

**KETERAMPILAN METAKOGNITIF SISWA DALAM MEMECAHKAN
PERMASALAHAN KIMIA MATERI POKOK LAJU REAKSI
PADA DOMAIN MENGEVALUASI**

**STUDENT'S METACOGNITIVE SKILL IN SOLVING CHEMICAL
PROBLEM: SUBJECT MATTER OF THE REACTION RATE
ON EVALUATING DOMAIN**

Himatul Aliyah dan Bambang Sugiarto

Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya
Hp 085731312017, e-mail: hima.kimia99@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan dan menganalisis keterampilan metakognitif siswa dalam memecahkan permasalahan kimia materi pokok laju reaksi pada domain mengevaluasi. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI-MIA 6 SMAN 17 Surabaya yang dibagi kedalam tiga kelompok yaitu kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan data penelitian diperoleh dari dokumen hasil tes tulis dan wawancara. Data penelitian tersebut dianalisis dan diuji keabsahannya dengan menggunakan triangulasi metode. Hasil penelitian menunjukkan aktivitas metakognitif yang dilakukan kelompok tinggi lebih bervariasi daripada kelompok sedang dan rendah. Kelompok tinggi melakukan aktivitas *planning*, *monitoring*, dan *reflection*. Kelompok sedang dan rendah tidak melakukan aktivitas *reflection*. Kelompok tinggi melakukan aktivitas metakognitif dengan indikator: berpikir/ membaca/ menulis apa yang diketahui (P-1), menetapkan tujuan (P-2), merencanakan suatu representasi rumus untuk mendukung pemahaman (P-5), menggunakan aturan rumus (M-2), memantau sesuatu yang dianggap salah seperti penulisan, gambar, rumus/ struktur molekul, dll (M-3), memantau dengan cermat dalam pemecahan masalah (M-4), dan memantau dengan berargumentasi (M-5), dan merefleksikan pada konsep/tujuan apakah telah tercapai (R-1). Kelompok sedang dan rendah melakukan aktivitas metakognitif dengan indikator: (P-1), (P-2), (P-5), dan (M-2).

Kata Kunci: ketrampilan metakognitif, domain mengevaluasi

Abstract

This study is aimed to describe and analyze student's metacognitive skill in solving the chemical problems, especially in the subject matter of the reaction rate on evaluating domain. The subjects of this study were students of class XI-MIA 6 SMAN 17 Surabaya were divided to be 3 groups; upper, middle, and lower groups. This study is a qualitative research with data were obtained through the written test documents and interviews. The research data were analyzed and tested its validity by using triangulation method. The results showed that metacognitive activities of the upper group more varied than the middle and the lower groups. The upper group using planning, monitoring, and reflection activities. The middle and the lower groups were not using reflection activities. The upper group performed metacognitive activities with indicators: thinking /reading, writing what one knows (P-1), determining goals (P-2), planing a representation formula to support understanding (P-5), using formula rules (M-2), monitoring something that is considered one, like writing, drawring, molecular formula/ structure, and others (M-3), monitoring carefully in problem solving (M-4), and monitoring by arguing (M-5),and reflecting on the concepts/objectives have been achieved (R-1). The middle

and lower groups performed metacognitive activities with indicators (P-1), (P-2), (P-5) and (M-2).

Keywords: metacognitive skill, evaluating domain

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 hadir dengan berbagai perbaikan dan pembaharuan. Pola pembelajaran yang berpusat dari guru diubah menjadi berpusat pada siswa. Siswa diberi keleluasaan untuk dapat mengakses ilmu dari siapa saja dan darimana saja. Siswa dituntut untuk mandiri, kritis dan aktif mencari terhadap apa yang sedang dipelajari dan apa yang akan dipelajari [1]. Hal ini menunjukkan bahwa pendidikan mengarahkan siswa untuk mandiri dalam menggali apa yang ingin diketahui dan memecahkan masalah yang sedang dihadapi dengan memanfaatkan pengetahuan yang telah diketahui dari berbagai sumber informasi. Johnson & Rising mengungkapkan adanya kemandirian ini menuntut siswa untuk mampu mengelola pikirannya dengan baik, merefleksi dan mengontrol apa yang dipikirkan sehingga mampu membantu mempermudah proses pencarian informasi dan penyelesaian terhadap suatu permasalahan. Kemandirian untuk mengelola, merefleksi, dan mengontrol proses berpikir inilah yang disebut sebagai Metakognitif [2].

Flavell (1979) mendefinisikan metakognitif sebagai kemampuan seseorang untuk mengetahui dan memahami proses belajarnya sendiri dan bagaimana cara belajarnya [3]. Livingston (1997) menyatakan bahwa metakognitif memainkan peran penting dalam keberhasilan pembelajaran, sehingga mempelajari aktivitas metakognitif merupakan hal yang penting untuk mengetahui bagaimana siswa mampu belajar dengan menerapkan strategi belajarnya sehingga tercapai prestasi belajar yang diinginkan [4].

Setiap siswa memiliki strategi pemecahan masalah yang berbeda tergantung tingkat pemahaman yang dimilikinya, dengan demikian setiap siswa memiliki keterampilan metakognitif yang berbeda-beda dalam memecahkan masalah. Sugiarto (2015) yang menyebutkan bahwa pebelajar dengan ketrampilan metakognitif tinggi mampu menyelesaikan masalah sesuai tahapan: analisis masalah, perencanaan, penyelesaian masalah, dan penilaian, sedangkan pebelajar

dengan keterampilan metakognitif rendah hanya mampu menyelesaikan masalah hingga tahap penyelesaian masalah tanpa adanya penilaian [5].

Mengacu Kurikulum 2013, pengetahuan metakognitif merupakan salah satu diantara pengetahuan yang digunakan memecahkan masalah. Metakognitif mengacu pada berpikir tingkat tinggi yang melibatkan kontrol aktif selama proses kognitif yang terlibat dalam belajar. Berpikir tingkat tinggi erat kaitannya dengan pemberian soal tingkat tinggi yang meliputi menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Anderson dan Krathwohl (2010) menyatakan bahwa domain menganalisis dan mengevaluasi saling terkait dan kerap kali digunakan untuk melakukan tugas kognitif. Akan tetapi, pada saat yang sama, domain-domain tersebut perlu dibedakan dan dipisahkan. Siswa yang memahami materi pelajaran belum tentu dapat menganalisisnya dengan baik, demikian pula orang yang terampil menganalisis belum tentu bisa mengevaluasi, sehingga perlu adanya pembeda dalam mendeskripsikan ketrampilan metakognitif yang muncul pada setiap domain.

