

Proses Berpikir Ilmiah Siswa Tipe *Climber* Dalam Pemecahan Masalah Biologi Di SMA

Scientific Thinking Process of Students Type Climber In Problem Solving of Biology at Junior High School

Pebriana^{*)}, Kamid, Bambang Hariyadi

Program Studi Magister Pendidikan IPA Universitas Jambi

^{*)}corresponding author: pebrianahsan@gmail.com

Abstract

The process of scientific thinking and the level of intelligence AQ (Adversity Quotient) has an essential role in solving various biological problems. This study aims to determine the type of scientific thinking process of a climber student in problem-solving in biology. The subject of this research was a climber type student, obtained through the ARP test. The results of this study indicate that the subject can perform scientific thinking in solving biological problems. He employed four stages according to Polya problem solving including (1) understanding the problem, ranging from making inquiries about the object of empirical and limitations to identify the factors involved; (2) planning problem-solving, begins with formulating a framework to reason, then makes arguments that explain the relationship between the various factors interrelated, (3) implementing a problem-solving plan, which at this stage the subject measures as well as determines the planning phase of problem-solving, and (4) evaluating the results of problem-solving, starting to explain the reasons choosing an answer from the problem, summed up the results of problem-solving and reflect the success of problem-solving.

Keyword: *Problem solving of biology, scientific thinking processes, students type of climber*

Abstrak

Proses berpikir ilmiah dan tingkat kecerdasan AQ (*Adversity Quotient*) memiliki peran penting dalam memecahkan berbagai masalah biologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses berpikir ilmiah siswa tipe *climber* dalam pemecahan masalah biologi di SMA. Penelitian ini dilakukan terhadap satu subjek (siswa tipe *climber*) yang didapatkan melalui tes ARP. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa subjek dapat melakukan proses berpikir ilmiah dengan menggunakan empat tahapan pemecahan masalah menurut Polya, yang meliputi; (1) pemahaman masalah, mulai dari membuat pertanyaan mengenai objek empiris dan batasannya hingga mengidentifikasi faktor-faktor yang terkait, (2) menyusun rencana pemecahan masalah, yang diawali dengan menyusun kerangka berpikir secara rasional, kemudian membuat argumentasi yang menjelaskan hubungan antara berbagai faktor yang saling terkait, (3) melaksanakan rencana pemecahan masalah, dimana pada tahap ini subjek melakukan percobaan/eksperimen berdasarkan langkah-langkah serta cara yang telah ditentukan pada tahap penyusunan rencana pemecahan masalah, dan (4) mengevaluasi hasil pemecahan masalah, yang dimulai dari menjelaskan alasan pemilihan jawaban dari masalah, menyimpulkan hasil pemecahan masalah, dan melakukan refleksi keberhasilan pemecahan masalah.

Kata Kunci: Pemecahan masalah biologi, proses berpikir ilmiah, siswa tipe *climber*

PENDAHULUAN

Biologi berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami alam serta makhluk hidup secara sistematis, sehingga pembelajaran biologi bukan hanya penguasaan kumpulan fakta tetapi juga proses penemuan yang diperoleh dalam proses penyelidikan/penelitian yang digunakan untuk mengumpulkan informasi dalam menyelesaikan masalah. Dalam proses berpikir ilmiah, untuk menemukan jawaban tentunya siswa akan mengalami berbagai permasalahan sebagai hambatan dalam memecahkan masalah biologi, dan tidak semua siswa dapat melampauinya. Keberhasilan siswa dalam menemukan jawaban atau solusi penyelesaian masalah dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya adalah *Adversity Quotient* (AQ) yang diperkenalkan oleh Paul G. Stoltz. Menurut Stoltz (2007) AQ merupakan kecerdasan seseorang dalam mengatasi masalah, yang digunakan untuk menilai sejauh mana seseorang mampu menghadapi masalah rumit dan penuh tantangan serta bahkan mampu merubahnya menjadi sebuah peluang.

