, contoh permasalahan dalam proses sistem ekskresi seperti apa yang menyebabkan laki – laki lebih rentan terkena batu ginjal dibandingkan wanita, setelah itu siswa melakukan investigasi dengan mencari informasi yang terkait dengan masalah tersebut, dan mencari solusi untuk menjawab permasalahan

yang mereka putuskan. Sedangkan untuk kelas kontrol dalam proses pembelajarannya guru masih sebagai pemberi informasi (*teacher centered*), berbeda dengan kelas eksperimen yang menerapkan model PBL yang mana PBL tidak dirancang untuk membantu guru menyampaikan informasi dengan jumlah besar kepada siswa, melainkan siswa dituntut untuk mengembangkan keterampilan berpikir seperti bernalar. Guru menggunakan PBL memberikan kesempatan kepada siswa untuk sampai pada ide – ide atau teorinya sendiri.

Pada kelas kontrol proses pembelajaran yang dilakukan lebih berpusat pada guru, menyebabkan keterampilan berpikir siswa kurang tergali dan siswa akan merasa jenuh ketika proses pembelajaran, akibatnya banyak siswa yang melakukan kegiatan lain di saat proses pembelajaran berlangsung misalnya berbicara sendiri dengan temannya, melamun, dan mengantuk.

Hal ini membuktikan bahwa ada perbedaan kemampuan penalaran siswa yang menerapkan model PBL, karena pelaksanaan model PBL melalui sintaknya dapat melatih komponen – komponen bernalar, terutama pada fase investigasi kelompok, siswa akan belajar dalam hal membangun dukungan dan menganalisis perspektif. Sementara pada fase mengembangkan dan menyajikan hasil siswa akan belajar membuat induksi dan deduksi, untuk fase menganalisis masalah dan mengevaluasi hasil pemecahan masalah, siswa akan belajar membuat deduksi dan membuat induksi.

Di samping itu, model PBL memiliki ciri dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan sehingga dapat mengembangkan kemampuan bernalar siswa. Menurut teori perkembangan kognitif Piaget dalam Putri (2014), siswa SMA telah memasuki tahap perkembangan kognitif

tahapan operasional formal. Pada tahap ini siswa telah dapat berpikir secara abstrak, menalar logis, dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia. Teori ini sesuai dengan siswa kelas XI IPA yang memiliki kemampuan penalaran yang baik yaitu kemampuan membuat deduksi untuk menarik kesimpulan, membuat dukungan dengan bernalar.

Magsino (2014) mengatakan penerapan PBL mampu secara efektif mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi salah satunya bernalar, selain itu siswa mampu secara efektif membandingkan dan mengkritik hasil kelompok mereka dengan kelompok lain ketika melakukan kegiatan diskusi. Hal ini didukung oleh Koray dan Abdullah (2013) bahwa siswa yang berada pada kelas PBL memiliki nilai rata – rata yang signifikan terhadap kemampuan penalaran daripada siswa dikelas yang tidak menerapkan PBL. Permana dan Utari (2007) menegaskan bahwa kemampuan penalaran pada pembelajaran berbasis masalah lebih baik daripada kemampuan penalaran siswa pada pembelajaran tradisional.

3. Perbedaan Kemampuan Penalaran Siswa berdasarkan Kemampuan Akademik

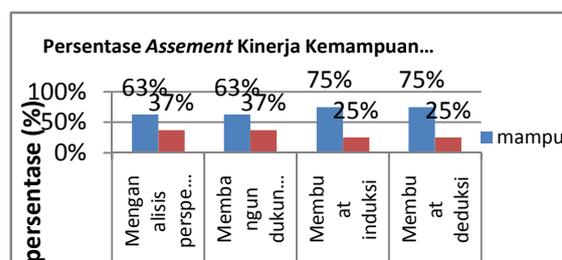
Tabel 3 Perbedaan Kemampuan Penalaran siswa berdasarkan kemampuan akademik