Berdasarkan uraian diatas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut: Bagaimana keterampilan metakognitif siswa dalam memecahkan permasalahan kimia materi pokok laju reaksi pada domain mengevaluasi?

Berdasarkan permasalahan diatas, tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan dan menganalisis keterampilan metakognitif siswa dalam memecahan permasalahan kimia materi pokok laju reaksi pada mengevaluasi.

METODE

Penelitian ini menggunakan data kualitatif yang dideskripsikan secara rinci untuk memperoleh gambaran mendalam mengenai keterampilan metakognitif siswa dalam memecahkan permasalahan kimia materi pokok laju reaksi pada domain mengevaluasi. Data penelitian diperoleh dari dokumen tes tulis dan wawancara, yang kemudian diuji keabsahannya

dengan triangulasi metode. Penelitian dilakukan di kelas XI MIA-6 SMAN 17 Surabaya dengan 9 siswa sebagai subjek penelitian. Pemilihan subjek didasarkan atas catatan lapangan, hasil ulangan harian, dan hasil wawancara.

Langkah penelitian sebagai berikut: Peneliti melakukan pengamatan aktivitas komunikasi siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Siswa melaksanakan ulangan harian. Hasil ulangan harian dianalisis untuk mengelompok siswa dalam kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Didapatkan 11 calon subjek penelitian berdasarkan catatan lapangan, hasil ulangan harian, dan saran guru. Calon subjek penelitian diwawancara dengan menunjukkan kembali hasil tes tulisnya dan didapatkan 9 subjek penelitian yang dapat diungkap ketrampilan metakognitifnya. Hasil tes tulis dan wawancara dianalisis dan diuji keabsahannya menggunakan triangulasi metode. Langkah terakhir adalah penarikan kesimpulan terhadap ketrampilan metakognitif siswa dalam memecahkan permasalahan kimia materi pokok laju reaksi pada domain mengevaluasi dengan mengacu pada indikator aktivitas metakognitif menurut Sugiarto. [5]

HASIL PENELITIAN

Data penelitian ini adalah hasil tes tulis dan wawancara. Data penelitian dianalisis dan diuji keabsahannya dengan triangulasi metode untuk mendeskripsikan ketrampilan metakognitif yang muncul berdasarkan indikator aktivitas metakognitif menurut Sugiarto.

Ketrampilan Metakognitif Kelompok Tinggi

1. Subjek T₁

Berikut hasil tes tulis subjek T₁ :

3. Pada percobaan reaksi $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ diperoleh data-data percobaan sebagai berikut.

No	$[N_2]$ (M)	$[H_2]$ (M)	Waktu Reaksi (detik)
1	0,1	0,1	128
2	0,2	0,1	64
3	0,1	0,2	32
4	0,2	0,2	8

6a. Buktikan apakah benar bahwa persamaan laju reaksinya adalah v (laju reaksi) = $k[N_2]^2 \cdot [H_2]^2$!

Jawab:

$$v = \frac{1}{t} \cdot \frac{\Delta [A_2]}{\Delta t} = \frac{1}{t} \cdot \frac{[A_2] - [A_2]_0}{[A_2] - [A_2]_0} = \frac{1}{t} \cdot \frac{[A_2] - [A_2]_0}{[A_2] - [A_2]_0}$$

$$\frac{1}{128} = \frac{1}{t} \cdot \frac{[0,1] - [0,1]_0}{[0,1] - [0,1]_0}$$

$$2 = 2^x \quad 2^1 = 2^x \quad x = 1$$

$$\frac{1}{64} = \frac{1}{t} \cdot \frac{[0,2] - [0,2]_0}{[0,2] - [0,2]_0} \quad \frac{1}{32} = \frac{1}{t} \cdot \frac{[0,2] - [0,2]_0}{[0,2] - [0,2]_0}$$

$$2 = 2^y \quad 2^1 = 2^y \quad y = 2$$

pers. laju reaksi :

$$v = k[N_2]^x [H_2]^y$$

Jadi, persamaan

$$v = k[N_2]^1 [H_2]^2 \neq v = k[N_2]^2 [H_2]^2$$

Klaim benar

Gambar 1. Hasil tes tulis subjek T₁

Berdasarkan hasil tes tulis, terlihat subjek T₁ melakukan Aktivitas perencanaan (*planning*) subjek T₁ pada hasil tertulis (gambar 1) terlihat dari adanya tulisan kata *dik* (diketahui) disamping tabel data percobaan pada soal yang menunjukkan bahwa subjek T₁ mengetahui informasi yang tersedia dalam soal (P-1). Selain itu subjek T₂ juga menetapkan tujuan dari soal (P-2) terlihat dari adanya tulisan *dit* (ditanya) pada kalimat, “Buktikan apakah benar bahwa persamaan laju reaksinya adalah $v = k[N_2]^2 \cdot [H_2]^2$!” . Subjek T₁ juga mempresentasikan suatu rumus untuk mendukung pemahaman dalam memecahkan masalah (P-5), yaitu rumus penentuan orde reaksi x dan y. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa subjek melakukan aktivitas *monitoring* tersebut.

