



# Kajian Teori: Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Melalui Model *Brain Based Learning* Berbantuan *Powtoon*

Umi Arifah<sup>1,\*</sup>, H. Suyitno<sup>2</sup>, N. R. Dewi<sup>3</sup>

<sup>a</sup>Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

\*Alamat Surel : [umiarifah94@gmail.com](mailto:umiarifah94@gmail.com)

## Abstrak

Matematika mempunyai peran yang sangat penting dalam membangun kemampuan berpikir siswa. Salah satu kelemahan proses pembelajaran di sekolah yang dilaksanakan oleh guru adalah kurang adanya usaha pengembangan kemampuan berpikir. Salah satu kemampuan berpikir yang menjadi perhatian kini yaitu kemampuan berpikir kritis matematis. Kemampuan berpikir yang diberdayakan secara optimal juga ditunjang dengan menggunakan model pembelajaran yang sesuai. *Brainbased learning* menawarkan sebuah konsep untuk menciptakan pembelajaran dengan berorientasi pada upaya pemberdayaan potensi otak siswa. Tiga strategi utama yang dapat dikembangkan dalam implementasi *brainbased learning*. Pertama, menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa (*orchestrated immersion*). Kedua menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan (*relaxed alertness*). Ketiga menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa (*active learning*). *Brain based learning* dalam pembelajarannya menekankan musik sebagai bantuannya, dengan cara mendengarkan musik maka kerja otak dapat optimal dalam berpikir. Oleh karena itu *brain based learning* berbantuan *powtoon* adalah salah satu alternatif model yang berbantuan dengan media pembelajaran. Berdasarkan teori-teori yang telah dikaji, kemampuan berpikir kritis matematis dapat ditingkatkan melalui model *brain based learning* berbantuan *powtoon*.

## Kata kunci:

Kemampuan berpikir kritis matematis, *Brain Based Learning* berbantuan *powtoon*.

© 2018 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Matematika adalah ilmu universal yang mendasari seluruh ilmu yang ada, matematika memiliki peran penting dalam kehidupan. Menurut Soedjadi dalam Suryani (2013:18) sebagaimana Kurikulum Matematika Sekolah bahwa tujuan diberikan matematika antara lain agar siswa mampu menghadapi perubahan keadaan di dunia yang selalu berkembang, melalui latihan atas dasar pemikiran yang logis, rasional, kritis, cermat, jujur, efektif, dan efisien. Matematika mempelajari tentang keteraturan, tentang struktur yang terorganisasikan, konsep-konsep matematika tersusun secara hirarkis, berstruktur dan sistematis, mulai dari konsep yang paling sederhana sampai pada konsep paling kompleks. Matematika mempunyai peran yang sangat penting dalam membangun kemampuan berpikir siswa.

Salah satu kelemahan proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru adalah kurang adanya usaha pengembangan kemampuan berpikir (Fathurrohman & Sutikno, 2009). Berdasarkan Suryadi dalam penelitian Peterson dan Fennema di sekolah hanya 15% dari waktu belajar yang digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir matematis tingkat tinggi, 62% waktu belajar digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir tingkat rendah, dan 13% sisanya untuk kegiatan yang tidak ada kaitannya dengan pelajaran matematika (Karim, 2011).

Kemampuan siswa dalam berpikir sangat diperhatikan agar dapat belajar dengan maksimal. Pengalaman peneliti selama mengajar mata pelajaran matematika di kelas XI IPS yakni siswa terbiasa dengan pembelajaran yang hanya berfokus kepada guru. Dalam mengajar guru tidak sekedar

To cite this article:

Arifah, U, Suyitno, H & Dewi, N. R. (2018). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Melalui Model Brain Based Learning Berbantuan Powtoon. PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 2, 718-723

memindahkan informasi yang siswa punya kepada siswa, namun juga melibatkan pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis dan membuat keputusan dengan demikian siswa akan mempunyai kemampuan berpikir yang baik dan mudah memahami serta mengingat konsep-konsep yang dipelajari. Oleh karena itu, perlu mengajarkan siswa bagaimana otak berfungsi dan belajar hingga memperoleh dan memproses informasi (Duman, 2010).

