

PM-21

PERAN BERPIKIR ANALOGI DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA

¹⁾Riska Ayu Ardani, ²⁾Fitri Ayu Ningtiyas.

Universitas Negeri Yogyakarta

amoyrisk93@gmail.com, ningtiyasfitriayu@yahoo.co.id

Abstrak

Memiliki pengetahuan dan kemampuan berfikir adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Siswa tidak dapat mengembangkan kemampuan berfikir tanpa bahan pengetahuan, sebaliknya kemampuan berfikir akan memperkaya pengetahuan. Kemampuan berfikir dalam proses belajar matematika salah satunya adalah mengenai kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika. Matematika merupakan konsep real, relasi atau operasi dan prinsip yang bersifat abstrak sehingga untuk memecahkan masalah tidak cukup hanya dengan pemahaman dasar tetapi dibutuhkan adanya proses berfikir yang tinggi. Berpikir analogi dalam menyelesaikan masalah matematika adalah aktifitas mental siswa dalam menyelesaikan masalah target menggunakan struktur relasional penyelesaian masalah sumber. Berpikir analogi dalam menyelesaikan masalah melibatkan berfikir untuk mengaitkan pengetahuan yang sudah pernah dialami dengan permasalahan yang akan diselesaikan. Beberapa hasil penelitian dan kajian teori menunjukkan bahwa berpikir analogi menjadi suatu hal yang penting dalam mengembangkan tingkat kemampuan berfikir siswa untuk memecahkan masalah.

Kata Kunci: berpikir analogi, matematika, pemecahan masalah

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan yang dewasa kini menjadi lebih maju dan pesat salah satunya tidak terlepas dari peran matematika. Sehingga kondisi tersebut berimbas pada sektor pendidikan untuk terus berupaya melibatkan siswa dalam menguasai bidang matematika. Tujuannya agar siswa tersebut memiliki kemampuan kognitif yang dicapai melalui belajar matematika. Seperti yang diungkapkan oleh Sumarmo (2005:1) bahwa belajar matematika adalah suatu proses yang aktif, dinamik, dan generatif. Melalui kegiatan matematika (*doing math*) siswa dapat mengembangkan beberapa aspek seperti penalaran, berfikir logis, sistematis, kritis dan cermat, serta bersikap obyektif dan terbuka dalam menghadapi berbagai permasalahan. Tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran matematika itu sendiri salah satunya dapat dinilai dari bagaimana keberhasilan siswa dalam memahami matematika dan memanfaatkannya untuk menyelesaikan persoalan matematika dalam kehidupan atau pada bidang ilmu yang lain.

Proses pembelajaran yang diselenggarakan tidak hanya terfokus bagaimana guru dapat mentransformasikan informasi kepada siswa. Melainkan melibatkan banyak aspek yang perlu diciptakan dan diperhatikan untuk mendapatkan hasil belajar yang baik. Kondisi terkini dengan adanya perubahan kurikulum, guru lebih ditekankan untuk mencapai target kurikulum daripada pencapaian target pemahaman siswa terhadap suatu materi yang sedang

dipelajarinya. Sehingga keadaan tersebut dianggap kurang memperhatikan beban kognitif serta perkembangan intelektual siswa. Soedjadi (2000) menyatakan bahwa objek dasar matematika yang merupakan fakta, konsep, relasi/operasi dan prinsip merupakan hal-hal yang abstrak sehingga untuk memahaminya tidak cukup hanya dengan menerima materi kemudian menghafal tetapi dibutuhkan adanya peran proses berpikir yang mendalam terhadap konteks matematika tersebut. Dengan demikian, pembelajaran matematika sudah seharusnya tidak sekedar menyajikan materi melainkan memberikan penekanan pada proses berpikir siswa.