Stoltz (2007) mengkategorikan individu berdasarkan tingkat AQ yang dimiliki ke dalam tiga kategori yaitu (i) *Quitters* (tingkat AQ rendah), merupakan individu yang lebih memilih untuk keluar, menghindari kewajiban, mundur, dan berhenti sebelum mencoba untuk berjuang menyelesaikan masalah. (ii) *Campers* (tingkat AQ sedang), merupakan individu yang telah berjuang dan mencapai tingkat tertentu, tetapi tidak mau mengambil resiko yang terlalu besar dan merasa puas dengan kondisi atau keadaan yang telah dicapainya saat ini. (iii) *Climbers* (tingkat AQ tinggi), merupakan individu yang tidak mudah menyerah dalam situasi apapun dan selalu

berusaha untuk mendapatkan hasil yang terbaik dalam hidupnya.

Hasil penelitian Widyastuti *et al.* (2013) menunjukkan bahwa siswa tipe *Climbers* lebih unggul dalam memecahkan masalah, dibandingkan dengan siswa tipe *Campers* dan siswa tipe *Quitters*. Hal ini membuktikan bahwa untuk menyelesaikan suatu masalah dengan sangat baik, diperlukan ketahanan dan daya juang yang tinggi, terutama dalam mengatasi berbagai kesulitan atau hambatan selama proses penyelesaian masalah. Dalam kaitannya dengan pemecahan masalah biologi, perlu dilakukan pengkajian lebih jauh terhadap proses berpikir ilmiah pada siswa tipe *Climbers*.

Dalam kenyataannya, proses berpikir ilmiah siswa dalam menyelesaikan masalah sering kali kurang mendapat perhatian dari guru. Terkadang guru hanya memperhatikan jawaban atau hasil akhir penyelesaian siswa tanpa memperhatikan bagaimana sebenarnya siswa dapat menemukan jawaban tersebut. Jika jawaban siswa berbeda dengan kunci biasanya guru langsung menyalahkan jawaban tersebut tanpa menelusuri alasan siswa mengapa jawabannya demikian. Padahal guru memiliki peranan penting dalam membantu peserta didik mengungkapkan bagaimana proses yang berjalan dalam pikiran siswa ketika memecahkan masalah. Namun, sebaliknya guru cenderung mengabaikan proses berpikir siswa serta hambatan-hambatan atau kesulitan yang dialaminya. Hal ini seharusnya diperlukan untuk mengetahui bagaimana cara-cara yang dilakukan siswa dalam menemukan dan menguji kebenaran jawaban yang diperolehnya, serta bagaimana ketahanan dan daya juangnya dalam mengatasi

berbagai kesulitan yang menghambatnya selama proses pemecahan masalah.

Permasalahan serupa mengenai proses berpikir ilmiah siswa dalam pemecahan masalah, juga ditemukan dalam observasi pendahuluan yang telah dilakukan di SMA Negeri 3 Kota Jambi. Dari observasi yang telah dilakukan, diperoleh keterangan bahwa guru hanya mengukur dan menilai tingkat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah biologi, yang berorientasi pada jawaban atau hasil penyelesaian masalah dari siswa. Sedangkan untuk proses berpikir ilmiah dan kecerdasan AQ siswa dalam memecahkan masalah, belum terukur dan terdokumentasikan dengan lengkap. Mengingat belum adanya pengkajian secara mendalam mengenai proses berpikir ilmiah dan tingkat kecerdasan AQ dalam memecahkan masalah biologi, maka dilakukan penelitian mengenai proses berpikir ilmiah siswa tipe *Climber* dalam memecahkan masalah biologi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan menggunakan metode penelitian kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk mengungkapkan dan menggambarkan secara deskriptif mengenai proses berpikir ilmiah siswa SMA yang memiliki *adversity quotient* tipe *climber*, dalam memecahkan masalah biologi.

