

---

# Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berbantuan Pertanyaan Metakognitif Melalui *Web-Based Mathematics Learning*

Nella Haiprilisya<sup>a,\*</sup>, Sukestiyarno<sup>b</sup>, Nur Cahyono A<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Program Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Semarang, 50237, Indonesia

<sup>b</sup> Dosen Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Semarang, 50237, Indonesia

\* nellahaiprilisya29@gmail.com

---

## Abstrak

Kemampuan pemecahan masalah dapat dikatakan sebagai suatu keterampilan yang digunakan untuk menyelesaikan suatu masalah matematika secara prosedural secara cermat dan tepat dari proses pembelajaran. Dalam proses pembelajaran tidak terlepas dari perkembangan teknologi yang menuntut para pendidik untuk terus berinovasi menciptakan terobosan baru dalam dunia pendidikan. Perkembangan era globalisasi seperti saat ini, matematika menjadi salah satu ilmu dasar yang mengalami perkembangan yang begitu pesat. Perkembangan tersebut menuntut untuk diperhatikannya pula berbagai perkembangan yang ada, baik pada masa lalu, sekarang ataupun kemungkinan-kemungkinan pada masa yang akan datang. *Web-based mathematics learning* merupakan salah satu bentuk inovasi dalam pembelajaran guna tercapainya tujuan dalam sebuah pembelajaran. Tujuan pembelajaran matematika (Depdiknas, 2006) yaitu antara lain untuk memahami konsep matematika dan hubungannya serta menerapkannya dalam pemecahan masalah secara tepat dan teliti. Masalah yang dibantu dengan pertanyaan metakognitif diharapkan mampu menjadi bahan acuan dalam evaluasi, hal ini dikarenakan pertanyaan metakognitif mencakup seluruh aspek pertanyaan pemecahan masalah peserta didik baik itu pengetahuan, strategi dan juga koneksi, guna mengetahui lebih jauh tentang perolehan hasil kemampuan pemecahan masalah dengan berbantuan pertanyaan metakognitif melalui *web-based mathematics learning*.

---

Kata kunci:

Kemampuan Pemecahan Masalah, Pertanyaan Metakognitif, *Web-Based Mathematics Learning*

© 2020 Dipublikasikan oleh Universitas Negeri Semarang

---

---

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi pada dunia pendidikan semakin berkembang dari masa ke masa. Inovasi pembelajaran terus-menerus lahir guna menunjang proses belajar mengajar. Perkembangan tersebut menuntut siswa untuk mengetahui banyak hal seputar pengetahuan-pengetahuan baru guna mencapai tujuan pembelajaran yang ingin dicapainya. *Web* dalam pembelajaran dapat dikatakan sebagai sebuah rangkaian proses pembelajaran yang dilakukan dalam sebuah kelas yang didesain untuk membantu siswa dalam proses pencapaian tujuan dalam proses pembelajaran. Materi yang digunakan dalam proses pembelajaran berbasis *web* ini disusun sedemikian rupa yang didasarkan pada hasil uji coba yang dilakukan pada siswa yang dilengkapi validasi data yang menggambarkan pemanfaatan proses dalam sebuah pembelajaran yang dilakukan

---

To cite this article:

Haiprilisya, N., Sukestiyarno, & Nur Cahyono, A. (2020). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Berbantuan Pertanyaan Metakognitif Berbasis Math Learning. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*

tersebut. Bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran berbasis *web* ini adalah bahan ajar yang sepenuhnya didasarkan pada media *web* yang dalam hal ini bertumpu pada basis internet (bahan ajar online), baik itu pada proses persiapan, penggunaan, dan pemanfaatannya. Pemanfaatan *e-learning* sebagai teknologi digital dalam bidang pembelajaran matematika guna mencapai tujuan pendidikan yang diharapkan.

Pendidikan dijadikan sebagai ajang peningkatan dan pengembangan kualitas sumber daya manusia yang beranekaragam. Kualitas sumber daya manusia tersebut tidak terlepas dari kualitas peserta didik yang berada di dalam lingkup sekolah. Kualitas peserta didik tersebut dapat diukur dari tingkat pendidikan, pembelajaran dan kemampuan pemecahan masalah yang dicapai oleh masing-masing peserta didik. Dalam hal ini, perlu diciptakan suatu pembelajaran yang tepat untuk mengungkapkan berbagai permasalahan yang timbul baik secara verbal maupun nonverbal. Salah satu pembelajaran yang mengungkapkan berbagai permasalahan khususnya matematika yaitu pemecahan masalah. Polya (Hobri, 2009) mendefinisikan bahwa pemecahan masalah merupakan usaha yang digunakan mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak begitu saja dengan segala yang dicapai.