Variabel	Sig	Kesimpulan
Penalaran	0,203	Terima Ho

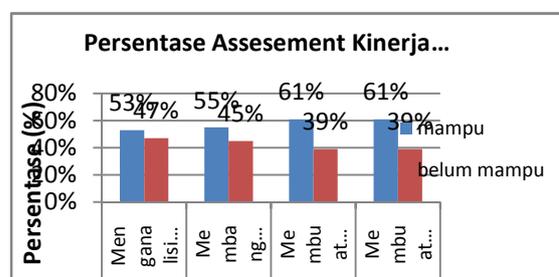
Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 3 yaitu terima Ho, artinya tidak ada perbedaan kemampuan penalaran siswa ditinjau dari kemampuan akademik. Hasil analisis pada gambar 2 sampai 3 mengenai hasil nilai *posttest* perindikator pada kelas eksperimen menunjukkan adanya peningkatan nilai rata – rata perindikator dari hasil *posttest* ke-2 yang tidak jauh berbeda yaitu pada rentang skor 2,00 sampai 2,50 pada masing – masing kelompok akademik. Nilai rata – rata indikator menganalisis perspektif pada

kelompok akademik atas sebesar 2,13; menengah 2,00 dan bawah sebesar 2,00; indikator membangun dukungan pada kelompok akademik atas sebesar 2,25; menengah 2,22; bawah 2,13; membuat deduksi pada kelompok akademik atas sebesar 2,38; menengah 2,31; bawah 2,13; namun pada indikator membuat induksi memiliki hasil rata-rata yang jauh berbeda dari kelompok akademik atas dan kelompok akademik menengah ke akademik bawah yaitu, akademik atas sebesar 2,5; menengah 2,37; bawah 2,00.

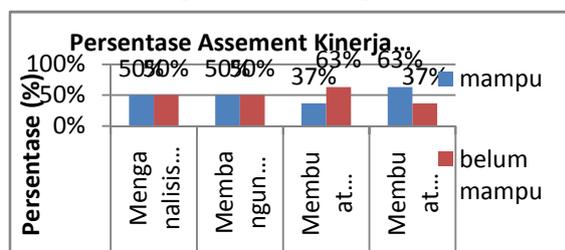
Peningkatan nilai rata-rata hasil *posttest* ke-2 yang tidak jauh berbeda antara kelompok akademik, diakibatkan karena model pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen memunculkan adanya proses *scaffolding* antara kemampuan akademik sehingga kemampuan penalaran siswa dengan kemampuan akademik bawah, dan akademik menengah berada pada rata – rata yang tidak jauh berbeda dengan akademik atas. Proses adanya *scaffolding* terjadi ketika fase orientasi masalah, karena didalam fase tersebut siswa harus mengaitkan masalah dengan pengetahuan awal yang telah mereka dapatkan. Dengan terjadinya proses *scaffolding* diharapkan dapat membantu siswa untuk mengatasi masalah tertentu yang berada diluar kapasitas perkembangannya dengan bantuan guru atau teman yang lebih mampu dalam mengaitkan permasalahan kontekstual dengan pengetahuan yang telah mereka dapatkan.



Gambar 4. Persentase Asesment Kemampuan Penalaran Siswa Akademik Atas Kelas Eksperimen



Gambar 5. Persentase *Assesment* Kemampuan Penalaran Siswa Akademik Menengah Kelas Eksperimen



Gambar 6. Persentase *Assesment* Kemampuan Penalaran Siswa Akademik Bawah Kelas Eksperimen

Untuk mendukung hasil hipotesis yang menyatakan tidak adanya perbedaan kemampuan penalaran siswa ditinjau dari kemampuan akademik dapat dilihat pada gambar 4 sampai 6 mengenai persentase *assesment* penalaran siswa pada kelompok akademik atas, menengah dan bawah. Bahwa hasil persentase *assesment* kinerja mendapatkan hasil yang tidak jauh berbeda antar kelompok akademik yaitu akademik atas sebesar 63%, menengah 53%, bawah 50% siswa mampu menganalisis perspektif. Begitupula siswa yang mampu membuat deduksi pada akademik atas sebesar 75%, akademik menengah 61% dan akademik bawah 63%. Siswa yang mampu membangun dukungan pada akademik atas sebesar 63%, menengah 55%, dan bawah 50%. Sedangkan, siswa mampu membuat induksi pada akademik atas sebesar 75%, menengah 61% dan bawah 50%. Melalui kegiatan PBL siswa pada kelompok akademik menengah dan akademik bawah mampu memunculkan kemampuan bernalar yang hasil persentasenya walaupun hasil persentasenya lebih rendah dibandingkan dengan akademik atas seperti menganalisis perspektif, membangun dukungan, membuat induksi dan membuat deduksi. Hal ini terjadi karena perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen membuat

siswa terbiasa untuk menganalisis permasalahan yang bersifat kontekstual, sehingga kemampuan bernalar siswa mulai terlihat ketika kegiatan PBL berlangsung.

