

DESKRIPSI METAKOGNISI SISWA SMA DALAM MEMECAHKAN MASALAH FISIKA MATERI GERAK LURUS

Metacognition Description of High School Students in Solving Physics Problems on Linear Motion

Andrew Kurniawan Tongena*, I Komang Werdhiana

Physics Education Study Program, Faculty of Teacher Training and Education,
Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

Kata Kunci

Metakognisi
Memecahkan Masalah
Gerak Lurus
Fisika

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses metakognisi siswa dalam memecahkan masalah fisika materi gerak lurus. Subjek penelitian ini terdiri dari 34 siswa kelas XI IPA 5 SMA Negeri Model Terpadu Madani Palu. Dari ke 34 siswa akan dipilih 6 orang sebagai responden, yang terdiri 2 responden mewakili kategori tinggi, 2 responden mewakili kategori sedang dan 2 responden mewakili kategori rendah. Pemilihan responden di ambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, atau merupakan teknik pengambilan responden berdasarkan tujuan tertentu. Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui observasi, tes tertulis yang berbentuk esai dan wawancara. Data penelitian dianalisis melalui pendekatan deskriptif-kualitatif. Berdasarkan hasil analisis dan kesesuaian dengan indikator metakognitif menunjukkan bahwa, metakognisi siswa kategori tinggi memenuhi semua langkah pemecahan masalah, sehingga siswa kategori tinggi berada pada level metakognitif *Reflective Use*. Berdasarkan hasil analisis dan kesesuaian dengan indikator metakognitif menunjukkan bahwa, metakognisi siswa kategori sedang dan rendah belum memenuhi semua langkah pemecahan masalah, sehingga siswa kategori sedang dan rendah berada pada level metakognitif *Aware Use*.

Keywords

Metacognition
Problem-solving
Linear motion
Physics

Abstract

This study aimed to describe the process of students' metacognition in solving physics problems on linear motion. The subjects of this study were 34 students of class XI IPA 5 SMA Negeri Model Terpadu Madani Palu. 6 respondents were selected from 34 students who represented high, medium and low category that consisted of 2 respondents each category. The selection of respondents was taken using purposive sampling technique. The data in this study were collected through observation, written essay tests and interviews. The research data were analyzed through a descriptive-qualitative approach. Based on the results of the analysis and conformity with metacognitive indicators, it showed that the high category students' metacognition fulfills all the problem-solving steps, so that the high category students are at the Reflective Use metacognitive level. Based on the results of the analysis and conformity with the metacognitive indicators, it showed that the students' metacognition in the medium and low categories have not fulfilled all the problem-solving steps, so that the middle and low category students are at the Aware Use metacognitive level.

©2021 The Author
p-ISSN 2338-3240
e-ISSN 2580-5924

Received 11 September 2020; Revised 20 September 2020; Accepted 20 November 2020; Available Online 22 April 2021

*Corresponding Author: andrewtongena@gmail.com

PENDAHULUAN

Kemampuan metakognisi siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah fisika pada materi abstrak termasuk dalam kategori rendah, baik dari segi pengetahuan, maupun keterampilan metakognitif. Siswa kurang mampu mengenali soal yang mudah dan sulit. Kesulitan yang sama juga dialami oleh siswa dalam memberi alasan, membuat prosedur, memprediksi, merencanakan, memonitoring, dan mengevaluasi. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa sangat jarang melakukan pembelajaran berbasis metakognitif [1].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Nurhayati [2] tentang kemampuan metakognisi siswa dalam pemecahan masalah pada materi bangun datar di kelas VII SMP, menemukan bahwa kemampuan metakognisi siswa pada kelompok atas, hampir semua indikator terpenuhi pada masing-masing proses perencanaan, pemantauan, maupun evaluasi. Sementara itu, kemampuan metakognisi siswa pada kelompok menengah belum memenuhi sebagian indikator seperti saat merencanakan penyelesaian pada masing-masing proses perencanaan, pemantauan, maupun evaluasi. Untuk kemampuan metakognisi siswa pada kelompok bawah, semua indikator tidak

terpenuhi pada masing-masing proses perencanaan, pemantauan, maupun evaluasi.