Berpikir merupakan aktivitas psikis yang intensional, dan terjadi apabila seseorang menjumpai problema (masalah) yang harus dipecahkan untuk menemukan pemahaman, pengertian maupun penyelesaian terhadap sesuatu yang dikehendaki. Ruggiero (2009) mengartikan berpikir sebagai suatu aktivitas mental untuk membantu merumuskan masalah, memecahkan masalah, membuat keputusan, atau memenuhi hasrat keingintahuan. James Drever mengemukakan, "*Thinking: any course of train of ideas; in the narrower and stricter sense, a course of ideas initiates by a problem*". Berpikir adalah rangkaian gagasan-gagasan; dan dalam pengertian yang lebih sempit, rangkaian gagasan-gagasan muncul karena adanya suatu persoalan dalam (Baharudin, 2007:20). Bassham, et al (2011) mengutarakan bahwa berpikir adalah suatu bagian umum yang memberikan ruang pada kemampuan kognitif dan pengaturan intelektual yang dibutuhkan secara efektif untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi suatu informasi. Sehingga dari beberapa sudut pandang diatas menunjukkan bahwa berpikir adalah suatu proses yang melibatkan kemampuan kognitif dan segala informasi yang dimiliki untuk menyelesaikan suatu masalah atau membuat kesimpulan.

Salah satu dari sifat berpikir adalah *good directed* yaitu berpikir tentang sesuatu untuk memperoleh pemecahan masalah atau untuk mendapatkan sesuatu yang baru. Berpikir juga dapat dipandang sebagai proses informasi dari stimulus yang ada (*starting position*) sampai pada pemecahan masalah (*finishing position*) atau *goal state* menurut Walgito (2003:177). Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa berpikir itu merupakan proses kognitif yang berlangsung antara stimulus dan respon. Menurut Purwanto (2009: 46) proses berpikir pada taraf yang tinggi umumnya melalui tahap-tahap sebagai berikut:

- a. Timbulnya masalah, kesulitan yang harus dipecahkan.
- b. Mencari dan mengumpulkan fakta-fakta yang dianggap ada sangkut pautnya dengan pemecahan masalah.
- c. Taraf pengolahan atau pencernaan, fakta diolah dan dicernakan.
- d. Taraf penemuan atau pemahaman; menemukan cara memecahkan masalah.
- e. Menilai, menyempurnakan dan mencocokkan hasil pemecahan

Secara garis besar, ada dua macam berpikir yaitu berpikir otistik dan berpikir realistik. Berpikir otistik lebih tepat disebut dengan melamun.

Sedangkan berpikir realistik sering disebut dengan reasoning atau bernalar. Dalam hal ini terdapat 3 cara berpikir menurut Purwanto (2009:48), sebagai berikut.

- a. Berpikir induktif, ialah suatu proses dalam berpikir yang berlangsung dari khusus menuju kepada yang umum. Istilah ini dikenal dengan generalisasi. Dimana seseorang mencari ciri-ciri atau sifat-sifat tertentu dari berbagai fenomena, kemudian menarik kesimpulan-kesimpulan bahwa ciri-ciri/sifat-sifat itu terdapat pada semua jenis fenomena tadi.
- b. Berpikir deduktif, ialah suatu proses dalam berpikir yang berlangsung dari yang umum menuju kepada yang khusus. Dalam cara berpikir ini, orang bertolak dari suatu teori ataupun prinsip ataupun kesimpulan yang dianggapnya benar dan sudah bersifat umum. Dalam logika, ini disebut dengan silogisme.
- c. Berpikir analogi, yaitu berpikir dengan jalan menyamakan atau membandingkan fenomena-fenomena yang biasa/pernah dialami. Di dalam cara berpikir ini, orang beranggapan bahwa kebenaran dari fenomena-fenomena yang pernah dialaminya berlaku pula bagi fenomena yang dihadapi sekarang.

Berpikir adalah aktivitas kognitif yang terjadi dalam otak yang tidak tampak, tetapi dapat disimpulkan dari perilaku yang ditunjukkan. Perilaku tersebut tampak pada bagaimana seseorang dapat memanipulasi pengetahuan untuk menghasilkan pengetahuan baru. Proses memanipulasi pengetahuan dalam rangka menghasilkan pengetahuan baru dapat mengaitkan pengetahuan-pengetahuan yang sudah tertanam dalam pikiran seseorang dengan pengetahuan yang sedang dipelajari. Sehingga bentuk keluaran (*out put*) berpikir salah satunya berupa proses atau langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah.