Salah satu tindakan yang dirasa mampu untuk mengatasi masalah dari pembelajaran matematika di sekolah adalah dengan penggunaan pertanyaan yang bersifat pengembangan pemikiran serta memotivasi peserta didik dalam pembelajarannya. Selain itu pemberian pertanyaan tersebut mampu membantu peserta didik dalam proses pemecahan masalahnya. Pertanyaan yang didesign guna membantu peserta didik mengingat yang kemudian dikembangkan dalam proses pemecahan masalah yang dikerjakannya tersebut yaitu pertanyaan metakognitif. Menurut Mevarech dan Kramarski (1997) pertanyaan metakognitif merupakan pertanyaan yang didalamnya terdapat tiga jenis pertanyaan yaitu, pertanyaan pemahaman, pertanyaan koneksi dan pertanyaan strategi.

Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan Evi Dwi Krisna, I Gst Putu Sudiarta, dan Gede Suweken (2013) yang melakukan sebuah penelitian yang menunjukkan bahwa prestasi belajar matematika siswa yang mengikuti model pembelajaran berbasis masalah tidak lebih baik dibandingkan dengan siswa yang disertakan model pembelajaran berbasis masalah berbantuan pertanyaan metakognitif dalam proses pembelajarannya. Selain itu, penelitian Rofiqoh (2015) menunjukkan cukup beragamnya hasil kemampuan pemecahan masalah matematika yang dilakukan oleh siswa kelas X dalam pembelajaran *discovery learning* berdasarkan gaya belajar.

Paparan hasil tersebut menunjukkan pemecahan masalah matematika yang diperoleh tiap peserta didik tentunya tidak memiliki potensi dan cara mengembangkannya yang seluruhnya sama, akan tetapi bervariasi. Pemberian pertanyaan metakognitif diharapkan mampu membantu guru matematika untuk mengeksplor keanekaragaman tingkat kemampuan pemecahan masalah serta menjadi tolak ukur bahan evaluasi pengajaran guru yang dimiliki oleh tiap peserta didik.

---

## 2. Pembahasan

### 2.1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang mengalami perkembangan yang begitu pesat. Perkembangan tersebut menuntut untuk diperhatikannya pula berbagai perkembangan yang ada, baik itu dimasa lalu, masa sekarang maupun kemungkinan-kemungkinan di masa yang akan datang.

Saad & Ghani (2008) mengemukakan bahwa pemecahan masalah dikatakan sebagai suatu proses terencana yang kemudian diaplikasikan sehingga memperoleh penyelesaian tertentu pada sebuah permasalahan. Lebih lanjut Polya (Rofiqoh, 2015) menyatakan bahwa ada empat tahap dalam proses pemecahan masalah yaitu memahami masalah (*understand the problem*), merencanakan pemecahan (*devise a plan*), melaksanakan rencana (*carry out the plan*), serta memeriksa kembali (*looking back*).

Berdasarkan beberapa argumen tersebut, dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis adalah suatu kemampuan dalam menyelesaikan persoalan secara terstruktur yang menuntut siswa untuk menggunakan daya nalar, pengetahuan, ide dan konsep-konsep matematika yang disusun dalam bentuk bahasa matematika.

## 2.2. *Pertanyaan Metakognitif*

Metakognitif merupakan suatu kemampuan siswa untuk mengendalikan atau pemantauan pikiran dalam memonitor (mengawasi), merencanakan dan mengevaluasi suatu proses pembelajaran. Pertanyaan yang didesign sedemikian rupa untuk membantu siswa mengingat proses pemecahan masalah matematika yang diberikang dapat ditunjang dengan tahap pelatihan. Pelatihan metakognitif bisa dilakukan dengan pemberian pertanyaan metakognitif yang menggunakan tiga jenis pertanyaan yaitu, pertanyaan pemahaman, pertanyaan koneksi dan pertanyaan strategi (Kramarski & Zemira R Mevarech, 2003). Pertanyaan pemahaman memiliki maksud mengenai apa masalahnya, pertanyaan koneksi memiliki maksud yaitu apa perbedaan antara masalah yang dihadapi saat ini dengan masalah sebelumnya, serta pertanyaan strategi memiliki maksud yaitu apa strategi atau taktik atau prinsip yang sesuai untuk memecahkan masalah ini.