Siswa yang memiliki hasil belajar yang tinggi di dalam kelas (kelompok tinggi) memiliki hasil tes level metakognitif yang tinggi. Siswa yang memiliki hasil belajar yang tinggi di dalam kelas berada pada level metakognitif *Reflective Use*. Siswa yang memiliki hasil belajar yang sedang di dalam kelas (kelompok sedang) berada pada level metakognitif *Strategic Use*. Dan siswa yang memiliki hasil belajar yang rendah di dalam kelas (kelompok rendah) berada pada level metakognitif *Aware Use* [3].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rahayu [4], implementasi *problem based learning* (PBL) dengan strategi metakognitif dapat meningkatkan penguasaan metakognitif siswa. Sebanyak 33,33% siswa berada pada level metakognitif *Aware Use*, sebanyak 43,33% siswa berada pada level metakognitif *Strategic Use*, dan sebanyak 23,34% siswa berada pada level metakognitif *Reflective Use*. Dinar [5] menganalisis keterampilan metakognitif siswa dalam menyelesaikan soal geometri dimensi dua, menemukan bahwa siswa berkemampuan matematika tinggi memenuhi indikator keterampilan metakognitif dalam tahap perencanaan, monitoring, dan evaluasi. Siswa berkemampuan matematika sedang memenuhi indikator keterampilan metakognitif dalam tahap perencanaan, tetapi belum sepenuhnya memenuhi indikator keterampilan metakognitif dalam tahap monitoring dan evaluasi. Sedangkan siswa berkemampuan rendah belum memenuhi indikator keterampilan metakognitif dalam tahap perencanaan, monitoring dan evaluasi didalam memecahkan masalah.

Dari penelitian yang dilakukan oleh Rahmi [6] menemukan bahwa siswa dengan kemandirian belajar tinggi memiliki kemampuan metakognisi yang berada pada level *Strategic Use*. Siswa dengan kemandirian belajar sedang memiliki kemampuan metakognisi yang berada pada level *Aware Use*. Siswa dengan kemandirian belajar rendah memiliki kemampuan metakognisi yang berada pada level *Tacit Use*.

Kemampuan metakognisi siswa *Climber* dalam memecahkan masalah matematika soal PISA, adalah *Reflective Use*, siswa memahami masalah dengan baik karena dapat mengidentifikasi informasi penting dalam masalah, siswa mampu menjelaskan apa yang ditulis pada lembar jawaban, siswa mampu mengaplikasikan strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, siswa melakukan evaluasi setiap langkah yang dibuat dan meyakini hasil yang diperoleh [7].

Metakognisi adalah pengetahuan seseorang tentang proses berpikirnya sendiri, atau pengetahuan seseorang tentang kognisinya serta kemampuan dalam mengatur dan mengontrol aktivitas kognisinya dalam belajar dan berpikir [8]-[9]. Proses menyadari dan mengatur berpikir sendiri, dikenal sebagai metakognisi, termasuk didalamnya adalah berpikir tentang bagaimana siswa membuat pendekatan terhadap masalah, memilih strategi yang digunakan untuk menemukan pemecahan, dan bertanya kepada diri sendiri tentang masalah tersebut [10].

Setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam menghadapi masalah. Berikut ini tingkat kesadaran/tingkat metakognitif siswa dalam berpikir ketika menyelesaikan suatu masalah, yaitu [11]:

- 1) *Tacit use* adalah penggunaan pemikiran tanpa kesadaran. Jenis pemikiran yang berkaitan dengan pengambilan keputusan tanpa berpikir tentang keputusan tersebut. Dalam hal ini, siswa menerapkan strategi atau keterampilan tanpa kesadaran khusus atau melalui coba-coba dan asal menjawab dalam memecahkan masalah.
- 2) *Aware use* adalah penggunaan pemikiran dengan kesadaran. Jenis pemikiran yang berkaitan dengan kesadaran siswa mengenai apa dan mengapa siswa melakukan pemikiran tersebut. Dalam hal ini, siswa menyadari bahwa ia harus menggunakan suatu langkah penyelesaian masalah dengan memberikan penjelasan mengapa ia memilih penggunaan langkah tersebut.
- 3) *Strategic use* adalah penggunaan pemikiran yang bersifat strategis. Jenis pemikiran yang berkaitan dengan pengaturan individu dalam proses berpikirnya secara sadar dengan menggunakan strategi-strategi khusus yang dapat meningkatkan ketepatan berpikirnya. Dalam hal ini, siswa sadar dan mampu menyeleksi strategi atau keterampilan khusus untuk menyelesaikan masalah.
- 4) *Reflective use* adalah penggunaan pemikiran yang bersifat reflektif. Jenis pemikiran yang berkaitan dengan refleksi individu dalam proses berpikirnya sebelum dan sesudah atau bahkan selama proses berlangsung dengan mempertimbangkan kelanjutan dan perbaikan hasil pemikirannya. Dalam hal ini, siswa menyadari dan memperbaiki kesalahan yang dilakukan dalam langkah-langkah penyelesaian masalah [11].