Model pembelajaran yang berbasis otak dalam berpikir yang baik adalah *Brain Based Learning* (BBL). *Brain Based Learning* adalah sebuah model pembelajaran yang menyelaraskan dengan cara kerja otak yang didesain secara alamiah untuk belajar (Jensen, 2008). Poin penting dari pembelajaran berbasis otak adalah belajar bermakna (Gozuyesil, 2014). Pembelajaran berbasis kemampuan otak akan melibatkan tubuh, pikiran, sikap dan kesehatan fisik dengan lebih sering dan lebih komprehensif (Jensen, 2008).

Terkait dengan kegiatan penelitian pendidikan matematika, paper ini akan memaparkan profil penelitian pendidikan matematika di Indonesia untuk mengetahui kemampuan mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Selanjutnya paper juga akan memaparkan kemampuan berpikir kritis matematis siswa dalam model *brain based learning* yang berbantuan media pembelajaran yaitu aplikasi powtoon dalam pembelajarannya.

---

## 2. Pembahasan

### 2.1. Profil Penelitian Pendidikan Matematika

Matematika secara umum ditekankan sebagai penelitian pola dari struktur, perubahan, dan ruang. Matematika juga dapat didefinisikan sebagai penelitian bilangan dan angka. Seorang matematikawan Benjamin Peirce menyebut matematika sebagai “ilmu yang menggambarkan simpulan-simpulan penting”. Namun, walau demikian pada kenyataannya sangat bermanfaat bagi kehidupan, perkembangan sains dan teknologi, sampai upaya melestarikan alam, matematika hidup di alam gagasan, bukan di realita atau kenyataan.

Memaksimalkan cara kerja otak dengan memberikan suatu sentuhan inovasi dalam sebuah pembelajaran. Salah satu kelemahan proses pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru adalah kurang adanya usaha pengembangan kemampuan berpikir. Kemampuan berpikir memiliki beberapa tingkatan, namun pada hal ini peneliti mengkaji mengenai kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

Dalam mengidentifikasi, menggambarkan, dan mendiskusikan profil penelitian pendidikan matematika tersebut, menggunakan pertanyaan berikut yang digunakan sebagai acuan pembahasan apakah model *Brain Based Learning* berbantuan Powtoon efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis.

### 2.2. Model *Brain Based Learning*

Salah satu model pembelajaran yang berlandaskan konstruktivisme adalah *brain based learning*. *Brain based learning* bermula dari penelitian neurophysiology tentang bagaimana otak bekerja (Davis, 2004). *Brain Based Learning* merupakan suatu pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang di desain secara alamiah untuk belajar, sehingga siswa aktif untuk membangun pengetahuannya yang dilandasi struktur kognitif yang telah dimilikinya serta didasarkan pada cara otak bekerja sehingga diharapkan pembelajaran dapat diserap oleh otak secara maksimal (Saparina, dkk, 2015).

*Brain based learning* mewajibkan guru memahami tentang bagaimana otak bekerja sehingga guru dapat mendesain pembelajaran yang dapat memaksimalkan penggunaan otak siswa saat belajar (Duman, 2006). Given (2007) menyatakan bahwa jika setiap guru dan pengelola sekolah mampu menggunakan *brain based learning*, maka akan mengubah kegiatan mengajar secara mendasar, tidak saja menjadi sangat efektif, bahkan hampir seluruh potensi yang dimiliki seseorang akan terbangkitkan.