Namun, berdasarkan gambar 4.7 pada kelompok akademik bawah mendapatkan nilai rata-rata yang jauh berbeda dengan akademik atas dan menengah yaitu 2,00 pada indikator membuat induksi. Indikator membuat induksi melibatkan persepsi dalam menarik kesimpulan dari kasus – kasus yang bersifat khusus, penalaran tersebut mencakup pengamatan khusus dan menemukan pola atau aturan yang melandasi pernyataan tersebut (Herdy, 2010). Perolehan hasil skor yang paling rendah dibandingkan kelompok akademik atas dan menengah pada hasil *posttest* didukung dengan persentase *assesment* kinerja pada gambar 4.6 bahwa kemampuan membuat induksi pada kelompok akademik bawah hanya mendapatkan 37%, dikarenakan siswa belum terlibat aktif ketika kegiatan diskusi berlangsung dalam menyimpulkan beberapa permasalahan dari kasus - kasus yang bersifat khusus, hal ini bisa saja diakibatkan karena siswa belum bisa menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan sebelumnya dan mengkonstruksikan makna baru.

Tidak adanya perbedaan kemampuan penalaran ditinjau dari kemampuan akademik didukung oleh Wulanningsih (2012) yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan pada siswa yang memiliki kemampuan akademik tinggi dan rendah. Tidak adanya perbedaan antara siswa yang memiliki kemampuan akademik atas dan akademik bawah, terjadi karena adanya proses *scaffolding* dari guru dan teman sebaya, sehingga siswa yang berada pada kelompok akademik bawah dapat terbantu dengan adanya kegiatan diskusi atau tutor sebaya. Teori Vigostky dalam Rusman (2014) bahwa perkembangan intelektual terjadi pada saat individu berhadapan dengan pengalaman baru dan berusaha untuk

memecahkan masalah yang dimunculkan. Dalam upaya mendapatkan pemahaman, individu berusaha mengaitkan pengetahuan baru dengan pengetahuan awal yang telah dimilikinya.

Siswa pada kelompok akademik atas yang telah menguasai kemampuan bernalar dapat memberikan tutor kepada siswa yang berada pada kelompok akademik bawah. Zohar dalam Magsino (2014) menyatakan bahwa guru berperan penting untuk memfasilitasi kegiatan diskusi dan harus mendorong siswa dari semua tingkat akademik untuk terlibat dalam tugas – tugas yang melibatkan keterampilan yang lebih tinggi. Keberhasilan kegiatan *scaffolding* ditentukan pula dengan pemberian waktu belajar yang cukup, hal ini ditegaskan oleh Carrol dalam Wulanningsih (2012) menyatakan, pemberian waktu belajar yang cukup bagi siswa berkemampuan akademik rendah dapat meningkatkan prestasi belajar.

4. Interaksi antara model PBL dan kemampuan akademik dengan penalaran

Tabel 4 Interaksi antara model PBL dan kemampuan akademik dengan penalaran

Variabel	Sig	Kesimpulan
Penalaran	0,981	Terima Ho

Berdasarkan hasil perhitungan uji anava pada Tabel 4 disimpulkan terima Ho artinya tidak ada interaksi antara model PBL dan kemampuan akademik dengan penalaran. Pada penelitian ini tidak menunjukkan hasil yang diharapkan, karena banyak faktor yang menyebabkan tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan akademik dengan penalaran. Berdasarkan hasil *posttest* ada beberapa siswa akademik bawah memperoleh hasil *posttest* yang tidak jauh berbeda dengan siswa akademik sedang dan atas. Itu artinya, siswa yang berada pada akademik bawah memiliki kemampuan yang tidak jauh berbeda dengan akademik menengah dan akademik

atas, namun kurangnya interaksi siswa ketika kegiatan pembelajaran membuat siswa pada akademik bawah dan akademik menengah masih membutuhkan bimbingan dari siswa akademik atas. Keberhasilan belajar siswa dipengaruhi oleh banyak faktor diantaranya faktor internal dan eksternal. Dimiyati dan Mudjiono dalam Wicaksono (2013) menyatakan bahwa faktor internal dan faktor eksternal mempengaruhi keberhasilan siswa dalam mengembangkan kemampuan bernalar.