Subjek dalam penelitian ini yaitu 17 orang siswa kelas X SMA Negeri 3 Kota Jambi. Dari ke-17 siswa tersebut dipilih siswa yang memiliki tipe *climber* menggunakan tes *Adversity Response Profil* (ARP). Penyusunan instrumen lembar tes ARP didasarkan pada dimensi fungsi AQ yang dituangkan dalam bentuk persamaan

$AQ=(C+O_2+R+E)$. Persamaan tersebut dimaksudkan bahwa pengukuran AQ siswa melalui tes ARP ini didasarkan pada akumulasi nilai yang diperoleh pada setiap dimensi AQ yang meliputi; kendali (*control* = C), asal usul dan pengakuan (*origin and ownership* = O_2), jangkauan (*reach* = R), dan daya tahan (*endurance* = E). Dalam penelitian ini tes ARP yang digunakan adalah tes yang telah dikembangkan atau dimodifikasi oleh (Sudarman, 2010) dan diadaptasi ke siswa SMA. Adopsi tes ARP yang dimodifikasi oleh Sudarman (2010) tersebut dikarenakan instrumen tesnya menggunakan kalimat dan bahasa yang lebih mudah dimengerti oleh siswa SMA dibandingkan tes ARP yang pertama kali dikembangkan oleh Stoltz (2007).

Untuk mengetahui kategori tingkatan AQ siswa dalam penelitian ini digunakan rubrik penilaian ARP, dengan rincian skala penilaian pada Tabel 1.

Tabel 1. Skala penilaian tingkatan AQ berdasarkan skor perolehan tes ARP

Rentang skor 0 – 59	Tingkatan AQ <i>Quitter</i>
60 – 94	Peralihan antara <i>Quitter</i> menuju <i>Camper</i>
95 – 134	<i>Camper</i>
135-165	Peralihan antara <i>camper</i> menuju <i>Climber</i>
166 - 200	<i>Climber</i>

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan teknik tes dan non tes. Teknik tes dilakukan dengan memberikan tugas pemecahan masalah pada materi ekosistem. Teknik non tes dilakukan dengan melakukan wawancara kepada siswa yang termasuk AQ tipe *climber*. Kedua teknik digunakan untuk mengetahui proses

berpikir ilmiah siswa dalam memecahkan masalah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tes *Adversity Response Profile* (ARP) terhadap 17 orang siswa SMA Negeri 3 Kota Jambi didapatkan hanya satu orang yang memiliki *adversity quotient* dengan tipe *climber*. Dengan demikian dalam penelitian ini terpilih satu orang siswa kelas X IPA bertipe *climber* sebagai subjek penelitian (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil tes ARP siswa Kelas X IPA SMA Negeri 3 Kota Jambi

Tipe <i>Adversity Quotient</i>	Banyaknya siswa (orang)
Climber	1
Peralihan camper menuju climber	3
Camper	13

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek penelitian dapat mengikuti dengan baik setiap tahapan dalam proses pemahaman masalah, mulai dari membuat pertanyaan mengenai objek empiris dan jelas batas-batasnya hingga mengidentifikasi faktor-faktor yang terkait. Pada tahap ini subjek penelitian terlihat tidak begitu mengalami hambatan yang sulit, hanya saja subjek membutuhkan waktu yang cukup lama untuk memahami pokok-pokok permasalahan yang ada pada lembar tes. Untuk mengatasi kesulitan yang dialaminya, subjek memfokuskan perhatiannya pada paragraf yang memuat informasi tentang hubungan antara senyawa alelokimia terhadap pertumbuhan tanaman, dan membaca sebanyak dua kali pada awal dan akhir paragraf tersebut.

Dalam memahami masalah, subjek dapat mengidentifikasi pokok-pokok permasalahan dengan lancar dan benar.

Dari pengamatan peneliti, pada saat subjek berusaha memahami masalah, ada indikasi bahwa subjek memiliki tipe gaya kognitif reflektif. Hal ini dikarenakan subjek terlihat berusaha untuk memberikan alasan yang kuat melalui penyelidikan informasi yang dibutuhkannya sebelum ia bisa merumuskan masalah atau pertanyaan yang ingin dipecahkannya. Hal ini dilakukannya agar pertanyaan tersebut benar-benar bisa dipecahkan atau ditemukan jawabannya melalui kegiatan eksperimen.