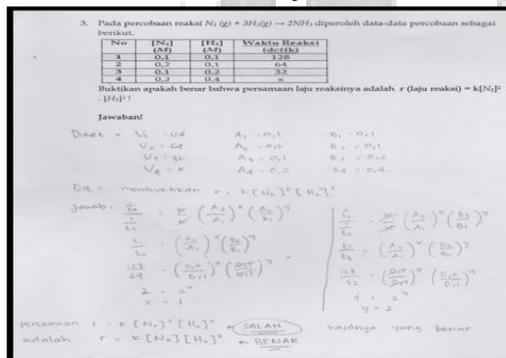
Aktivitas pemantauan (*monitoring*) subjek T₁ pada hasil tertulis (gambar 1) terlihat dari adanya aturan rumus yang digunakan (M-2), yaitu penentuan orde reaksi x dan y ditinjau dari data waktu reaksinya. Selain itu hasil tes tulis juga menunjukkan adanya aktivitas memantau sesuatu yang dianggap salah seperti penulisan dan rumus (M-3) yang dilakukan oleh subjek T₁. Hal ini ditunjukkan dengan adanya bekas tipe-x pada penulisan rumus orde x. Hasil tes tulis juga menunjukkan bahwa subjek T₁ memantau dengan cermat dalam pemecahan masalah (M-4), hal ini terlihat dari adanya lingkaran pada rumus $1/t_2$ dibagi $1/t_1$ yang disederhanakan menjadi t_1/t_2 , selain itu juga ada tanda coret terhadap data atau angka yang sama untuk mempermudah dalam proses pemecahan masalah, pada penentuan orde reaksi x, subjek T₁ mencoret nilai k dan angka $(0,1)^y$, sedangkan pada penentuan orde reaksi y subjek T₁ mencoret nilai k dan angka $(0,1)^x$. Selain itu hasil tertulis juga menunjukkan adanya argumentasi tertulis yang diberikan oleh subjek T₁, yaitu pernyataan kalimat bahwa persamaan laju reaksi $v = k[N_2]^2[H_2]^2$ adalah tidak benar dan persamaan reaksi yang benar adalah $v = k[N_2][H_2]^2$. Hal ini menunjukkan adanya aktivitas memantau dengan argumentasi (M-5) yang dilakukan oleh subjek T₁. Hasil

wawancara menunjukkan adanya aktivitas *monitoring* lain yang dilakukan subjek T₁ yaitu (M-1), subjek T₁ membaca soal secara berulang-ulang sebanyak dua kali hingga benar-benar memahami soal.

Aktivitas refleksi (*reflection*) pada hasil tertulis terlihat dari adanya penulisan kata “jadi” dan pemberian garis bawah pada jawaban (R-1). Hasil wawancara juga menunjukkan adanya aktivitas *reflection* yang dilakukan oleh subjek T₁. Hal ini ditunjukkan bahwa subjek T₁ yakin terhadap jawaban yang diberikan.

2. Subjek T₂

Berikut hasil tes tulis subjek T₂:



Gambar 2. Hasil tes tulis subjek T₂

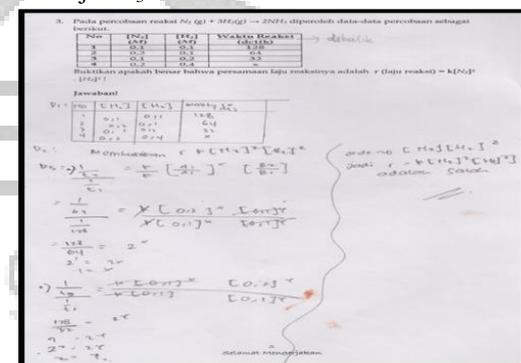
Berdasarkan tes tulis, terlihat subjek T₂ melakukan Aktivitas perencanaan (*planning*) terlihat dari adanya tulisan kata *diket* (diketahui) disertai data-data percobaan pada lembar jawaban yang menunjukkan bahwa subjek T₂ mengetahui informasi yang tersedia dalam soal (P-1). Selain itu subjek T₂ juga menetapkan tujuan dari soal (P-2) terlihat dari adanya tulisan *dit* (ditanya) pada kalimat, “membuktikan $r = k[N_2]^2 \cdot [H_2]^2$!”. Subjek T₂ juga mempresentasikan suatu rumus untuk mendukung pemahaman memecahkan masalah (P-5), yaitu rumus penentuan orde reaksi x dan y. Hasil wawancara juga menunjukkan adanya aktivitas *planning* yang dilakukan oleh subjek T₂.

Aktivitas pemantauan (*monitoring*) terlihat dari adanya aturan rumus yang digunakan (M-2), yaitu penentuan orde reaksi x dan y ditinjau dari data waktu reaksi. Selain itu hasil tes tulis juga menunjukkan adanya aktivitas memantau sesuatu yang dianggap salah (M-3) yang

dilakukan oleh subjek T₂. Hal ini ditunjukkan dengan adanya bekas tipe-x pada penulisan data percobaan V₁ pada bagian diketahui. Subjek T₂ juga memantau dengan cermat dalam pemecahan masalah (M-4), terlihat dari adanya tanda coret pada nilai k dan data yang angkanya sama dalam proses pemecahan masalah, sehingga mempermudah dalam pemecahan masalah. Selain itu hasil tertulis juga menunjukkan adanya argumentasi tertulis yang diberikan oleh subjek T₂, yaitu pernyataan bahwa persamaan laju reaksi yang tersedia salah, argumentasi tersebut dilengkapi dengan adanya lingkaran dan garis bawah pada kata salah. Hal ini menunjukkan adanya aktivitas memantau dengan argumentasi (M-5) yang dilakukan oleh subjek T₂. Hasil wawancara menunjukkan aktivitas *monitoring* lain yang dilakukan subjek T₂ yaitu (M-1), subjek T₂ melakukan pengulangan dalam membaca soal hingga benar-benar faham.

Aktivitas refleksi (*reflection*) pada hasil tertulis terlihat dari adanya garis bawah pada jawaban, selain itu tulisan kata salah dan benar dicetak dengan huruf balok kemudian dilingkari dan digaris bawah. Hal ini menunjukkan subjek T₂ telah merefleksikan tujuan yang dicapai (R-1). Hasil wawancara juga menunjukkan adanya aktivitas *reflection* dengan indikator (R-1).