Faktor yang cukup mempengaruhi penelitian yaitu faktor eksternal, dimana subyek penelitian banyak melakukan pembelajaran diluar sekolah yaitu tempat bimbingan belajar atau mengikuti privat, kurangnya pengalaman guru dalam mempersiapkan proses pembelajaran PBL, adanya perbedaan yang sangat jauh antara jumlah siswa yang memiliki kemampuan akademik atas (8 orang), akademik bawah (51 orang), akademik bawah (8 orang) sehingga data kelompok akademik siswa dengan kemampuan penalaran tidak cukup mewakili untuk mendukung penelitian ini, dan faktor lainnya sehingga peneliti tidak dapat mengontrol faktor luar yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Didukung oleh Sanjaya dalam ES Rahmawati (2014) salah satu faktor yang dapat mempengaruhi proses sistem pembelajaran adalah guru, berhasil atau tidaknya proses pembelajaran disekolah salah satunya ditentukan oleh kualitas dan kemampuan guru. Hal ini sesuai dengan pendapat Fachrurazi (2011) keberhasilan pembelajaran berbasis masalah sangat ditentukan oleh sajian masalah yang diberikan kepada siswa, bantuan guru secara tepat dan tidak langsung ketika siswa mengalami kendala dan interaksi siswa dalam proses pembelajaran.

Tidak adanya interaksi, tidak menuntut kemungkinan bahwa kemampuan penalaran siswa pada semua tingkat akademik tidak terlihat, jika menerapkan model PBL. Melainkan, dengan PBL siswa dapat mengembangkan

kemampuan bernalarnya untuk menyelesaikan permasalahan kontekstual.

Menurut Bahri dalam Wulanningsih (2012) menyatakan bahwa model pembelajaran yang melatih belajar kelompok dapat meningkatkan prestasi belajar siswa yang berkemampuan akademik tinggi, begitu pula pada siswa yang berkemampuan akademik rendah. Herman dalam Fachrurazi (2011) PBL memicu terjadinya konflik kognitif sebagai akibat dari masalah yang diberikan kepada siswa. Dalam situasi konflik kognitif, siswa akan memanfaatkan kemampuan kognitifnya dalam upaya mencari konfirmasi terhadap pengetahuan yang ada dalam pikirannya. Melalui aktivitas mental seperti ini, kemampuan kognitif siswa mendapat kesempatan untuk diberdayakan dan dimanfaatkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasannya dapat diambil kesimpulan:

1. Ada peningkatan kemampuan penalaran siswa. Kemampuan penalaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol meningkat untuk empat indikator yaitu menganalisis perspektif, membangun dukungan, membuat deduksi dan membuat induksi.
2. Ada perbedaan kemampuan penalaran siswa yang menerapkan model PBL dan yang tidak menerapkan model PBL.
3. Tidak ada perbedaan kemampuan penalaran siswa ditinjau dari kelompok akademik.
4. Tidak ada interaksi antara model PBL dan kemampuan akademik dengan penalaran.

DAFTAR PUSTAKA

Arends, I Richard. 2007. *Learning to Teach*. (diterjemahkan oleh: Helly dan Sri). Yogyakarta : Pustaka
ES, Rahmawati Yeni dan Idris Hata. (2014). Keefektifan Pendekatan Open-Ended dan CTL Ditinjau dari Hasil Belajar Kognitif dan

Afektif. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika* (Online), Volume 1 (1), Halaman 113 – 126. Tersedia: <http://journal.uny.ac.id> (25 Juli 2015)

Fachrurazi. (2011). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Matematika* (Online), ISSN 1412-565X. Edisi khusus (1). Tersedia: <http://jurnal.upi.edu/file/8-Fachrurazi.pdf> (24 Juli 2015)

Herdy. (2010). *Kemampuan Penalaran Induktif* (Online). Tersedia: <https://herdy07.wordpress.com/2010/05/27/kemampuan-penalaran-induktif/> (20 Juni 2015)

Herman, Tatang. 2007. *Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP*. (Online). *Jurnal Cakrawala Pendidikan*: Februari 2007, Th. XXXVI. No 1. http://eprints.uny.ac.id/398/1/pebelajaran_berbasis_masalah.pdf, 23 Mei 2015.