Berdasarkan rumusan masalah yang dihasilkan subjek, terlihat adanya hubungan yang saling mempengaruhi antara variabel terikat dan variabel bebas. Rumusan masalah yang dihasilkan telah memiliki kriteria masalah yang baik, sesuai dengan teori ciri-ciri rumusan masalah yang baik menurut Pramudia (2004), yaitu (i) menyatakan hubungan antar variabel (setidaknya memiliki dua variabel), (ii) masalah yang dirumuskan dapat diuji, (iii) dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan, (iv) memungkinkan adanya data serta metode pemecahan masalah, dan (v) sesuai dengan kemampuan, biaya, dan waktu.

Pada saat mengidentifikasi pokok permasalahan, subjek berhasil menemukan tiga pokok permasalahan yang terdapat pada teks. Banyaknya pokok permasalahan yang berhasil ditemukan siswa menunjukkan adanya kemampuan berpikir divergen atau berpikir kreatif siswa, khususnya pada aspek kelancaran dan keluwesannya dalam berpikir. Hasil penelitian Setyabudi (2011) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara *adversity* dan kreativitas; semakin baik *adversity* siswa, maka semakin tinggi kreativitasnya atau semakin baik

kemampuannya dalam bertahan dan mengatasi kesulitan yang dihadapi. Berdasarkan pokok permasalahan yang ditemukannya, subjek juga mampu menghasilkan tiga pertanyaan dan tiga rumusan masalah, serta tiga hal yang ingin diketahuinya dari variabel-variabel yang muncul. Hal ini mengindikasikan kelancaran berpikir subjek dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan kritis terhadap apa yang ingin diketahuinya, dimana kelancaran berpikir merupakan salah satu aspek kemampuan berpikir kreatif.

Kemampuan siswa dalam merespon kesulitan selama proses pemahaman masalah, tidak hanya didukung oleh kemampuan berpikir kreatif yang dimilikinya, tetapi juga didukung oleh kemampuan metakognisi yang dimiliki siswa. Kemampuan metakognisi terkait dengan kemampuan siswa dalam mengolah proses berpikirnya. Anggo (2012) menyatakan bahwa proses memecahkan masalah sangat berkaitan dengan kemampuan metakognisi, dikarenakan pelibatan aktivitas metakognisi dalam pemecahan masalah berguna dalam membantu mengatasi kesulitan memecahkan masalah. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dewi (2014) dan Nulhakim (2013) menunjukkan bahwa kemampuan metakognisi sangat erat kaitannya dengan proses pemecahan masalah, yang dibuktikan dari hasil temuannya bahwa siswa dengan keterampilan metakognisi yang lebih baik juga memperoleh nilai tes pemecahan masalah yang lebih baik.

Merujuk pada kemampuan metakognisi tersebut, terdapat dua dimensi yang berhubungan dengan kemampuan metakognisi menurut Murti (2011) yaitu pengetahuan metakognisi dan proses metakognisi. Selanjutnya menurut Murti

(2011) pengetahuan metakognisi merujuk pada kesadaran dan pemahaman yang mendalam mengenai proses dan produk yang dimiliki seseorang. Pengetahuan tersebut meliputi pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, dan pengetahuan kondisional (Sperling dalam Maswandi, 2015).

Terkait pengetahuan deklaratif yang dimiliki subjek penelitian, subjek sudah mempunyai pengetahuan mengenai informasi apa yang harus dikuasainya untuk menyelesaikan permasalahan. Informasi tersebut mengenai; (1) bagaimana cara tumbuhan untuk memenangkan persaingan dalam mendapatkan unsur hara dengan jenis tumbuhan lainnya, (2) bagaimana cara menemukan pokok permasalahan pada suatu paragraf, (3) bagaimana cara mengembangkan pokok permasalahan menjadi sejumlah pertanyaan-pertanyaan kritis, (4) bagaimana cara merumuskan masalah, dan (5) kaidah-kaidah dalam penulisan pokok permasalahan dan rumusan masalah.