3. Subjek T₃



Gambar 3. Hasil tes tulis subjek T₃

Berdasarkan hasil tes tulis, terlihat bahwa subjek T₃ melakukan Aktivitas perencanaan (*planning*) terlihat dari subjek T₃ mengetahui informasi yang tersedia dalam soal (P-1). Hal ini ditunjukkan dari adanya tulisan *D₁* atau diketahui berupa tabel data percobaan yang

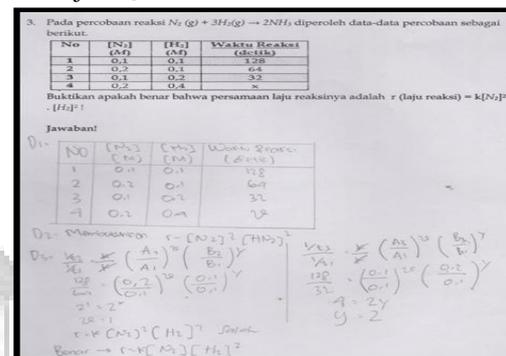
dituliskan oleh subjek T₃. Selain itu subjek T₃ juga menetapkan tujuan dari soal (P-2), hal ini terlihat dari adanya tulisan D₂ (ditanya) : “membuktikan $r=k[N_2]^2 \cdot [H_2]^2!$ ”. Subjek T₃ juga mempresentasikan suatu rumus untuk mendukung pemahaman dalam memecahkan masalah (P-5), yaitu rumus penentuan orde reaksi. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa subjek T₃ melakukan aktivitas *planning* dengan indikator (P-1), (P-2), dan (P-5).

Aktivitas pemantauan (*monitoring*) terlihat dari adanya aturan rumus yang digunakan (M-2), yaitu penentuan orde reaksi x dan y ditinjau dari data waktu reaksi. Selain itu hasil tes tulis juga menunjukkan adanya aktivitas memantau sesuatu yang dianggap salah (M-3), Hal ini ditunjukkan dengan adanya bekas penghapus pada penentuan orde y dan penulisan jawaban. Subjek T₃ juga memantau dengan cermat dalam pemecahan masalah (M-4), hal ini terlihat dari adanya tanda coretan pada nilai k dan data yang nilainya sama dalam proses pemecahan masalah, sehingga mempermudah dalam pemecahan masalah. Selain itu hasil tertulis juga menunjukkan adanya argumentasi tertulis yang diberikan oleh subjek T₃, yaitu adanya pernyataan bahwa persamaan laju reaksi $r=k[N_2]^2 \cdot [H_2]^2$ adalah salah. Hal ini menunjukkan adanya aktivitas memantau dengan argumentasi (M-5) yang dilakukan oleh subjek T₃. Selain adanya aktivitas *monitoring* diatas, hasil wawancara juga menunjukkan adanya aktivitas *monitoring* (M-1) yang dilakukan oleh subjek T₃. Hal ini ditunjukkan bahwa subjek membaca soal secara berulang-ulang hingga benar-benar faham.

Aktivitas refleksi (*reflection*) pada hasil tertulis terlihat dari adanya penulisan kata “jadi” dan pemberian tanda panah dan garis bawah pada jawaban (R-1). Subjek T₃ melakukan aktivitas *reflection* dengan bentuk yang bervariasi. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa subjek T₃ yakin terhadap jawaban yang diberikan dan mengecek kembali jawaban tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa subjek melakukan aktivitas *reflection* dengan indikator (R-1).

Kelompok Sedang

1. Subjek S₁



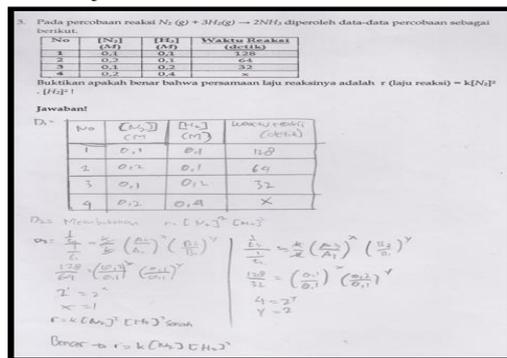
Gambar 4. Hasil tes tulis subjek S₁

Berdasarkan hasil tes tulis, terlihat subjek S₁ melakukan Aktivitas perencanaan (*planning*) terlihat dari adanya tulisan D₁ (diketahui) berupa tabel data-data percobaan pada lembar jawaban yang menunjukkan bahwa subjek S₁ mengetahui informasi yang tersedia dalam soal, berupa dituliskannya kembali tabel data percobaan yang ada dalam soal (P-1). Selain itu subjek S₁ juga menetapkan tujuan dari soal (P-2) terlihat dari adanya tulisan D₂ (ditanya) pada kalimat, “membuktikan $r=k[N_2]^2 \cdot [H_2]^2!$ ”. Subjek S₁ juga mempresentasikan suatu rumus untuk mendukung pemahaman dalam memecahkan masalah (P-5), yaitu rumus penentuan orde reaksi x dan y. Hasil wawancara juga menunjukkan adanya aktivitas *planning* yang dilakukan oleh subjek S₁ dengan indikator (P-1), (P-2), dan (P-5).

Aktivitas pemantauan (*monitoring*) terlihat dari adanya aturan rumus yang digunakan (M-2), yaitu penggunaan rumus orde reaksi untuk menghitung orde reaksi. Hasil wawancara menunjukkan adanya aktivitas *monitoring* lain yang dilakukan oleh subjek S₁ yaitu (M-1) dan (M-4). Hal ini terlihat dari ungkapan subjek S₁ yang membaca berulang materi hingga faham (M-1) dan mencoret angka yang sama untuk mempermudah proses pemecahan soal (M-4)

Aktivitas refleksi (*reflection*) pada hasil tertulis terlihat dari adanya tanda panah pada jawaban. Hal ini menunjukkan subjek S₁ telah merefleksi tujuan yang dicapai (R-1). Namun, hasil wawancara tidak menunjukkan adanya aktivitas *reflection* yang dilakukan oleh subjek S₁.

2. Subjek S₂



Gambar 5. Hasil tes tulis S₂

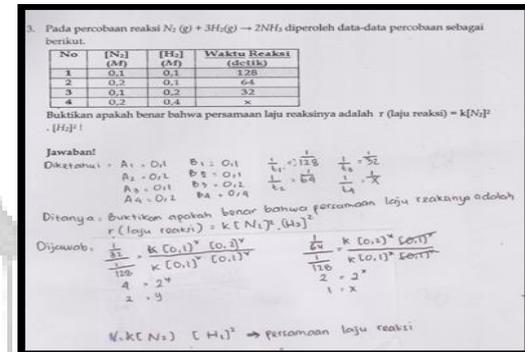
Berdasarkan hasil tes tulis, terlihat subjek S₂ melakukan Aktivitas perencanaan (*planning*) terlihat dari subjek S₂ menuliskan D₁ berupa tabel data-data percobaan yang terdiri dari konsentrasi N₂, konsentrasi H₂, dan waktu reaksi pada lembar jawaban sebagai yang diketahui, hal ini menunjukkan bahwa subjek S₂ mengetahui informasi yang tersedia dalam soal (P-1). Selain itu subjek S₂ juga menetapkan tujuan dari soal (P-2) terlihat dari subjek S₂ menuliskan D₂ sebagai yang ditanya berupa kalimat, "membuktikan $r=k[N_2]^2 \cdot [H_2]^2$!". Subjek S₂ juga mempresentasikan suatu rumus untuk mendukung pemahaman dalam memecahkan masalah (P-5), yaitu rumus penentuan orde reaksi. Hasil wawancara juga menunjukkan aktivitas *planning* tersebut dilakukan oleh subjek S₂.