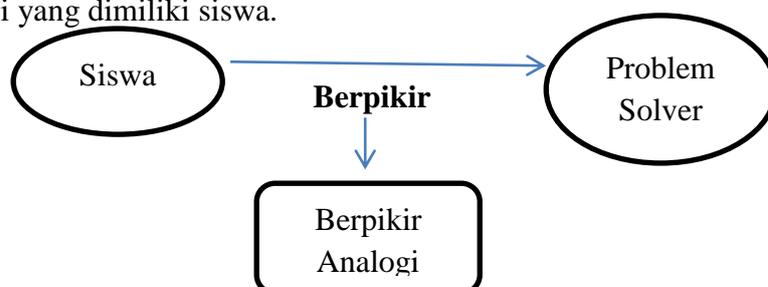
Proses berpikir seseorang dapat diamati melalui dua proses, yaitu asimilasi (*assimilation*) dan akomodasi (*accommodation*). Menurut Piaget (1969:6) "*the filtering or modification of the input is called assimilation and the modification of internal schemes to fit reality is called accommodation*". Blake dan Pope (2008) juga mengatakan bahwa asimilasi adalah proses pengintegrasian masalah yang dihadapi ke dalam struktur kognitif yang sudah ada sebelumnya, karena struktur masalah yang dihadapi sesuai dengan skema yang sudah dimiliki. Sementara akomodasi adalah proses perubahan struktur kognitif, karena struktur kognitif yang telah dimiliki belum sesuai dengan struktur masalah yang dihadapi. Pengetahuan (skema) yang sudah dimiliki oleh siswa ini akan menjadi dasar pengembangan matematika dan pemecahan masalah yang ada. Dalam memecahkan masalah matematika, setiap orang memiliki cara dan gaya berpikir yang berbeda-beda karena tidak semua orang memiliki kemampuan berpikir yang sama. Terkadang dalam memecahkan masalah matematika ditemukan bahwa ada siswa yang menunjukkan kemampuan yang sangat baik, ada siswa yang menunjukkan kemampuan yang biasa saja, dan ada siswa yang mengalami kesulitan.

Berpikir dan bernalar adalah bagian yang sangat penting dalam proses belajar dan digunakan dalam menyelesaikan masalah kehidupan nyata. Sehingga para siswa harus mempelajari dan memiliki kompetensi yang berkaitan dengan pengetahuan matematika yang meliputi penalaran, pemecahan masalah, komunikasi dan representasi matematika. Salah satunya adalah melalui proses berpikir analogi atau aktivitas berpikir yang mengaitkan kesamaan antara pengetahuan yang sudah dimiliki dengan masalah yang dihadapi.

Karena kemampuan pemecahan masalah siswa secara empiris masih tergolong rendah dalam belajar matematika, berpikir analogi sangat diperlukan dalam membantu memecahkan masalah matematika. Berdasarkan hasil penelitian Richland dan Hansend (2013) menyatakan bahwa penalaran secara analogi dapat mengurangi muatan kognitif siswa dalam berpikir. Tetapi terkadang siswa tidak dapat memunculkan secara mandiri analogi instruksional mereka, sehingga guru perlu memunculkan adanya isyarat rasional yang menarik pola berpikir analogi siswa. Secara teoritis inti dari penggunaan analogi dalam pembelajaran untuk memecahkan masalah adalah siswa menerapkan pengetahuan yang sudah diketahui untuk memecahkan masalah yang baru. Hal ini berarti dalam memecahkan suatu masalah melalui berpikir analogi sangat diperlukan, karena dalam memecahkan masalah-masalah yang baru diperlukan konsep-konsep terdahulu yang memiliki keterkaitan meskipun pada hakikatnya masalahnya berbeda.

2. METODE

Penulisan artikel ini merupakan kesimpulan dari beberapa kajian teoritis mengenai peran kemampuan berpikir analogi siswa dalam memecahkan masalah matematika. Berbagai penelitian terus dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa, yang secara spesifik pada kemampuan matematisnya. Salah satu kemampuan matematis yang berperan penting dalam keberhasilan siswa adalah kemampuan pemecahan masalah matematika. Namun, memecahkan masalah matematika bukanlah perkara mudah bagi mayoritas siswa di sekolah. Cara siswa mengelola kemampuan berpikir matematis menjadi suatu landasan yang kokoh dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Dalam penulisan ini, salah satu bentuk berpikir matematis yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa adalah dengan meningkatkan kemampuan berpikir analogi yang dimiliki siswa.