Potensi hebat yang ada dalam pengaplikasian penemuan dalam penelitian pengembangan otak adalah untuk implementasi dalam pembelajaran. Ciri pembelajaran *brain based learning* adalah kelas yang rileks, pembelajaran yang konstruktivistik, menekankan aspek kerjasama antar siswa, adanya cukup waktu bagi siswa untuk merefleksikan materi yang telah diterimanya, pembelajaran yang bermakna dan kontekstual. Proses belajar mengajar menggunakan *brain based learning* cenderung penuh kegembiraan, sehingga siswa memiliki motivasi diri. Hal tersebut mendorong kemampuan otak untuk mengintegrasikan

sejumlah informasi yang luas serta melibatkan siswa di dalam suatu proses pembelajaran secara serempak melibatkan akal, kreativitas, dan ilmu psikologi (Saparina, dkk, 2015).

Schiller & Willis (2008) mengemukakan 3 (tiga) penemuan penelitian yang dapat digunakan dengan standar pembelajaran agar pembelajaran menjadi lebih optimal. Pertama, pengalaman yang berdampak pada struktur otak. Kapasitas otak disediakan tak terbatas sejak manusia lahir, namun hubungan antar neuron tercipta melalui proses belajar. Kedua, sebuah proses dapat diprediksi membantu otak dalam menyalurkan rangsangan ke dalam memori jangka panjang. Ketika guru menyampaikan informasi dalam rangkaian yang mendukung proses belajar, proses tersebut akan membantu siswa untuk belajar. Untuk membantu siswa terfokus pada proses belajar, pembelajaran dapat dimulai dengan memberikan pertanyaan yang relevan atau menunjukkan gambar-gambar yang mendukung. Ketiga, pengaruh lingkungan, seperti rasa aman, emosi, kegembiraan baru, humor, musik, pilihan, gerak badan, dan *hands on activity* memiliki kontribusi dalam meningkatkan kesiapan siswa dalam belajar dan meningkatkan ingatan siswa.

Keistimewaan *brain based learning* adalah bahwa *brain based learning* tidak hanya menggunakan otak untuk belajar tetapi mempelajari bagaimana otak bekerja sehingga kita mampu memaksimalkan kerja otak untuk belajar, dan kita mampu meningkatkan kualitas pembelajaran pada level maksimumnya (Duman, 2006).

Peran utama pendidik adalah memahami riset otak secukupnya untuk membantu siswa berkembang menjadi "diri" mereka yang terbaik. Sebagai pendidik, kita bisa mengandalkan kelima sistem pembelajaran neurobiologis untuk menyusun kerangka pendidikan dengan baik, sehingga perencanaan pembelajaran dan penerapannya terasa menyenangkan (Given, 2007).

*Brain based learning* memiliki beberapa tahapan, yaitu tahap pra-pemaparan, persiapan, inisiasi dan akuisisi, elaborasi, inkubasi dan pemasukan memori, verifikasi dan pengecekan keyakinan, serta tahap perayaan. Perlakuan dalam model *brain based learning* supaya siswa memperoleh hasil belajar mengajar yang maksimal sesuai dengan kemampuan yang dimiliki (Ardiasih, 2009).

Ada tiga langkah dalam pembelajaran matematika dengan implementasi *brain based learning*, yaitu 1) menciptakan lingkungan belajar yang menantang kemampuan berpikir siswa (*orchestrated immersion*); 2) menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan (*relaxed alertness*); 3) menciptakan situasi pembelajaran yang aktif dan bermakna bagi siswa (*active processing*).

Kunci sukses dalam pengaplikasian *brain based learning* untuk setiap orang yang dilibatkan dalam proses pembelajaran adalah dengan memahami struktur otak, fokus pada kebutuhan siswa, cara mengevaluasi, serta meningkatkan format pengajaran dan sistem penyampaian. Dalam lingkungan *brain based learning*, material dan pengajaran harus berpusat pada siswa dan disampaikan dengan menyenangkan, bermakna untuk diri siswa, dan dapat diperkaya dengan cara mereka sendiri.

Craig dalam Jensen (2008) mengemukakan sejumlah konsep yang digunakan untuk menerapkan *brain based learning*, sebagai berikut.