Aktivitas pemantauan (*monitoring*) terlihat dari adanya aturan rumus yang digunakan (M-2), yaitu penentuan orde reaksi. Hasil wawancara menunjukkan adanya aktivitas *monitoring* lain yang dilakukan oleh subjek S₂ yaitu (M-1) dan (M-4). Hal ini terlihat dari ungkapan subjek S₂ yang membaca berulang materi hingga faham (M-1) dan mencoret angka yang sama untuk mempermudah proses pemecahan soal (M-4)

Aktivitas refleksi (*reflection*) pada hasil tertulis terlihat dari adanya tanda panah pada jawaban yang benar. Hal ini menunjukkan subjek S₂ telah merefleksikan tujuan yang dicapai (R-1). Namun, hasil wawancara tidak menunjukkan bahwa subjek S₂ melakukan aktivitas *reflection*. Subjek S₂ menyatakan

tidak mengecek kembali jawaban yang sudah diberikan.

3. Subjek S₃



Gambar 6. Hasil tes tulis subjek S₃

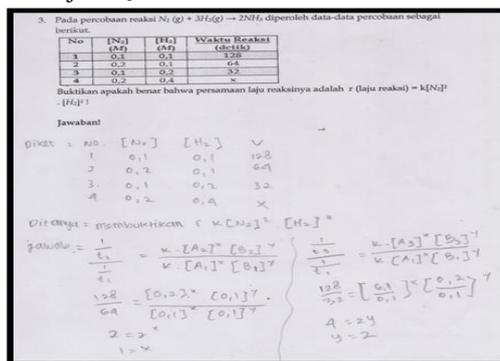
Berdasarkan hasil tes tulis, terlihat bahwa subjek S₃ melakukan Aktivitas perencanaan (*planning*) terlihat dari subjek S₃ menuliskan "Diketahui" berupa data-data percobaan pada lembar jawaban sebagai yang diketahui, subjek menuliskan konsentrasi N₂ sebagai A, konsentrasi H₂ sebagai B, hal ini menunjukkan bahwa subjek S₃ mengetahui informasi yang tersedia dalam soal (P-1). Selain itu subjek S₃ juga menetapkan tujuan dari soal (P-2) terlihat dari subjek S₃ menuliskan "Ditanya" sebagai yang ditanya berupa kalimat, "buktikan apakah benar bahwa persamaan laju reaksinya adalah r (laju reaksi) $r=k[N_2]^2 \cdot [H_2]^2$!". Subjek S₃ juga mempresentasikan suatu rumus untuk mendukung pemahaman dalam memecahkan masalah (P-5), yaitu subjek S₃ menuliskan rumus 1/t untuk mencari orde reaksi. Hal ini menunjukkan bahwa subjek S₃ berpikir bahwa untuk menghitung orde bila yang diketahui waktu reaksi adalah menggunakan 1/t. Hasil wawancara juga menunjukkan aktivitas *planning* (P-1), (P-2), dan (P-5) dilakukan oleh subjek S₂.

Aktivitas pemantauan (*monitoring*) terlihat dari adanya aturan rumus yang digunakan (M-2), yaitu penentuan orde reaksi. Hasil wawancara menunjukkan adanya aktivitas *monitoring* lain yang dilakukan oleh subjek S₃ yaitu (M-1) dan (M-4). Hal ini terlihat dari ungkapan subjek S₃ yang membaca berulang materi hingga faham (M-1) dan mencoret angka yang sama untuk mempermudah proses pemecahan soal (M-4)

Aktivitas refleksi (*reflection*) pada hasil tertulis terlihat dari adanya tanda panah pada jawaban yang benar. Hal ini menunjukkan subjek S₃ telah merefleksikan tujuan yang dicapai (R-1). Namun, hasil wawancara tidak menunjukkan bahwa subjek S₃ melakukan aktivitas *reflection* dengan indikator (R-1).

Kelompok Rendah

1. Subjek R₁



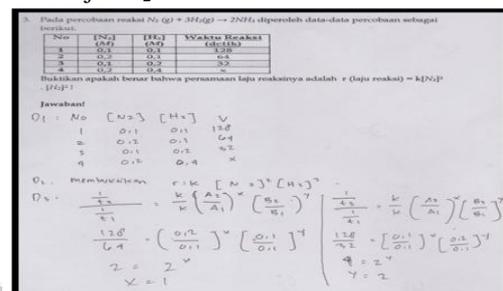
Gambar 7. Hasil tes tulis subjek R₁

Berdasarkan hasil tes tulis, terlihat bahwa subjek R₁ melakukan Aktivitas perencanaan (*planning*) terlihat dari subjek R₁ menuliskan "Diket" sebagai yang diketahui berupa data-data percobaan pada lembar jawaban, hal ini menunjukkan bahwa subjek R₁ mengetahui informasi yang tersedia dalam soal (P-1). Selain itu subjek R₁ juga menetapkan tujuan dari soal (P-2) terlihat dari subjek R₁ menuliskan "Ditanya" berupa kalimat, "membuktikan $r = k[N_2]^x \cdot [H_2]^y$!". Subjek R₁ juga mempresentasikan suatu rumus untuk mendukung pemahaman dalam memecahkan masalah (P-5), yaitu rumus penentuan orde reaksi. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa subjek R₁ juga melakukan aktivitas *planning* dengan indikator (P-1), (P-2), dan (P-5).