3. PEMBAHASAN

a. PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Kemampuan pemecahan masalah matematika mengindikasikan bahwa siswa mampu berfikir solutif dalam menghadapi permasalahan setelah menemukan beberapa informasi atau konsep baru yang dapat digunakan dalam menyelesaikan masalah tersebut. Dalam proses pembelajaran matematika, Reys *et. al.* (1998) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan bentuk cara mengajar (*A Way of Teaching*). Sebagai cara mengajar, pemecahan masalah tidak sekedar menyajikan masalah ataupun soal cerita dan memberikan jawaban namun termasuk memberi situasi yang mendorong siswa belajar matematika seperti mencari alternatif yang sesuai melalui proses berpikir solutif.

Kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dari suatu persoalan, pada dasarnya harus diimbangi dengan nalar intelektual yang tinggi. Pada dokumen Peraturan Dirjen Dikdasmen No. 506/C/PP/2004 (dalam Shadiq, 2004: 14), pemecahan masalah merupakan kompetensi strategik yang ditunjukkan siswa dalam memahami, memilih pendekatan dan strategi pemecahan masalah, dan menyelesaikan model untuk menyelesaikan masalah. Indikator yang menunjukkan pemecahan masalah antara lain:

- (1) menunjukkan pemahaman masalah;
- (2) mengorganisasi data dan memilih informasi yang relevan dalam pemecahan masalah;
- (3) menyajikan masalah secara matematika dalam berbagai bentuk;
- (4) memilih pendekatan dan metode pemecahan masalah secara tepat;
- (5) mengembangkan strategi pemecahan masalah;
- (6) membuat dan menafsirkan model matematika dari suatu masalah;
- (7) menyelesaikan masalah yang tidak rutin.

b. BERPIKIR ANALOGI DALAM MATEMATIKA

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam berpikir adalah dengan menggunakan analogi dalam proses berpikir. Analogi berbicara tentang suatu hal yang berlainan dan dua hal yang berlainan tersebut yang kemudian diperbandingkan. Selain itu dalam analogi yang diperhatikan hanya persamaannya saja, tanpa melihat perbedaan dari dua hal tersebut.

Berpikir analogi yakni jika orang berusaha mencari hubungan dari peristiwa-peristiwa atas dasar persamaan atau kemiripannya (Kartono, 1996:71). Menurut Purwanto (2009:49) berpikir analogi adalah berpikir dengan jalan menyamakan atau memperbandingkan fenomena-fenomena yang biasa atau pernah dialami. English (2004) mendefinisikan dalam pengertian umum, analogi adalah kemampuan untuk berpikir dengan pola relasional. Novick (2010) berpendapat bahwa analogi adalah menemukan korespondensi antara kemiripan dua situasi dan menggunakan kemiripan tersebut untuk mentransfer informasi dari situasi lebih dikenal kepada situasi kurang dikenal. Analogi dapat diartikan sebagai kemiripan struktur relasional

antara sesuatu dengan yang lain. Menurut Richland and Kreshnik (2016:161) berpikir analogi adalah suatu keterampilan kognitif yang mendasari proses konseptual dengan mengenali kesamaan antara sistem hubungan.

Dalam berpikir analogi, kebenaran dari fenomena-fenomena yang pernah dialami, akan berlaku bagi fenomena yang dihadapi sekarang dengan jalan pikiran yang berdasar atas persamaan suatu keadaan. Karena pada dasarnya berpikir analogi merupakan suatu cara membandingkan persamaan-persamaan dan mencari hubungannya, dimana perbandingan-perbandingan ini dapat dilakukan melalui serangkaian proses maupun tahapan yang harus dilalui dalam berpikir analogi tersebut.

Stenberg (2003) menyatakan bahwa terdapat beberapa tahapan dalam berpikir analogi untuk menyelesaikan masalah matematika, yaitu:

1) *Encoding* (Pengkodean)

Mengidentifikasi soal sebelah kiri (masalah sumber) dan soal yang di sebelah kanan (masalah target) dengan mencari ciri-ciri atau struktur soalnya.