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan metakognisi siswa dalam

memecahkan masalah fisika pada materi gerak lurus. Berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah, mengetahui sejauh mana metakognitif siswa sekaligus juga mengetahui sejauh mana kesadaran siswa terhadap proses kognitifnya akan membantu mengetahui sejauh mana kemampuan siswa dalam pemecahan masalah.

Hal ini sekaligus akan mengurangi ketakutan siswa terhadap pelajaran fisika. Menunjukkan pada siswa bagaimana metakognisi mereka akan menunjukkan bagaimana sebenarnya kesadaran mereka terhadap kognitif mereka sendiri. Hal ini akan menunjukkan kepada mereka cara yang lebih mudah dalam melihat sebuah masalah dalam fisika dan akan membantu mereka dalam menemukan solusi pemecahannya. Hal ini karena pengembangan pengetahuan dan tingkat metakognisi siswa dapat dilakukan dengan membentuk pola berpikir ilmiah [12]. Pola berpikir siswa akan mengarahkan siswa dalam berpikir kritis dan kreatif dalam menyelesaikan suatu permasalahan [13].

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mendapatkan data yang mendalam, suatu data yang mengandung makna. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri Model Terpadu Madani Palu Kelas XI IPA 5 pada Tahun Ajaran 2018/2019 yang telah mengikuti mata pelajaran fisika tentang gerak lurus. Materi ini telah selesai diajarkan oleh guru mata pelajaran fisika yang bersangkutan. Pertemuan pertama ini adalah memberikan tes esai dan kemudian pada hari berikutnya dilanjutkan dengan

mewawancarai keenam responden untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat.

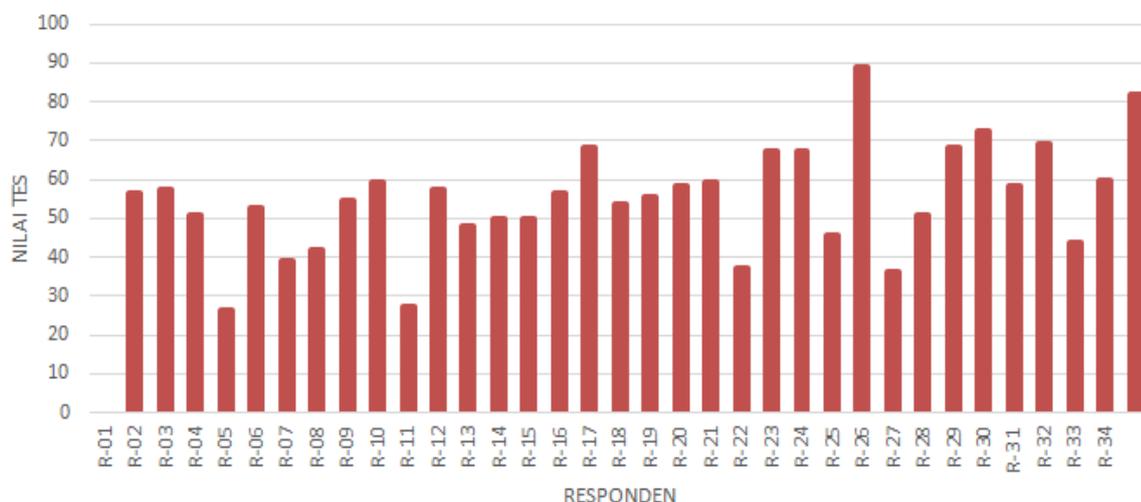
Subjek dalam penelitian ini yaitu siswa SMA kelas XI IPA 5 di SMA Negeri Madani Palu. Responden yang terlibat untuk memperoleh data-data yang diinginkan dalam penelitian ini berjumlah 34 orang siswa yang merupakan sumber data kualitatif yang diolah dan dipilih 6 orang responden. Teknik dalam penentuan responden ini, dilakukan terlebih dahulu tes yang berupa tes esai pada salah satu kelas XI yang ada di sekolah tersebut. Pengambilan responden berdasarkan tujuan dan acuan tertentu. Acuan dalam penelitian ini yaitu berdasarkan kategori tinggi, sedang, rendah. Penentuan ketiga kategori tersebut menggunakan hasil dari nilai rata-rata dan nilai standar deviasi.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tes esai sebanyak 5 nomor yang diberikan kepada siswa kelas XI IPA 5 SMA Negeri Model Terpadu Madani Palu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil kemampuan pemecahan masalah fisika materi gerak lurus, diperoleh nilai rata-rata untuk 34 orang subjek penelitian sebesar (54,97) dan standar deviasi sebesar (13,47). Nilai tertinggi yang berhasil diperoleh adalah 89,09 (R-25). Dan nilai terendah yang diperoleh adalah 26,36 (R-04) Hasil tes kemampuan pemecahan masalah dari 34 orang subjek penelitian, dapat dilihat dari Gambar 1.