Aktivitas pemantauan (*monitoring*) terlihat dari adanya aturan rumus yang digunakan (M-2), yaitu penentuan orde reaksi. Hasil wawancara juga menunjukkan adanya aktivitas (M-2) yang dilakukan oleh subjek R₁.

Aktivitas refleksi (*reflection*) tidak terlihat dilakukan subjek R₁ pada hasil tertulis. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa subjek R₁ tidak melakukan aktivitas *reflection* tersebut.

2. Subjek R₂



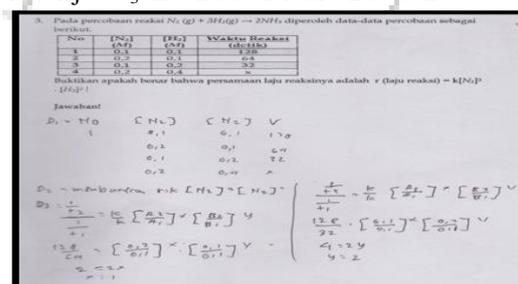
Gambar 8. Hasil tes tulis subjek R₂

Berdasarkan hasil tes tulis, terlihat bahwa subjek R₂ melakukan Aktivitas perencanaan (*planning*) terlihat dari subjek R₂ menuliskan "D₁" sebagai yang diketahui berupa data-data percobaan pada lembar jawaban, hal ini menunjukkan bahwa subjek R₂ mengetahui informasi yang tersedia dalam soal (P-1). Selain itu subjek R₂ juga menetapkan tujuan dari soal (P-2) terlihat dari subjek R₂ menuliskan "D₂" sebagai yang ditanya berupa kalimat, "membuktikan $r = k[N_2]^x \cdot [H_2]^y$!". Subjek R₂ juga mempresentasikan suatu rumus untuk mendukung pemahaman dalam memecahkan masalah (P-5), yaitu rumus penentuan orde reaksi. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa subjek R₃ melakukan aktivitas *planning* dengan indikator (P-1), (P-2), dan (P-5).

Aktivitas pemantauan (*monitoring*) terlihat dari adanya aturan rumus yang digunakan (M-2), yaitu penentuan orde reaksi. Hasil wawancara juga menunjukkan adanya aktivitas *monitoring* (M-2) yang dilakukan oleh subjek R₂.

Aktivitas refleksi (*reflection*) tidak terlihat dilakukan subjek R₂ pada hasil tertulis. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa subjek R₂ tidak melakukan aktivitas (R-1).

3. Subjek R₃



Gambar 9. Hasil tes tulis subjek R₃

Berdasarkan hasil tes tulis, terlihat subjek R₃ melakukan Aktivitas perencanaan (*planning*) terlihat dari subjek R₃ menuliskan “D₁” sebagai yang diketahui berupa data-data percobaan pada lembar jawaban, hal ini menunjukkan bahwa subjek R₃ mengetahui informasi yang tersedia dalam soal (P-1). Selain itu subjek R₃ juga menetapkan tujuan dari soal (P-2) terlihat dari subjek R₃ menuliskan “D₂” sebagai yang ditanya berupa kalimat, “membuktikan $r = k[N_2]^2 \cdot [H_2]^2$!”. Subjek R₃ juga mempresentasikan suatu rumus untuk mendukung pemahaman dalam memecahkan masalah (P-5), yaitu rumus penentuan orde reaksi. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa subjek R₃ juga melakukan aktivitas *planning* dengan indikator (P-1), (P-2), dan (P-5).

Aktivitas pemantauan (*monitoring*) terlihat dari adanya aturan rumus yang digunakan (M-2), yaitu penentuan orde reaksi. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa subjek R₃ melakukan aktivitas (M-2).

Aktivitas refleksi (*reflection*) tidak terlihat dilakukan subjek R₃ pada hasil tertulis. Hasil wawancara juga menunjukkan bahwa subjek R₃ tidak melakukan aktivitas *reflection*.

Berdasarkan data penelitian diatas, kemudian di uji keabsahannya menggunakan triangulasi metode, diperoleh keterampilan metakognitif yang muncul pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah dalam memecahkan masalah pada domain mengevaluasi yang telah teruji keabsahannya adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Keterampilan metakognitif kelompok tinggi, sedang, dan rendah pada domain mengevaluasi

Keterampilan Metkognitif	Kelompok Siswa		
	Tinggi	Sedang	Rendah
Perencanaan	P-1	P-1	P-1
	P-2	P-2	P-2
	P-5	P-5	P-5
Memantau	M-2		
	M-3		
	M-4	M-2	M-2
	M-5		
Refleksi	R-1		

Keterangan :

- P-1 : Berpikir/membaca/menulis apa yang diketahui dan tidak diketahui
- P-2 : Menetapkan tujuan
- P-5 : Merencanakan suatu representasi (rumus, persamaan reaksi, dsb) untuk mendukung pemahaman
- M-2: Menggunakan aturan seperti: rumus, persamaan reaksi, diagram, grafik, dll
- M-3: Memantau sesuatu yang dianggap salah, seperti: penulisan, gambar, rumus/struktur molekul, dll
- M-4: Memantau dengan cermat dalam pemecahan masalah
- M-5: Memantau dengan berargumentasi
- R-1 : Merefleksi pada konsep-konsep/tujuan apakah yang telah tercapai seperti terdapat tanda garis bawah terhadap jawaban, tanda panah, penulisan kata “jadi”, dll

PEMBAHASAN

1. Keterampilan Metakognitif pada Dimensi *Planning*

Keterampilan metakognitif pada dimensi perencanaan (*planning*) yang muncul pada kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah dalam memecahkan permasalahan kimia pada domain menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta secara keseluruhan, meliputi: berpikir/ membaca/ menulis apa yang diketahui dan yang tidak diketahui (P-1), menetapkan tujuan (P-2), dan merencanakan suatu representasi (rumus, persamaan reaksi, dll) untuk mendukung pemahaman (P-5).

Keterampilan metakognitif berpikir/ membaca/ menulis apa yang diketahui dan yang tidak diketahui (P-1) menunjukkan siswa mengetahui informasi yang ada dalam soal. Hal ini sesuai dengan pendapat Gok (2010) yang menyatakan bahwa langkah pertama dalam penyelesaian masalah subjek harus dapat memutuskan informasi yang penting dan diperlukan untuk membantu pemecahan masalah [6]. Pulmones (2007) berpendapat bahwa aktivitas metakognitif untuk dimensi perencanaan dalam pemecahan masalah antara lain dapat berupa berpikir dan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang tidak diketahui, serta mengidentifikasi dimana tempat

untuk menemukan informasi yang belum diketahui [7].