- Pada fase *orchestrated immersion*,
  - Guru menanyakan pada siswa tentang pengetahuan apa yang siap mereka kemukakan dalam pembelajaran. Memanggil kembali pengetahuan yang telah didapat ketika pola-pola neural terbentuk di otak, dan pola-pola tersebut hanya akan terbentuk sebagai eksistensi dari pola-pola yang telah didapat.
  - Membelajarkan pembelajaran dengan konteks tentang bagaimana siswa menggunakan informasi yang didapat.
- Pada fase *relaxed alertness*,
  - Mengajar untuk mentransfer pengetahuan adalah hal yang kritis. Hal ini membantu siswa untuk menggambarkan pengetahuan yang telah dipelajarinya dengan konteks dan situasi yang berbeda.
  - Pelajaran harus bersifat personal dan emosional untuk membuat pelajaran relevan untuk setiap siswa, dan memotivasi siswa untuk belajar.
  - Adanya keseimbangan antara tantangan dan membuat siswa sedikit stres. Ketika siswa mengalami stres, struktur otaknya akan lebih terlatih untuk bertahan.
- Pada fase *active processing*,
  - Kinesthetic learning, atau pembelajaran yang memanfaatkan aktivitas fisik, dan menggunakan perasaan kita untuk belajar merupakan komponen penting dalam pembelajaran.

- Amati laboratorium yang tersedia. Apakah sudah berkembang dan komunikatif, serta aman? Dalam belajar siswa perlu merasa nyaman, karena rasa nyaman akan memberikan efek yang positif bagi perkembangan belajarnya.

Dalam pembelajaran matematika yang menggunakan model *brain based learning*, guru dituntut untuk bisa menghubungkan pengetahuan yang satu dengan pengetahuan lain, karena langkah tersebut membuat pembelajaran *brain based learning* menjadi lebih bermakna dan membuat *brain based learning* merasa tertarik untuk belajar (Ozden & Gultekin, 2008).

### 2.3. Model *brain based learning* berbantuan Powtoon

Kata “media” berasal dari bahasa Latin “medium” yang berarti “perantara” atau “pengantar” (Mahnun, 2012). Menurut AECT (*Association of Education and Communication Technology*) yang dikutip oleh Basyaruddin (2002) “media adalah segala bentuk yang dipergunakan untuk proses penyaluran informasi”. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia pembelajaran adalah proses, cara, perbuatan yang menjadikan orang atau makhluk hidup belajar.

Tujuan penggunaan media pembelajaran adalah membantu guru dalam menyampaikan pesan atau materi pelajaran kepada siswanya, agar pesan lebih mudah dimengerti, lebih menarik, dan lebih menyenangkan kepada siswa. Lembaga Riset dan Penerbitan Komputer yaitu *Computer Technology Research (CTR)*

menyatakan bahwa orang hanya mampu mengingat 20% dari yang dilihat, dan 30% dari yang didengar. Tetapi orang dapat mengingat 50% dari yang dilihat dan didengar dan 80% dari yang dilihat, didengar, dan dilakukan sekaligus. Maka guru mampu dituntut mampu menyelaraskan antara media pembelajaran, metode pembelajaran, model pembelajaran serta harus menyesuaikan materi yang akan disampaikan.

Dewasa ini banyak media yang berbasis teknologi, dengan menarik perhatian siswa dengan pembelajaran yang berbeda diharapkan agar siswa mempunyai pandangan berbeda mengenai matematika, bahwa matematika itu mudah dan asik. Salah satu media yang berbasis teknologi yang menarik adalah powtoon.

PowToon adalah web apps berbasis teknologi informasi yang bisa digunakan untuk membuat presentasi atau video animasi kartun dengan mudah. Maka media ini akan dipadukan dengan model pembelajaran yang berbantuan powtoon.