Gambar 1. Hasil kemampuan pemecahan masalah

Berikut kriteria penilaian untuk kategori tinggi, sedang, dan rendah yang didapatkan dari hasil perhitungan nilai rata-rata dan standar deviasi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Penggolongan kriteria tinggi, sedang dan rendah

Rentangan Nilai	Kriteria
$X \geq 68.44$	Tinggi
$41.5 \leq X \leq 68.44$	Sedang
$X \leq 41.5$	Rendah

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh 6 responden dengan masing-masing 2 orang untuk kategori tinggi, sedang dan rendah. Responden yang terpilih dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Subjek penelitian yang terpilih menjadi responden

Inisial Subjek Penelitian	Kode Baru	Nilai	Kategori
R-25	RT-01	89.09	Tinggi
R-34	RT-02	81.82	Tinggi
R-28	RS-01	68.18	Sedang
R-23	RS-02	67.27	Sedang
R-10	RR-01	27.27	Rendah
R-04	RR-02	26.36	Rendah

Pembahasan

Siswa kategori tinggi mampu melaksanakan semua langkah pemecahan masalah. Berdasarkan jawaban tertulis dan kutipan wawancara diperoleh bahwa siswa kategori tinggi dapat mencari dan memahami masalah dengan benar, mampu menyusun strategi pemecahan dengan baik, mampu mengeksplorasi solusi atau menyelesaikan masalah dengan benar serta memikirkan dan mendefinisikan kembali hasil pemecahan masalah yang didapatkan. Sehingga hasil analisis dan kesesuaian dengan indikator metakognitif menjelaskan bahwa metakognisi siswa kategori tinggi berada pada level metakognisi *Reflective Use*. Berdasarkan tabel analisis perbutir soal siswa kategori tinggi, terlihat bahwa siswa kategori tinggi berada pada level metakognitif *Reflective Use* dan *Aware Use*. Pada beberapa soal siswa kategori tinggi berada pada level metakognitif *Reflective Use* dan pada beberapa soal lainnya berada pada level metakognitif *Aware Use*.

Ketika berada di level metakognitif *Reflective Use* siswa kategori tinggi dapat mencari dan memahami masalah dengan benar, menyusun strategi pemecahan dengan baik, mampu mengeksplorasi solusi atau menyelesaikan masalah dengan benar, serta memikirkan dan mendefinisikan kembali dengan baik hasil pemecahan masalah yang didapatkan

[14]. Ketika berada di level *Aware Use* siswa kategori tinggi mampu memahami masalah dengan baik, belum mampu menyusun strategi pemecahan masalah karena menggunakan rumus yang salah, tidak dapat mengeksplorasi solusi dengan benar sehingga salah dalam menyelesaikan masalah, serta kurang teliti pada tahap memikirkan dan mendefinisikan kembali hasil pemecahan masalah yang didapatkan sehingga siswa kategori tinggi tidak mengetahui adanya kesalahan yang dilakukan.

Karena level metakognitif yang dominan pada siswa kategori tinggi adalah *Reflective Use*, maka metakognisi siswa kategori tinggi berada pada level metakognitif *Reflective Use*. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurjana [3] dan Shopiningtyas [15] bahwa peserta didik pada kelompok tinggi berada metakognitif *Reflective Use*.