Pengetahuan prosedural yang dimiliki subjek, menunjukkan bahwa subjek memiliki strategi dalam menemukan pokok-pokok permasalahan yaitu dengan cara mencari tahu dulu apa yang sebenarnya diceritakan/dibahas pada teks, kemudian mencari ide-ide pokok setiap paragraf yang biasanya terletak di awal atau di akhir paragraf. Ide-ide pokok yang ditemukan tersebut kemudian dihubungkan dan dituliskan kembali untuk merumuskan pokok permasalahan. Untuk pengetahuan kondisional, subjek hanya menggunakan satu strategi dalam berbagai situasi/kondisi yang dialaminya selama proses pemahaman masalah.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa subjek memiliki keyakinan bahwa ia dapat menemukan jawaban dari pertanyaan yang telah dirumuskannya. Salah satu elemen kognitif penting tentang keyakinan terhadap dirinya sendiri adalah efikasi diri.

Dalam menyusun rencana pemecahan masalah, hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek dapat mengikuti dengan baik setiap tahapan dalam proses menyusun rencana pemecahan masalah, mulai dari (1) penyusunan kerangka berpikir dalam pengajuan hipotesis, (2) perumusan hipotesis, (3) pembuatan rancangan percobaan, dan (4) penentuan cara pengumpulan, pengukuran, dan pengolahan data. Pada tahap ini subjek mengalami kesulitan dalam penyusunan kerangka berpikir, dimana subjek membutuhkan waktu yang lama untuk mengumpulkan informasi atau referensi serta kesulitan dalam menyusun kerangka berpikir dalam bentuk bagan alir. Untuk mengatasi hal ini subjek menuliskan dulu kata kunci dari setiap informasi yang berkaitan dengan variabel yang ditelitinya.

Pada proses penyusunan kerangka berpikir terlihat bahwa subjek menggunakan pengetahuan kognisi yang dimilikinya dalam mengelola informasi/pengetahuan baru yang dimilikinya. Hal ini dilihat dari pengetahuan deklaratifnya mengenai strategi menyusun kerangka berpikir, yang meliputi; (1) menetapkan variabel yang diteliti, (2) membaca buku dan hasil penelitian, (3) menuliskan kembali teori-teori atau informasi yang berhubungan dengan variabel yang diteliti, (4) menelusuri kembali apakah teori-teori atau informasi yang diperoleh tersebut sudah betul-betul sesuai dengan variabel diteliti, (5) membandingkan

setiap teori atau informasi yang diperoleh tersebut, dan (6) menyimpulkan bagaimana hubungan antar variabel yang diteliti berdasarkan teori atau informasi tersebut.

Dalam proses penyusunan argumentasi yang menjelaskan hubungan antara berbagai faktor yang saling terkait, menunjukkan bahwa subjek menggunakan kemampuan *reasoning skill*, yaitu kemampuan untuk mengetahui alasan-alasan yang mendukung atau melawan putusan-putusan yang dibuat berdasarkan situasi dan fakta-fakta yang relevan. Menurut Winarti et al. (2015), kemampuan ini dapat dilihat dari kemampuannya dalam mengidentifikasi alasan, mengidentifikasi kesimpulan, mengidentifikasi dan menangani ketidakrelevanan, serta mencari struktur argumen.

Terkait dengan kemampuan mengidentifikasi alasan, diketahui bahwa subjek berusaha menemukan alasan yang bersifat *causal*, yang menunjukkan adanya hubungan sebab akibat antar variabel yang ditelitinya. Dalam proses ini subjek berhasil mengidentifikasi beberapa alasan yang mendukung argumentasinya, berdasarkan hasil analisis kritis dan komparatif terhadap temuan hasil penelitian dan teori-teori yang relevan. Argumentasi teoritis inilah yang dijadikan subjek sebagai bahan dalam perumusan hipotesis. Hasil rumusan hipotesisnya menunjukkan bahwa hipotesis tersebut sudah sesuai dengan kriteria rumusan hipotesis yang baik, yaitu; (1) dirumuskan dengan singkat dan jelas, dan (2) menunjukkan adanya hubungan antara dua variabel.

Pada tahap ini subjek juga menunjukkan adanya kemampuan prosedural yang berkaitan dengan kemampuan kognisi subjek. Kemampuan ini menggambar-

kan pengetahuannya mengenai langkah-langkah serta metode pemecahan masalah. Berdasarkan hasil tes pemecahan masalah yang dijalani didapatkan bahwa subjek dapat menyusun rancangan percobaan yang akan dilakukan dalam proses pengumpulan data, yang meliputi (1) unit perlakuan dan unit kontrol, (2) parameter pengamatan, (3) alat dan bahan yang digunakan dalam pengumpulan data, (4) cara pengumpulan dan pengukuran data, dan (5) cara pengolahan data.