Hindrasti K.E Nur dkk. (2014). Pengaruh Model Problem Based Learning dengan Metode Eksperimen disertai Teknik Roundhouse Diagram dan Mind Map Terhadap Hasil Belajar Biologi Ditinjau dari Gaya Belajar dan Motivasi Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri* (Online). ISSN:2252-7893, Volume 3 (2), halaman 75-85. Tersedia: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id> (25 Juli 2015)

Koray, Ozlem dan Abdullah Koray. (2013). The Effectiveness of Problem-Based Learning Supported with computer simulations on reasoning Ability. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 106 (Online) Halaman

- 2746-2755. Tersedia : www.sciencedirect.com (25 Juli 2015)
- Magsino, M. Richard. (2014). Enhancing Higher Order Thinking Skills in a Marine Biology Class through Problem-Based Learning. *Asia Pasific Journal of Multidisciplinary Reasearch* (Online). P-ISSN 2350-7756, E-ISSN 2350-8442, Volume 2 (5), Halaman 1-6. Tersedia: www.apjmr.com (25 Juli 2015)
- Martomidjojo, Russamsi, dkk. (2011). Pembelajaran Biologi Sel Berbasis Keterampilan Berpikir Kritis Menggunakan Concept Attainment Model. *Seminar Nasional VIII Pendidikan Biologi* (Online). Tersedia: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/prosbio/article/view/965/619> (14 Juni 2015)
- Permana dan Utari. (2007). Mengembangkan Kemampuan Penalaran dan Koneksi Matematik Siswa SMA Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Educationist* (Online). ISSN : 1907 – 8838, Volume 1 (2). Tersedia: <http://file.upi.edu>, (20 Juni 2015)
- Priadi, Agus Media, dkk. (2012). Pembelajaran Biologi Model PBL menggunakan Eksperimen Laboratorium dan Lapangan Ditinjau dari Kemampuan Berfikir Analisis dan Sikap Peduli Lingkungan. *Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS* (Online). Volume 9 (1) Tersedia : <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/prosbio/article/view/1097> (26 Juni 2015)
- Putri, Eka Ayu. (2014). Kemampuan Penalaran Siswa Kelas X IPA SMA Terkait Dengan Konsep Biologi. (Online). Tersedia: <http://prosiding.upgrismg.ac.id/>, (13 Januari 2015)
- Riduwan. 2009. *Belaja Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan, dan Penelitian Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Ruhyatin. 2014. *Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbasis Kerangka Instruksional Marzano Terhadap Kecerdasan Naturalis Siswa Kelas X Pada Konsep Tumbuhan di SMA Negeri 3 Kuningan*. Skripsi. Universitas Kuningan.
- Rusman. (2014). Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah. *Kurikulum dan Teknologi Pendidikan Universitas Pendidikan Indonesia* (Online). ISSN: 0852-1190, Edutech, Tahun 13, Volume 1 (2). Tersedia: <http://jurnal.upi.edu> (26 Juli 2015)
- Santoso, Tri dan Supriadi. (2014). Pembelajaran Penalaran Argumen Berbasis Peta Konsep Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Kimia. *Prosiding Seminar Nasional Kimia Universitas Negeri* (Online). Tersedia: <http://fmipa.unesa.ac.id> (26 Juli 2015)
- Sugianto, Mikael. 2010. *Seri Belajar Cepat SPSS 18*. Jogjakarta: Andi Offset.
- Susanti, Rahmi. (2013). Pengaruh Penerapan Pembelajaran Berbasis Masalah pada Praktikum Fotosintesis dan Respirasi untuk Meningkatkan Kemampuan Generik Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Unsri. *Seminar Kenaikan Jabatan Lektor Pada Fakultas-FKIP Unsri* (Online). Tersedia : <http://eprints.unsri.ac.id> (26 Juli 2015)
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Trihendradi,C. 2010. *Step By Step SPSS 18 Analisis Data Statistik*. Yogyakarta: ANDI.
- Wicaksono, Grahato Anggit dkk. (2013). Penggunaan Pendekatan Kontekstual Melalui Media Simulasi Animasi Komputer dan Film Pendek Ditinjau dari Kemampuan Penalaran Analitis dan Gaya Belajar Siswa. *Jurnal Inkuiri* (Online). ISSN:2252-7893,Volume 2 (1), halaman 55-65. Tersedia: <http://jurnal.fkip.uns.ac.id/index.php/sains> (1 Juli 2015)
- Wulanningsih, Sri dkk. (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Ditinjau Dari Kemampuan Akademik Siswa SMA Negeri 5 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi* (Online). Volume 4, halaman 33-43. Tersedia: <http://jurnal.sttn-batan.ac.id> (26 Juli 2015)