Berdasarkan tabel analisis perbutir soal siswa kategori sedang, terlihat bahwa siswa kategori sedang berada pada level metakognitif *Aware Use* dan *Reflective Use*. Siswa kategori sedang belum mampu melaksanakan semua langkah pemecahan masalah. Berdasarkan jawaban tertulis dan kutipan wawancara diperoleh bahwa siswa kategori sedang dapat mencari dan memahami masalah dengan benar, belum mampu merencanakan langkah-langkah penyelesaian masalah dan belum mampu menyelesaikan masalahnya dengan benar serta kurang teliti pada tahap memikirkan dan mendefinisikan kembali hasil pemecahan masalah yang didapatkan sehingga tidak mengetahui adanya kesalahan yang dilakukan. Sehingga hasil analisis dan kesesuaian dengan indikator metakognitif menjelaskan bahwa metakognisi siswa kategori sedang berada pada level metakognisi *Aware Use*.

Karena level metakognitif yang dominan pada siswa kategori sedang adalah *Aware Use*, maka metakognisi siswa kategori sedang berada pada level metakognitif *Aware Use*.

Sedangkan siswa kategori rendah menunjukkan ciri-ciri level metakognitif *Aware Use*. Berdasarkan Tabel analisis perbutir soal siswa kategori rendah belum mampu melaksanakan semua langkah pemecahan masalah. Karena level metakognitif yang dominan pada siswa kategori rendah adalah *Aware Use*, maka metakognisi siswa kategori rendah berada pada level metakognitif *Aware Use*.

Pada penelitian ini level metakognitif yang muncul adalah *Aware Use* dan *Reflective Use*. Level *Aware Use* muncul pada semua kategori kemampuan siswa. Sedangkan level metakognitif *Reflective Use* hanya dimiliki oleh siswa kategori sedang dan siswa kategori tinggi.

Karena level *Aware Use* muncul pada semua kategori kemampuan siswa, berarti hampir semua siswa mampu mencari dan memahami masalah, tetapi siswa belum mampu menyusun strategi pemecahan masalah, belum mampu mengeksplorasi solusi dengan benar, serta kurang teliti pada tahap memikirkan dan mendefinisikan kembali hasil pemecahan masalah yang didapatkan.

Pada penelitian ini ada 4 level metakognitif pemecahan masalah yang bisa dicapai oleh siswa yaitu: level *Tacit use*, level *Aware use*, level *Strategic use* dan level *Reflective use*. Tetapi pada penelitian ini level metakognitif yang muncul hanya level *Reflective Use* dan level *Aware Use*, sedangkan level metakognitif *Tacit Use dan Strategic Use* tidak muncul [4].

Level *Tacit Use* adalah penggunaan pemikiran tanpa kesadaran, jenis pemikiran yang berkaitan dengan pengambilan keputusan tanpa berpikir tentang keputusan tersebut. Dalam hal ini, siswa hanya coba-coba dan asal menjawab dalam memecahkan masalah[4]. Pada penelitian ini tidak ada siswa yang hanya coba-coba dan asal menjawab dalam memecahkan masalah, karena semua siswa mampu mencari dan memahami masalah atau semua siswa berada pada level *Aware Use*.

Level *Strategic Use* adalah penggunaan pemikiran yang bersifat strategis. Jenis pemikiran yang berkaitan dengan pengaturan individu dalam proses berpikirnya secara sadar dengan menggunakan strategi-strategi khusus yang dapat meningkatkan ketepatan berpikirnya. Dalam hal ini, siswa mampu mencari dan memahami masalah, menyusun strategi pemecahan dengan baik dan mampu mengeksplorasi solusi atau menyelesaikan masalah dengan benar, tetapi siswa tidak memikirkan dan mendefinisikan kembali hasil penyelesaiannya. Pada penelitian ini tidak ada siswa yang sampai pada tahap mengeksplorasi solusi atau menyelesaikan masalah dengan benar tetapi tidak melakukan evaluasi, karena sebagian siswa dalam memecahkan masalah hanya sampai pada tahap mencari dan memahami masalah atau berada di level *Aware Use* dan sebagian siswa lainnya berada pada level *Reflective Use*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa siswa yang termasuk dalam kategori tinggi memenuhi semua langkah pemecahan masalah, sehingga hasil analisis dan kesesuaian dengan indikator metakognitif menjelaskan bahwa siswa yang termasuk dalam kategori tinggi berada pada level metakognisi