2) *Inferring* (Penyimpulan)

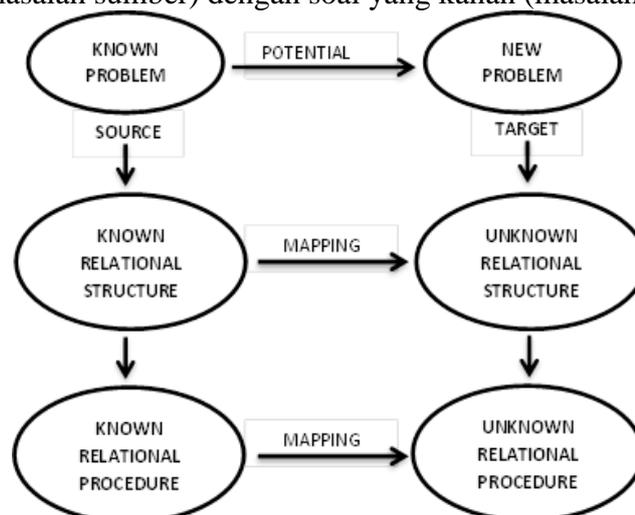
Mencari hubungan yang terdapat pada soal yang sebelah kiri (masalah sumber) atau dikatakan mencari hubungan “rendah” (low order).

3) *Mapping* (Pemetaan)

Mencari hubungan yang sama antara soal di sebelah kiri (masalah sumber) dengan soal yang kanan (masalah target) atau membangun kesimpulan dari kesamaan hubungan antara soal yang sebelah kiri dengan soal yang di sebelah kanan. Mengidentifikasi hubungan yang lebih tinggi.

4) *Applying* (Penerapan)

Melakukan pemilihan jawaban yang cocok. Hal ini dilakukan untuk memberikan konsep yang cocok (membangun keseimbangan) antara soal yang kiri (masalah sumber) dengan soal yang kanan (masalah target).



Gambar 2.1

Berpikir Analogi dalam Memecahkan Masalah

c. BERPIKIR ANALOGI DALAM MEMECAHKAN MASALAH MATEMATIKA

Dalam memecahkan masalah matematika, diperlukan soal-soal pemecahan masalah yang dapat digunakan untuk melihat proses berpikir siswa dalam menyelesaikan masalah tersebut. Hal ini dikarenakan setiap orang memiliki cara dan gaya berpikir yang berbeda-beda dan tidak semua orang memiliki kemampuan berpikir yang sama. Terkadang dalam memecahkan masalah matematika ditemukan bahwa ada siswa yang menunjukkan kemampuan yang sangat baik, ada siswa yang menunjukkan kemampuan yang biasa saja, dan ada siswa yang mengalami kesulitan.

Michael S. Vendetti, et al (2015) menyatakan bahwa mengaplikasikan pengetahuan dari sebuah konteks terhadap konteks yang lainnya adalah masalah yang cenderung sulit baik pada anak-anak maupun orang dewasa didalam usaha belajar. Berpikir analaogi adalah pondasi kognitif yang penting pada kemampuan untuk mengetahui dan menggambarkan kesamaan dari sebuah konteks yang berbeda. Penelitian empiris pada bidang yang berbeda menyatakan bahwa berpikir analogi dapat dijadikan pembelajaran utama, pada sebuah konsep pembelajaran yang abstrak (Goswami 1992).

Ketika siswa terlibat dalam sebuah proses perbandingan pada analogi, siswa dapat meningkatkan kemampuan kognitifnya baik pada proses belajar maupun transfer. Strategi belajar yang sesuai dapat mendukung kemampuan siswa dalam melewati sebuah proses belajar dengan memberikan bimbingan terhadap perkembangan kemampuan penalaran siswa melalui berpikir analogi. Siswa mampu mengumpulkan informasi dengan membuat perbandingan analogi melalui pemahaman. Ketika kesimpulan yang jelas tidak dapat digunakan untuk mentransfer beberapa contoh maka keadaan ini adalah bagian penting pada proses berpikir kritis yang mana dapat diaplikasikan dalam berbagai disiplin ilmu, termasuk matematika. Michael S. Vendetti et al (2015) mengusulkan bahwa memberikan siswa bimbingan yang sistematis berdasarkan pengalaman dalam menggunakan analogi akan mendukung pengembangan sistem penalaran yang kuat dan mempromosikan pemahaman yang mendalam tentang konsep-konsep di berbagai disiplin. Guru dapat menciptakan beberapa alternatif dalam meningkatkan proses berpikir analogi siswa sebagai berikut.