### 2.4. Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Berpikir artinya menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu, menimbang-nimbang dalam ingatan (Kuswana, 2013:1). Berpikir kritis merupakan suatu kegiatan atau aktifitas kognitif yang berkaitan dengan penggunaan nalar. Menurut Ennis dalam Fisher (2009:4), berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilakukan. Kemampuan berpikir kritis matematis sangat diperlukan dalam pemecahan masalah dalam matematika. Pengembangan kemampuan berpikir kritis bagian dari pengembangan kemampuan, meliputi pengamatan, analisis, penalaran, penilaian, pengambilan keputusan, dan persuasi.

Hampir setiap orang yang bergelut dalam bidang berpikir kritis matematis telah menghasilkan daftar keterampilan-keterampilan berpikir yang dipandang sebagai landasan untuk berpikir kritis matematis. Menurut Ennis (dalam Maftukhin, 2013:24), terdapat lima kelompok indikator kemampuan berpikir kritis, yaitu sebagai berikut:

- Klarifikasi Dasar (*Elementary Clarification*). Klarifikasi dasar terbagi menjadi tiga indikator yaitu (1) mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan, (2) menganalisis argumen, dan (3) bertanya dan menjawab pertanyaan klarifikasi dan atau pertanyaan yang menantang.
- Memberikan Alasan untuk Suatu Keputusan (*The Basis for The Decision*). Tahap ini terbagi menjadi dua indikator yaitu (1) mempertimbangkan kredibilitas suatu sumber dan (2) mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.
- Menyimpulkan (*Inference*). Tahap menyimpulkan terdiri dari tiga indikator (1) membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, (2) membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi, dan (3) membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan.
- Klarifikasi Lebih Lanjut (*Advanced Clarification*). Tahap ini terbagi menjadi dua indikator yaitu (1) mengidentifikasi istilah dan mempertimbangkan definisi dan (2) mengacu pada asumsi yang tidak dinyatakan.

- Dugaan dan Keterpaduan (*Supposition and Integration*). Tahap ini terbagi menjadi dua indikator (1) mempertimbangkan dan memikirkan secara logis premis, alasan, asumsi, posisi, dan usulan lain yang tidak disetujui oleh mereka atau yang membuat mereka merasa ragu-ragu tanpa membuat ketidaksepakatan atau keraguan itu mengganggu pikiran mereka, dan (2) menggabungkan kemampuan kemampuan lain dan disposisi-disposisi dalam membuat dan mempertahankan sebuah keputusan.

---

### 3. Simpulan

Kemampuan siswa dalam berpikir sangat diperhatikan agar dapat belajar dengan maksimal. Pembelajaran berbasis kemampuan otak akan melibatkan tubuh, pikiran, sikap dan kesehatan fisik dengan lebih sering dan lebih komprehensif. Dalam mengajar guru tidak sekedar memindahkan informasi yang siswa punya kepada siswa, namun juga melibatkan pengetahuan, membuat makna, mencari kejelasan, bersikap kritis dan membuat keputusan dengan demikian siswa akan mempunyai kemampuan berpikir yang baik dan mudah memahami serta mengingat konsep-konsep yang dipelajari. Oleh karena itu, perlu mengajarkan siswa bagaimana otak berfungsi dan belajar hingga memperoleh dan memproses informasi. Salah satu model pembelajaran yang diyakini efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis matematis yang melibatkan keterampilan otak dalam bekerja adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang berbasis otak dalam berpikir yang baik adalah *Brain Based Learning* (BBL). *Brain Based Learning* adalah sebuah model pembelajaran yang menyelaraskan dengan cara kerja otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. Dalam membantu guru menyampaikan pesan atau materi pelajaran kepada siswanya, agar pesan lebih mudah dimengerti, lebih menarik, dan lebih menyenangkan kepada siswa, maka model pembelajaran dipadukan dengan media pembelajaran yakni *brain based learning* berbantuan powtoon. Kemampuan berpikir kritis matematis siswa diyakini dapat meningkat apabila dalam proses penyampaian materi kepada siswa lebih efektif dengan menerapkan model *brain based learning* berbantuan powtoon.