Reflective Use. Siswa yang termasuk dalam kategori sedang belum memenuhi semua langkah pemecahan masalah, sehingga hasil analisis dan kesesuaian dengan indikator metakognitif menjelaskan bahwa siswa yang termasuk dalam kategori sedang berada pada level metakognisi *Aware Use*. Siswa yang termasuk dalam kategori rendah belum memenuhi semua langkah pemecahan masalah, sehingga hasil analisis dan kesesuaian dengan indikator metakognitif menjelaskan bahwa siswa yang termasuk dalam kategori rendah berada pada level metakognisi *Aware Use*.

Untuk melatih kemampuan penggunaan fungsi metakognitif siswa sebaiknya guru sering meminta siswa untuk menjelaskan setiap jawaban yang diperolehnya baik secara lisan maupun tertulis, dilakukan penelitian lanjutan mengenai model yang tepat untuk meningkatkan level metakognitif siswa, Dilakukan penelitian lebih mendalam tentang deskripsi metakognisi siswa dan hubungannya dengan pemecahan masalah pada materi fisika yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Yanti, dkk. Profil Kemampuan Metakognisi Siswa SMA Dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Abstrak Fisika. [Online]. Tersedia:<http://ejournal.radenintan.ac.id>. 2016
- [2] Nurhayati, dkk. Kemampuan Metakognisi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Pada Materi Bangun Datar di Kelas VII SMP. Vol. 6. (3). 1-13. 2016
- [3] N. Ade Ira. *Analisis Level Metakognitif Siswa dalam Memecahkan Masalah Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan*. Skripsi Strata 1 pada FITK UIN Jakarta. 2017
- [4] P. Rahayu & U. Azizah. Students Metacognition Level Through of Implementation of Problem Based Learning With Metacognitive Strategies at SMAN 1 Manyar. *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol 1.(1). 164-173. 2012
- [5] A. Danar. *Analisis Keterampilan Metakognitif Siswa dalam Menyelesaikan Soal Geometri Dimensi Dua*. Skripsi Strata 1 pada FKIP UNISMUH Surakarta. 2016
- [6] P.A. Rahmi. Deskripsi Kemampuan Metakognisi Siswa SMA Negeri 1 Sokaraja dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa. Vol 1. 3. (1). 23-33. 2016
- [7] A. Zaenal, dkk. Kemampuan Metakognisi Siswa *Climber* dalam Memecahkan Masalah Matematika Soal PISA. Vol. 6. (1). 301-308. 2018
- [8] M. Romli. Strategi Membangun Metakognisi Siswa SMA dalam Pemecahan Masalah Matematika. Skripsi, UPI. 2012
- [9] Papaleontiou, and Eleonora, *Metacognition and Theory of Mind United Kingdom*, Cambridge, UK: Cambridge Scholar Publishing, 2008.
- [10] S. Gartman and M. Freiberg. *Metacognition and Mathematical Problem Solving: Helping Students to Ask The Right Questions*, The Mathematics Educator, Vol. 6. (1). 9 - 13. 1993
- [11] R. Swartz & Chang. *Intructional Strategies for Thinking Classroom*. Singapura: National Institute of Education. 1998

- [12] Noviani, Hartono, and Rusilowati, "Analisis Pola Pikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Sains ditinjau dari Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif serta Literasi Sains", *Journal of Innovative Science Education*, vol.6, no.2, pp. 147-154, 2017.
- [13] A. Alrfooh, "Prevailing Patterns of Thinking Among Students of Tafila Technical University, Jordan", *Developing Country Studies*, vol.2, no.9, pp.124-138, 2012.
- [14] Z. S. Pamungkas, N. S. Aminah, and F. Nurosyid, "Analisis Pola Pikir Siswa dalam Menyelesaikan Soal Fluida Statis Berdasarkan Tingkat Metakognisi ", *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPPF)*, vol.9, no.1, pp. 50-57, 2019.
- [15] F. Sophianingtyas & B. Sugiarto Identifikasi Level Metakognitif Siswa dalam Memecahkan Masalah Materi Perhitungan Kimia. *UNESA Journal of Chemical Education*. Vol. 2. (1). 21-27. 2013