Ketrampilan metakognitif selanjutnya pada dimensi perencanaan (*planning*) adalah menetapkan tujuan (P-2) menunjukkan bahwa subjek mengetahui apa yang harus dicari untuk dapat menyelesaikan permasalahan. Hal ini sesuai dengan pandangan Jacob dan Paris (Jbeili, 2012) bahwa komponen regulasi kognisi perencanaan meliputi penetapan tujuan, mengaktifkan sumberdaya yang relevan, dan memilih strategi yang sesuai [8]. Adanya aktivitas menetapkan tujuan (P-2) yang dilakukan oleh subjek juga menunjukkan bahwa subjek memahami dengan baik masalah yang ada. Hal ini sesuai dengan pendapat Polya (1973) yang menyatakan bahwa berbagai hal yang ada dalam pemecahan masalah, seperti: apa yang akan dicari, apa syarat-syaratnya, apa yang sedang dipikirkan dan sebagainya termasuk dalam tahapan memahami masalah [9].

Keterampilan metakognitif terakhir yang muncul pada dimensi perencanaan (*planning*) adalah merencanakan suatu representasi (rumus, persamaan reaksi, dll) untuk mendukung pemahaman (P-5). Subjek menuliskan rumus untuk membantu mempermudah proses pemecahan masalah. Hal ini sesuai dengan pendapat Corner (Suratno, 2010) bahwa kebanyakan siswa sadar bahwa strategi pembelajaran cukup membantu metakognitifnya. Siswa tidak hanya sekedar sadar tentang strategi pembelajaran, tetapi juga menggunakan strategi pembelajaran untuk merencanakan, memantau, dan mengevaluasi terhadap pekerjaan mereka [10]. Anderson dan Krathwohl (2010) berpendapat, siswa yang memiliki pengetahuan tentang strategi-strategi belajar, berpikir, dan memecahkan masalah berarti mengetahui berbagai strategi metakognitif yang bermanfaat untuk merencanakan, memonitor dan mengatur kognisi mereka [11].

2. Ketrampilan Metakognitif pada Dimensi *Monitoring*

Keterampilan metakognitif pada dimensi pemantauan (*monitoring*) yang muncul pada kelompok tinggi, kelompok sedang, dan kelompok rendah dalam

memecahkan soal pada domain menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta secara keseluruhan, meliputi: menggunakan aturan seperti: rumus, persamaan rekasi, diagram, grafik, dll (M-2), memantau sesuatu yang dianggap salah, seperti: penulisan, gambar, rumus/struktur molekul, dll (M-3), memantau dengan cermat pemecahan masalah (M-4), memantau dengan berargumentasi (M-5).

Keterampilan metakognitif yang dilakukan oleh subjek pada dimensi pemantauan (*monitoring*) adalah menggunakan aturan seperti: rumus, persamaan rekasi, diagram, grafik, dll (M-2). Hal ini sesuai dengan pendapat Anderson dan Krathwohl (2010) yang menyatakan bahwa kemampuan untuk menggunakan prosedur, pengetahuan tentang kapan menggunakan prosedur yang tepat menjadi syarat penting untuk memakainya secara tepat. Pulmones (2007) bahwa manifestasi metakognitif dimensi *monitoring* dapat berupa: menggunakan kamus untuk mencari kata-kata sulit, menggunakan gambar, membuat diagram, membuat tabel, menuliskan catatan kecil, dan lain-lain.

Keterampilan metakognitif pada dimensi pemantauan (*monitoring*) selanjutnya adalah memantau sesuatu yang dianggap salah, seperti: penulisan, gambar, rumus/ struktur molekul, dll (M-3). Jacob dan Paris (Jbeili, 2003) menyatakan bahwa pemantauan terhadap kesalahan meliputi pemeriksaan kemajuan seseorang dan memilih strategi perbaikan yang sesuai ketika strategi yang dipilih sebelumnya tidak berfungsi dengan baik. Pernyataan ini didukung oleh Anderson dan Krathwohl (2010) yang menyatakan, bahwa strategi-strategi yang ada barangkali tidak cocok untuk diterapkan pada segala kondisi, sehingga siswa harus mengetahui kondisi-kondisi dan tugas-tugas supaya strategi yang digunakan sesuai dan didapatkan pemecahan masalah.

Keterampilan metakognitif lain pada dimensi pemantauan (*monitoring*) yang tampak adalah memantau dengan cermat dalam pemecahan masalah (M-4). Pulmones (2007) dalam penelitiannya menyatakan bahwa salah satu aktivitas *monitoring* merupakan manifestasi dari

dimensi *checking progress against goals or to-do list*. Woolfolk (Sugiarto, 2015) berpendapat, kegiatan pemantauan merupakan kesadaran yang langsung tentang bagaimana kita melakukan suatu aktivitas kognitif.

Keterampilan metakognitif selanjutnya yang muncul pada dimensi pemantauan (*monitoring*) adalah memantau dengan berargumentasi (M-5). Hal ini sesuai dengan pendapat Cohors-Fresenborg dan Kaune (2007) bahwa aktivitas metakognitif pada dimensi *monitoring* dapat berupa memantau penyelesaian masalah dengan memberikan kontrol argumentasi [12]. Xiaodong Lin (1994) berpendapat, metakognitif dalam internal pebelajar berfungsi sebagai kunci untuk mengontrol terhadap keberhasilan situasi belajarnya [13].