Tahap selanjutnya merupakan tahap pelaksanaan rencana pemecahan masalah. Tahap ini merupakan tahapan penting bagi subjek dalam membuktikan jawaban sementara (hipotesis) dari permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya. Pada tahap ini, subjek melakukan percobaan/eksperimen berdasarkan langkah-langkah serta cara yang telah ditentukan pada tahap penyusunan rencana pemecahan masalah. Data yang diperoleh pada tahap ini dijadikan sebagai bahan analisis untuk mendapatkan jawaban permasalahan pada taraf praktik, dimana pada tahap ini subjek diminta untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang dirumuskannya berdasarkan data yang diperoleh.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek dapat mengikuti dengan baik setiap tahapan dalam proses menyusun rencana pemecahan masalah, mulai dari (1) mengumpulkan data untuk menjawab pertanyaan/masalah, (2) mengolah dan menganalisis data hasil percobaan, (3) membahas hasil analisis data, (4) merumuskan jawaban-jawaban yang didapatkan dari hasil pembahasan data, dan (5) memilih jawaban yang paling tepat dari hasil pembahasan data.

Pada proses pengumpulan data hasil percobaan terlihat bahwa subjek menggunakan kemampuan prosedural yang dimilikinya dalam mengelola informasi/pengetahuan baru yang dimilikinya. Hal ini terlihat dari langkah-langkah prosedural yang dilakukannya dalam pengumpulan data. Pada proses mengolah dan menganalisis data hasil percobaan terlihat bahwa subjek menyajikan data hasil percobaan secara sistematis dan rinci (meliputi seluruh parameter pengamatan dalam percobaan).

Hasil analisis data yang dikemukakan subjek tersebut menunjukkan bahwa subjek memiliki kemampuan analisis yang baik. Hal ini dapat dilihat dari kemampuan subjek dalam menemukan tanda-tanda atau gejala yang paling menonjol pada data yang diperolehnya, serta kemampuan subjek dalam mengaitkan dan membandingkan data tersebut dengan data lainnya. Hasil analisis ini kemudian subjek tindak lanjuti dengan merumuskan jawaban pemecahan masalah. Jawaban ini didapatkan melalui proses pembahasan analisis data, dimana pada tahap ini subjek berusaha memaknai hasil analisis datanya dengan alasan-alasan yang diperoleh melalui studi literatur dan hasil penelitian yang relevan.

Berdasarkan hasil studi literatur yang dilakukannya, subjek menemukan adanya persamaan jawaban antara hasil penelitian terdahulu dengan hasil percobaannya. Menurut subjek hasil-hasil penelitian tersebut dapat menguatkan hasil percobaannya, sehingga subjek berhasil menemukan sejumlah jawaban dalam mendapatkan keputusan untuk menerima atau menolak hipotesisnya. Jawaban masalah yang berhasil didapatkan subjek, kemudian dianalisis kembali untuk

memilih jawaban yang paling tepat untuk memecahkan masalah yang telah dirumuskannya.

Dalam mengevaluasi hasil pemecahan masalah, hasil penelitian menunjukkan bahwa subjek dapat mengikuti dengan baik setiap tahapan dalam proses evaluasi hasil pemecahan masalah, mulai dari; (1) menjelaskan alasan pemilihan jawaban dari masalah, (2) menyimpulkan hasil pemecahan masalah, dan (3) melakukan refleksi keberhasilan pemecahan masalah. Dalam menjelaskan alasan pemilihan jawaban masalah, terdapat tiga makna dari alasan yang disampaikan subjek yaitu (i) jawaban yang dipilih adalah jawaban yang paling mendekati jawaban sementara; (ii) jawaban yang dipilih adalah jawaban yang paling logis, serta (iii) jawaban yang dipilih adalah jawaban yang dapat menjawab masalah.