Hal tersebut dipertegas dengan pernyataan Kramarski dan Mevarech oleh Sanjaya (2006) yang menyatakan bahwa pertanyaan metakognitif merupakan pertanyaan yang di dalamnya terdapat tiga jenis pertanyaan menyeluruh baik itu mengenai pemahaman, koneksi dan juga strategi. Pemberian pertanyaan metakognitif pada peserta didik diharapkan mampu membantu peserta didik dalam memahami, mengembangkan, menerapkan dan menjelaskan proses matematika yang sedang dipelajarinya. Selain itu, bagi pendidik pemberian pertanyaan metakognitif dapat diguna melihat sejauh mana peserta didiknya memahami materi yang disampaikannya hanya dengan melihat jawaban dari soal-soal yang diberikan. Kramarski dan Mevarech (2003) juga menambahkan bahwa pemberian metode perbedaan pada proses pembelajaran dapat memberi dampak berupa pengaruh yang berbedda pula pada pengetahuan metakognitif masing-masing peserta didik. Jadi, dengan kata lain pertanyaan metakognitif merupakan suatu pertanyaan menyeluruh yang digunakan untuk mengetahui persoalan yang berkenaan dengan kesadaran berpikir mengenai apa pembelajaran yang difahami dan pembelajaran apa yang tidak difahami oleh peserta didik dengan berazas pada tiga jenis pertanyaan yaitu pemahaman, strategi dan koneksi.

### 2.3. *Web-Based Mathematics Learning*

Perkembangan teknologi yang semakin pesat menuntut peserta didik untuk mengetahui banyak hal seputar pengetahuan-pengetahuan baru guna mencapai tujuan pembelajaran yang ingin dicapainya, tidak terlepas juga pada pembelajaran matematika. Pembelajaran berbasis *web* dapat dikatakan sebagai sebuah struktur dalam proses pembelajaran yang dibuat sedemikian rupa agar dapat membantu peserta didik dalam tercapainya tujuan dalam proses pembelajarannya. Materi yang digunakan dalam proses pembelajaran berbasis web ini disusun sedemikian rupa yang didasarkan pada hasil uji coba yang dilakukan pada siswa yang dilengkapi validasi data yang menggambarkan pemanfaatan proses dalam sebuah pembelajaran yang dilakukan tersebut. Bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran berbasis web ini adalah bahan ajar yang sepenuhnya didasarkan pada media web yang dalam hal ini bertumpu pada basis internet (bahan ajar online). Mulyaningsih & Prasajo (2015) mengemukakan bahwa potensi besar bahan ajar berbasis *web* memiliki tiga karakteristik utama, yaitu: (1) menyajikan multimedia, (2) menyimpan, mengolah, dan menyajikan informasi, serta (3) hyperlink.

*E-Learning* atau yang dapat disebut *computer-enhanced learning* adalah istilah pembelajaran berbasis *web* yang berbantuan komputer. Prasajo & Riyanto (2011) mengemukakan *e-learning* merupakan pemanfaatan teknologi digital dalam bidang pembelajaran dengan mengintegrasikan unsur teknologi digital berupa multimedia.

Pengembangan proses pembelajaran berbasis *web* yang efektif dan efisien, membutuhkan penggunaan suatu pendekatan sistem dan prinsip-prinsip desain dalam proses pembelajaran tersebut. Pendekatan itulah akan memberikan gambaran kerangka guna mengembangkan materi serta bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar menurut segi fungsinya terbagi menjadi tiga yaitu bahan presentasi, referensi, dan belajar mandiri. Sedangkan bahan menurut segi media terbagi menjadi bahan ajar cetak, video, audio, multimedia, televisi, dan juga *web*. Bahan ajar didesain sedemikian rupa guna memenuhi empat ciri dari bahan ajar tersebut, diantaranya yaitu terdapat tujuan yang jelas, memiliki sajian materi, memiliki petunjuk belajar, dan juga memiliki evaluasi keberhasilan belajar.