3. Keterampilan Metakognitif pada Dimensi Reflection

Keterampilan metakognitif pada dimensi refleksi (*reflection*) yang muncul dalam memecahkan soal pada domain mengevaluasi, meliputi: merefleksi pada konsep-konsep/ tujuan apakah yang telah tercapai seperti terdapat tabda garis bawah terhadap jawaban, penulisan kata "jadi", dll (P-1). Hal ini sesuai dengan temuan Pulmones (2007) bahwa refleksi yang dilakukan pada tahap penilaian dapat berupa mengecek kembali tujuan apakah yang tercapai, merefleksi strategi belajar mana yang lebih efisien, menilai bagaimana strategi belajar diterapkan pada konteks lain, serta menghargai diri sendiri setelah belajar atau menyelesaikan tugas. Bound (Gama, 2004) menyatakan bahwa penilaian atau perrefleksian merupakan aktivitas dimana seseorang "menangkap kembali pengalamannya". Seseorang yang merefleksikan atau memikirkan kembali apa yang dipikirkannya tidak hanya memahami dengan baik apa yang diketahuinya, tetapi juga dapat mengambil keputusan sendiri secara sadar untuk memperbaiki kekeliruan yang diketahui [14].

Kelompok sedang dan rendah mengungkapkan bahwa tidak melakukan aktivitas refleksi (*reflection*) karena soal yang harus diselesaikan terlalu panjang dan waktu mengerjakan tidak cukup. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rambusch

(2006) bahwa untuk melakukan refleksi dalam pembelajaran dibutuhkan banyak waktu [15]. Xiaodong Lin (2001) memperkuat kondisi ini dengan pendapatnya yang menyatakan bahwa pebelajar dan guru kesulitan menyisihkan waktu untuk berlatih melakukan refleksi metakognitif jika lingkungan tidak menghargai dan tidak mendukung kegiatan tersebut.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa keterampilan metakognitif siswa dalam memecahkan permasalahan kimia materi pokok laju reaksi pada domain mengevaluasi meliputi: aktivitas perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan refleksi (*reflection*). Kelompok tinggi melakukan aktivitas perencanaan (*planning*), pemantauan (*monitoring*), dan refleksi (*reflection*) dalam memecahkan soal pada dimensi menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Kelompok sedang dan rendah hanya melakukan aktivitas aktivitas perencanaan (*planning* dan pemantauan (*monitoring*) dalam memecahkan soal pada dimensi menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Aktivitas metakognitif yang dilakukan oleh kelompok tinggi lebih bervariasi daripada kelompok sedang dan rendah.

Saran

Saran yang dapat peneliti berikan untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Setiap siswa memiliki strategi yang berbeda dalam memecahkan masalah, sehingga setiap siswa juga memiliki karakter metakognitif yang berbeda-beda, oleh karena itu diperlukan penelitian lebih mendalam yang mampu menggali keterampilan metakognitif siswa secara terperinci dengan berbagai pendekatan uji keabsahan.
2. Untuk meningkatkan keterampilan metakognitif siswa, guru perlu membiasakan menerapkan keterampilan metakognitif dalam memberikan soal pemecahan masalah agar siswa memiliki pengalaman dalam memecahkan masalah. Dari pengalaman tersebut, diharapkan siswa dapat menerapkan keterampilan

metakognitif siswa dalam memecahkan masalah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Depdikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No 69 Tahun 2013 tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas atau Madrasah Aliyah*. Jakarta: BNSP.
2. [2] Nugrahaningsih, T. K. 2011. *Profil Metakognisi Siswa Kelas Akselerasi dan Non Akselerasi SMA dalam Memecahkan Masalah Matematika Ditinjau dari Perbedaan Gender*. Disertasi Tidak Dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
3. [3] Flavell, J.H. 1979. *Metacognition and Cognitive Monitoring, A New Area of Cognitive-Development Inquiry*. Boston: Allyn and Bacon.
4. [4] Livingston, J.A. 1997. *Metacognition: An Overview* [Online]. <http://gse.buffalo.edu/fas/shuell/cep564/metacog.htm>, diakses pada 16 Februari 2015)
5. [5] Sugiarto, Bambang. 2015. *Alur Berpikir Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Ikatan Kimia Berdasarkan Metakognisi Regulasi-Diri*. Disertasi Tidak Dipublikasikan. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.
6. [6] Gok. 2010. The General Assessment of Problem Solving Processes and Metacognition in Physics Education. . In *Eurasian J. Phys. Chem. Educ* 2(2): 110-122. <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423880500.pdf> diunduh 08 Februari 2016
7. [7] Pulmones. 2007. Learning Chemistry in Metacognitive Environmet, *The Asia Pasific Educations Researches*, Vol. 16 No.2. pp 165-183. Jurnal (ONLINE) <http://www.dlsu.edu.ph/research/journals/taaper/pdf/200712/pulmones.pdf> diunduh 18 Januari 2016
8. [8] Jbeili. 2012. The Effect of Cooperative Learning with Metacognitive Scaffolding on Mathematics Conceptual Understanding and Procedural Fluency. *International Journal for Research in Education* (IJRE). http://www.cedu.uaeu.ac.ae/journal/issue32/ch9_32en.pdf diunduh 18 Januari 2016
9. [9] Polya. 1973. *How To Solve It*. Second Edition. New Jersey: Princeton University Press. <http://www.math.utah.edu/~pa/math/polya.html> di unduh 16 Februari 2015
10. [10] Suratno. 2010. "Pemberdayaan Keterampilan Metakognisi Siswa dengan Strategi Pembelajaran Jigsaw-Reciprocal Teaching (JIRAT)". *Jurnal Pendidikan*. Jilid 17, No. 2. ISSN:0215-9643
11. [11] Anderson, Lorin W & David R. Krathwohl. 2010. *Kerangka Landasan Untuk Pembelajaran, Pengajaran, dan Asesmen*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
12. [12] Cohors-Fresenborg dan kaune. 2007. *Modelling Classroom Discussion and Categorizing Discursive and Metacognitive Activities*. In Proceeding of CERME 5, 1180-1189 <http://madipedia.de/images/temp/b/be/20130423122103!phpCAobXs.pdf#page=89> diunduh 08 Februari 2016
13. [13] Xiaodong Lin. 1994. Metacognition: Implications for Research in Hypermedia Based Learning Environment. In *Proceedings of Selected Research and Development Presentation at the 1994 National Convention of the Association for Educational Communications and Technology*. Nashville. https://homepages.gac.edu/~dmoos/documents/DesigningMetacogAct_000.pdf diunduh 16 Januari 2016
14. [14] Gama, Claudia A. 2004. *Intrgrating Metacognititon Instruction In Interactive Learning Environment*. Thesis tidak dipublikasikan. University of Sussex.