- (1) Memilih strategi yang sesuai dengan karakteristik siswa dan materi dalam rangka meningkatkan analogi siswa.

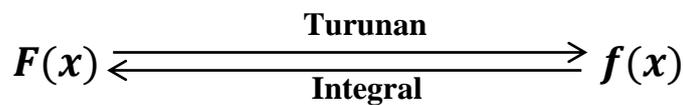
Sebagai contoh, salah satu penelitian (Rahman : 2014) menyatakan bahwa metode *discovery* yang digunakan dalam proses belajar dapat menuntut siswa membuat analogi, dalam menemukan konsep, prosedur dan prinsip matematika secara individual maupun kelompok. Siswa mengaitkan kesamaan (analogi) konsep yang telah mereka dapatkan/ ketahui sebelumnya dengan konsep yang sedang dipelajari guna menemukan konsep baru tentang materi yang sedang dipelajari. Sehingga sejak awal siswa yang belajar dengan metode *discovery* telah

terlatih menggunakan analogi dalam menyelesaikan masalah matematika. Hal ini ditunjukkan dengan hasil tes siswa yang belajar dengan metode *discovery* memperoleh skor rerata kemampuan analogi matematis siswa yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan metode ekspositori.

- (2) Memperhatikan perkembangan dan proses belajar siswa sehingga dapat memberikan pilihan gaya belajar yang sesuai bagi siswa
- (3) Pengembangan media pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan siswa agar siswa dapat menjangkau kemampuan berpikir analogi dengan baik.
- (4) Mengembangkan soal-soal masalah matematika yang melibatkan siswa untuk menggunakan analoginya, sehingga siswa terbiasa menyelesaikan soal yang membutuhkan tingkat berpikir tinggi, dimana jawaban-jawaban yang akan diutarakan membutuhkan *reasoning*.

Pada proses pembelajaran matematika, guru dapat memberikan permasalahan-permasalahan matematis yang dapat menstimulasi kemampuan analogi siswa dalam menyelesaikan masalah tersebut. Berikut contoh proses pemecahan masalah matematika melalui berpikir analogi.

Siswa dapat mengkonstruksi konsep integral taktentu melalui analogi konsep turunan yang disajikan pada tabel berikut:



$F(x)$	$f(x)$
$x^2 + 10$	$2x$
$x^2 - 8$	$2x$
$x^2 + 3/4$	$2x$
$x^2 + C$	$2x$

$$\int F(x) dx = \int ax^n dx = \frac{ax^{n+1}}{n+1} + C$$

Proses tersebut melibatkan *prior knowledge* yang dimiliki siswa sebelumnya yaitu mengenai konsep turunan, yang selanjutnya digunakan untuk mengidentifikasi bagaimana konsep dasar atau rumus dari integral tak tentu dapat dikonstruksi. Proses identifikasi tersebut merupakan hasil penarikan kesimpulan dari suatu contoh kasus khusus suatu fungsi turunan yang kemudian dapat digeneralisasikan untuk melihat konsep fungsi integral tak tentu.

Dalam penyelesaian masalah matematika, masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan tersebut. Hal tersebut dikarenakan, setiap siswa memiliki tingkat kemampuan berpikir yang berbeda-beda. Pengenalan serta pengembangan proses berpikir analogi dapat menjadi salah satu alternatif dalam membantu siswa meningkatkan kemampuan berpikir matematis. Richland (2013) mengemukakan fakta bahwa belajar melalui analogi membantu siswa mengembangkan lebih banyak representasi skema pengetahuan yang selanjutnya dapat diingat untuk membangun suatu konsep abstrak matematika. Selanjutnya, diharapkan siswa dapat menentukan strategi yang tepat dalam menyelesaikan masalah matematika. Holyoak (2015) berpendapat bahwa inti dari penggunaan berpikir analogi dalam pembelajaran untuk memecahkan masalah adalah siswa menerapkan pengetahuan yang sudah diketahui untuk memecahkan masalah yang baru. Berikut beberapa keuntungan proses berpikir analogi dalam pengajaran yaitu:

- a. Dapat memudahkan siswa dalam memperoleh pengetahuan baru dengan cara mengaitkan atau membandingkan pengetahuan analogi yang dimiliki siswa;
- b. Pengaitan tersebut akan membantu mengintegrasikan struktur-struktur pengetahuan yang terpisah agar terorganisasi menjadi struktur kognitif yang lebih utuh. Dengan organisasi yang lebih utuh akan mempermudah proses pengungkapan kembali pengetahuan baru;
- c. Dapat dimanfaatkan dalam menanggulangi salah konsep.