---

### Daftar Pustaka

- Ardiasih, R. T. (2009). Eksperimen Pembelajaran Matematikamelalui Brain Based Learning pada Pokok BahasanMatriks ditinjau dari Keaktifan Siswa. SkripsiDipublikasikan, FKIP UMS, Surakarta.
- Duman, B. (2006). The effect of Brain Base Instruction to Improve on Students'Academic Achievement in Social Studies Instruction. InternationalConference on Engineering Education. Turkey: Mugla University.
- Fathurrohman, P. & Sutikno. (2009). Strategi Belajar Mengajar-Strategi Mewujudkan Pembelajaran Bermakna Penanaman Konsep Umum & Konsep Islami. Bandung: PT Refika Aditama.
- Fisher, A. (2008). Berpikir Kritis:Sebuah Pengantar. (Terjemahan Benyamin Hadinata). Jakarta: Erlangga.
- Given, B. K. (2007). Brain-Based Teaching. (L. H. Dharma, Penerj.) Bandung: Kaifa.
- Gozuyesil, E. & Dikici, A. (2014). The Effect of Brain Based Learning on Academic Achievement: A Meta-analyt ical Study. *Journal of Educational Science*, vol. 14, pp. 642-648.
- Jensen, E. (2008). Brain-Based Learning (Edisi Revisi). (N. Yusron, Penerj.) Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Karim, A. 2011. Penerapan Metode Penemuan Terimbing Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. Prosiding, Seminar Dan Musyawarah Nasional PGSD Yang Diselenggarakan Oleh FKIP Universitas Al-Muslim, Kota: Universitas Alislam. (online). ([Http://Jurnal.Upi.Edu/File/3-Asrul\\_Karim.Pdf](http://Jurnal.Upi.Edu/File/3-Asrul_Karim.Pdf),\_\_diakses 22 Januari 2016)
- Kuswana, W.S. (2013). Taksonomi Berpikir. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Maftukhin, M. 2013. Keefektifan Model Pembelajaran CPS Berbantuan CD Pembelajaran Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Materi Pokok Geometri Kelas X. Skripsi, Dipublikasikan. Universitas

- Negeri Semarang. (online). ([Http://Lib.Unnes.Ac.Id/18820/1/4101409026.Pdf](http://Lib.Unnes.Ac.Id/18820/1/4101409026.Pdf). diakses 19 Januari 2016)
- Mahnun, N. (2012). Media Pembelajaran (Kajian Terhadap Langkah-Langkah Pemilihan Media Dan Implementasinya. *Jurnal Pemikiran Islam*; Vol. 37, No. 1 Januari-Juni Ejournal.Uin-Suska.Ac.Id/Index.Php/Anida/Article/Download/310/293
- Ozden, M. & Mehmet, G. (2008). The Effect of Brain Based Learning on Academic Achievement and Retention of Knowledge in Science Course. *Journal of Science Education*, vol. 12 no. 1.
- Saparina, R., Santosa, S., Maridi. (2015). Pengaruh Model Brain Based Learning (Bbl) Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Sma Negeri Colomadu Tahun Pelajaran 2012/2013. Volume 4, Nomor 1. 4(1):59- 65, April 2015
- Suryani, A. 2013. Keefektifan Creative Problem Solving (CPS) Dengan Pemanfaatan CD Pembelajaran Dan Alat Peraga Terhadap Sikap Kreatif Dan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII MTS Miftakhul Khoirot Tahun Pelajaran 2011/2011 Pada Materi Pokok Persegi Dan Belah Ketupat. Skripsi, Dipublikasikan. Universitas Negeri Semarang. (online). ([Http://Lib.Unnes.Ac.Id/17440/1/4101408080.Pdf](http://Lib.Unnes.Ac.Id/17440/1/4101408080.Pdf). diakses 1 Februari 2016).