Jadi berdasarkan beberapa paparan di atas, *web-based mathematics learning* dapat disimpulkan sebagai suatu rangkaian pembelajaran matematika yang didesain sedemikian rupa sehingga terciptanya proses pembelajaran seefisien mungkin melalui bantuan komputer multimedia. Dewasa ini perkembangan situs *web* terus mengalami perkembangan yang cukup pesat. Hal tersebut tidak terlepas dari kemudahan situs pembelajaran matematika berbasis *web* yang tidak memerlukan keahlian khusus dalam penggunaannya. Contoh situs *web* yang dalam penggunaannya mampu proses pembelajaran matematika antara lain yaitu *moodle*, *eXe*, *mambo*, *joomla*, dan *drupal*. Salah satu situs *web* pembelajaran yang menjadi fokus pada penelitian kali ini yaitu *moodle*.

*Modular object-oriented dynamic learning environment* atau yang biasa disebut dengan *Moodle* adalah salah satu situs *web* (*e-learning*) yang berupa aplikasi pembelajaran yang memanfaatkan teknologi informasi yang menggabungkan konsep dan mekanisme di dalamnya. Surjono (2011) menambahkan bahwa *moodle* merupakan sebuah perangkat lunak *open source*

yang mampu mendukung proses pembelajaran yang dilakukan dengan mudah dalam pembelajaran yang dilakukan khususnya yang pembelajaran matematika. Situs *web (e-learning)* ini mampu dibuat menggunakan biaya dan kemampuan teknologi yang minim, sehingga dapat dengan mudah dipergunakan baik itu oleh guru maupun oleh siswa.

---

### 3. Simpulan

Berdasarkan paparan yang telah disampaikan dapat disimpulkan bahwa perkembangan matematika sebagai ilmu dasar yang perkembangannya begitu pesat. Dalam perkembangan ataupun pembelajaran di sekolah matematika dituntut untuk memperhatikan berbagai perkembangan yang ada, baik pada masa lalu, sekarang ataupun kemungkinan-kemungkinan pada masa yang akan datang. Sehingga proses pembelajarannya tidak terlepas dari perkembangan teknologi yang menuntut para guru untuk terus berinovasi menciptakan terobosan baru dalam dunia pendidikan salah satunya yaitu *web-based mathematics learning*. Berbagai macam perkembangan inovasi yang muncul guna mendukung pembelajaran matematika berimbang pada kenaikan tingkat kualitas dan mutu guru tersebut dan semakin naik pula kualitas, mutu serta nama baik sekolah dengan pengutamaan pemahaman mendalam terhadap peserta didiknya tersebut.

Berdasarkan paparan tersebut maka diperoleh kesimpulan bahwa semakin bagus pertanyaan metakognitif yang mampu diselesaikan siswa melalui *web-based mathematics learning* maka meningkat pula kemampuan yang didapat dalam pemecahan masalah matematis peserta didik. Hal demikian memerlukan sinergi yang baik antara aktivitas guru dan peserta didik yang baik dalam proses pembelajaran yang kemudahan akan berdampak pada hasil positif yang ditunjukkan peserta didik pada kemampuan pemecahan masalahnya melalui *web-based mathematics learning*.

---

### Daftar Pustaka

- Depdiknas. (2006). *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas
- Hobri. (2009). *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Center for Society Studies (CSS)
- Kramarski, B., & Zemira R Mevarech. (2003). *Enhancing Mathematical Reasoning in the Classroom: Effects of Cooperative Learning and Metacognitive Training*. *American Educational Research*, 40(1), 281–310.
- Kramarski, B., & Zemira R Mevarech. (1997). *IMPROVE: A Multidimensional method for teaching mathematics in heterogeneous classroom*. *American Educational Research*, 348-368.
- Krisna, Evi Dwi. dkk. (2013). *Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Pertanyaan Metakognitif terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa Ditinjau dari Motivasi Berprestasi*. e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha, Vol.2

- Mulyaningsih, T., & Prasajo, L., D. (2015). *Pengembangan Web-Based Mathematics Learning Siswa Kelas V SDN Kotagede 3 Yogyakarta*. Jurnal Prima Edukasia, 3(2), 202-212
- Prasajo, L.D & Riyanto. (2011). *Teknologi informasi pendidikan*. Yogyakarta: Gava Media
- Rofiqoh, Z. (2015). *Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas X Dalam Pembelajaran Discovery Learning Berdasarkan Gaya Belajar Siswa*. Semarang: Universitas Negeri Semarang
- Saad, N.S. & Ghani, A., S. (2008). *Teaching Mathematics in Secondary School: Theories and Practices*. Perak: Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Sanjaya, W. (2006). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Surjono, H.D. (2011). *Membangun Course E-learning Berbasis Moodle*. Yogyakarta: UNY Press.