4. SIMPULAN

Tujuan dari salah satu proses belajar adalah untuk mendapatkan pengetahuan (Sadirman, 2008 :28). Dalam mencapai hal tersebut ditandai dengan kemampuan berfikir. Memiliki pengetahuan dan kemampuan berfikir adalah dua hal yang tidak dapat dipisahkan. Pernyataan tersebut mengartikan bahwa seseorang tidak dapat mengembangkan kemampuan berpikir tanpa bahan pengetahuan, sebaliknya kemampuan berpikir akan memperkaya pengetahuan. Kemudian kemampuan berpikir yang dimiliki oleh siswa atas hasil proses belajar matematika yang dilalui adalah menjadi masalah terkini yang tentu menjadi faktor keberhasilan pencapaian pendidikan. Kemampuan berpikir didalam proses belajar matematika salah satunya adalah mengenai kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika melalui berpikir analogi

5. DAFTAR PUSTAKA

- Baharuddin dan Nur Wahyuni. 2007. *Teori Belajar & Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Bassham Gregory, et al. 2011. *Critical Thinking "A Student's Introduction"*. New York : McGraw-Hill Education.
- Bimo, Walgito, 2003. *Pengantar Psikologi Umum*, Jakarta : Andi.

- Blake, B., & Pope, T. (2008). Developmental Psychology: Incorporating Piaget's and Vygotsky's Theories in Classrooms. *Journal of Cross-Disciplinary Perspectives in Education*, 1 (1), 59-67.
- English, Lyn D. (2004). —*Mathematical and Analogical Reasoning in Early Childhood*. In Lyn D English (ED). *Mathematical and Analogical Reasoning of Young Learners*. p. 1-17. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kartono, Kartini dan Gulo, Dali. (1996). *Kamus Psikologi*. Bandung: Pioner Jaya.
- Lindsey E. Richland (2013). "Reducing Cognitive Load in Learning by Analogy" *International Journal of Psychological Studies*, Vol 5 No. 4 ISSN: 1918-7211.
- Michael S. Vendetti et al (2015) "Analogical Reasoning in the Classroom : Insights From Cognitive Science" *International Mind, Brain, and Education Society Journal*. Vol. 9 No.2
- Novick, L. R. (2010). *Research on Procedural Transfer in the Solution of Mathematical Word Problems*. http://www.vanderbilt.edu/peabody/novick/proc_trans.html.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1969). *The Psychology of the Child*. London and Henley: Routledge & Kegan Paul.
- Purwanto, M Ngalim. 2009. *Psikologi Pendidikan*, Jakarta: PT. Remaja Rosdakarya.
- Rahman, Risqi (2014). "Pengaruh Penggunaan Metode *Discovey* terhadap Kemampuan Analogi Matematis Siswa SMK Al-Ikhsan Pamarican Kabupaten Ciamis Jawa Barat". *Jurnal Ilmiah Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, Vol 3. No.1
- Reys, R. E. et al. (1998) *Helping Children Learn Mathematics*. 5th edition. Boston, MA: Allyn and Bacon
- Ruggiero, Vincent R. (2009). *The Art of Thinking: A Guide to Critical and Creative Thought. Ninth Edition, Published by Longman. Copyright © 2009 by Pearson Education, Inc.*
- Shadiq, F. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPP) Matematika. Tersedia di <http://p4tkmatematika.org/downloads/sma/pemecahanmasalah.pdf> [diakses 10-12-2016].
- Soedjadi, R (2000). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdiknas.
- Sternberg, R. J. (2003). *Cognitif Psychology*. 3TH Edition. Yale University.
- Sumarmo, U. (2005). *Pengembangan Berpikir Matematika Tingkat Tinggi Siswa SLTP dan SMU serta Mahasiswa Strata Satu (S1) Melalui Berbagai Pendekatan Pembelajaran*. Laporan Penelitian. SPs. UPI Bandung: Tidak diterbitkan.