Tiga makna yang tergambar dari alasan yang dikemukakan subjek menunjukkan bahwa ia menggunakan kemampuan berpikir reflektifnya. Hal ini dilihat dari indikator kemampuan berpikir reflektif yang dikemukakan oleh Suharnan (2005) yaitu (1) berusaha menemukan alasan bahwa jawaban masalah yang diperolehnya mendekati taksiran (hipotesis), (2) berusaha menemukan alasan apakah jawaban masalah yang diperolehnya masuk akal, dan (3) berusaha menemukan alasan apakah jawaban masalah yang diperolehnya dapat menjawab masalah itu sendiri. Selain itu, subjek juga menggunakan kemampuan *reasoning skill* nya dalam mendasari alasan pemilihan jawabannya, yaitu dengan cara menyajikan fakta-fakta berupa hasil penelitian terkait yang menunjukkan adanya kesamaan dengan hasil percobaannya. Selanjutnya pada proses

menyimpulkan hasil pemecahan masalah, subjek berhasil menemukan tiga kesimpulan dari hasil percobaannya.

Berdasarkan kesimpulan yang dihasilkan tersebut, subjek mendapatkan keputusan untuk menerima ketiga hipotesis yang telah dirumuskannya. Atas keberhasilannya dalam memecahkan masalah, pada saat subjek ditanyakan kembali apakah ia yakin dan puas bahwa masalah yang ia rumuskan telah berhasil dipecahkan dengan baik, subjek menunjukkan keyakinan yang kuat terhadap jawaban masalah yang didapatkannya. Hal ini dikarenakan subjek mendapatkan bukti-bukti kuat yang dapat mendukung jawaban masalah yang didapatkannya.

KESIMPULAN

Proses berpikir ilmiah siswa *climber* dalam memahami masalah memperlihatkan adanya sejumlah kemampuan berpikir yang saling terintegrasi dalam proses berpikir ilmiahnya, yaitu; kemampuan berpikir reflektif, kemampuan berpikir reflektif, dan kemampuan metakognisi.

DAFTAR RUJUKAN

- Anggo, M. (2012). Metakognisi dan usaha mengatasi kesulitan dalam memecahkan masalah matematika kontekstual. *Aksioma*, 1(01).
- Dewi, R. (2014). *Keterampilan metakognisi siswa dalam menyelesaikan permasalahan materi larutan penyangga melalui model pembelajaran pemecahan masalah*. Universitas Pendidikan Indonesia.

- Maswandi, F. (2015). Analisis Kemampuan Metakognisi Siswa Berasrama Terhadap Materi Ekosistem. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP UNS*.
- Murti, A. H. S. (2011). Metakognisi dan Theory Of Mind (ToM). *Jurnal Psikologi Pitutur*, 1(2).
- Nulhakim, L. (2013). Analisis keterampilan metakognisi siswa yang dikembangkan melalui pembelajaran berbasis masalah pada materi kelarutan dan hasil kali kelarutan. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Pramudia, J. R. (2004). *Masalah dan Hipotesis*. [http://file.upi.edu/Direktori/F/Masalah dan Hipotesis.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/F/Masalah%20dan%20Hipotesis.pdf)
- Setyabudi, I. (2011). Hubungan Antara Adversiti dan Inteligensi Dengan Kreativitas. *Jurnal Psikologi*, 9(1), 1–8.
- Stoltz, P. G. (2007). *Adversity Quotient Mengubah Hambatan Menjadi Peluang*. Grasindo.
- Sudarman. (2010). *Proses Berpikir Siswa SMP Berdasarkan Adversity Quotient (AQ) dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. <http://www.lontar.ui.ac.id/>
- Suharnan. (005). *Psikologi Kognitif Edisi Revisi*. Srikandi.
- Widyastuti., Usodo, B., & Riyadi. (2013). *Proses Berpikir Siswa SMP dalam Menyelesaikan Masalah Matematika Berdasarkan Lankah-langkah Polya Ditinjau Dari Adversity Quotient*. Artikel Penelitian [Online]. <http://uns.ac.id>
- Winarti, Cari, Sunarno, W., & Istiyono, E. (2015). Analyzing Skill dan Reasoning Skill Siswa Madrasah Aliyah di Kota Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Sains (SNPS)*.