

ANALISIS HOTS MAHASISWA DALAM KONSEP STATISTIKA MELALUI TIGA TAHAPAN METAPHORICAL THINKING

I Putu Ade Andre Payadnya¹, Kadek Adi Wibawa²

^{1,2} Universitas Maharaswati Denpasar

Email: adeandre@unmas.ac.id

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze students' High Order Thinking Skills (HOTS) on statistical material using three stages of metaporphical thinking. Statistics is a material that is very realistic and applicable but is often regarded as material with the characteristic of memorizing formulas without requiring aspects of high order mathematical thinking that are closely related to the three stages of metaphorical thinking. The three stages of metaphorical thinking include: (1) Grounding methapors (understanding / basic), (2) Linking methapors (connecting), (3) Redefinitional methapors (redefining). This research was conducted in September 2019. Subjects in this study were 20 students of Mathematics Education Study Program Universitas Maharaswati Denpasar. This study uses descriptive analysis techniques for HOTS students based on the principles of metaphorical thinking. Data collected through tests, interviews, observations, and documentation. The results of the data analysis showed that the HOTS ability of students viewed from the metaphorical thinking stage was still very low where only 25% of students answered correctly at the grounding metaphors stage, 40% of students were right in the linking metaphors stage, and only 35% of students answered correctly at the redefinitional metaphors stage. Students tend to be confused when required to associate statistical concepts with everyday phenomena and discover the characteristics of these concepts. This results in a lack of students' high-level thinking skills in understanding statistical concepts.

Keywords: HOTS; Methaporphical Thinking; Statistics; Descriptive Analysis

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis *High Order Thinking Skills (HOTS)* mahasiswa pada materi statistika menggunakan tiga tahapan *metaporphical thinking*. Materi statistika merupakan materi matematika yang sangat realistis dan aplikatif namun sering dianggap sebagai materi dengan karakteristik penghapalan rumus tanpa memerlukan aspek berpikir matematis tingkat tinggi yang erat kaitannya dengan tiga tahapan *metaphorical thinking*. Tiga tahapan *metaphorical thinking* tersebut antara lain: (1) *Grounding methapors* (memahami/dasar), (2) *Linking methapors* (menghubungkan), (3) *Redefinitional methapors* (mendefinisikan kembali). Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2019. Subjek dalam penelitian ini adalah 20 orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Maharaswati Denpasar. Penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif terhadap *HOTS* siswa berdasarkan prinsip *metaphorical thinking*. Data dikumpulkan melalui tes, wawancara, observasi, dan dokumentasi. Hasil analisis data menunjukkan bahwa kemampuan *HOTS* siswa yang dilihat dari tahapan *metaphorical thinking* masih sangat rendah dimana hanya 25% mahasiswa menjawab benar pada tahap *grounding metaphors*, 40% siswa benar dalam tahap *linking metaphors*, dan hanya 35% siswa menjawab benar pada tahap *redefinitional metaphors*. Siswa cenderung kebingungan saat diharuskan untuk mengkaitkan konsep statistika dengan fenomena sehari-hari dan menemukan karakteristik dari konsep tersebut. Hal ini menyebabkan kurangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam memahami konsep statistika.

Kata Kunci: HOTS; Methaporphical Thinking; Statistika; Analisis Deskriptif

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika pada era 4.0 haruslah berorientasi pada aspek kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *high order thinking skills* yang dimiliki siswa. *High order thinking skills* merupakan suatu proses berpikir peserta

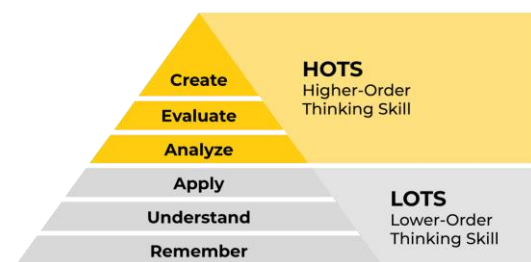
didik dalam level kognitif yang lebih tinggi yang dikembangkan dari berbagai konsep dan metode kognitif dan taksonomi pembelajaran seperti metode problem solving, taksonomi bloom, dan taksonomi pembelajaran, pengajaran, dan penilaian (Saputra, 2016:91).

High order thinking skills ini meliputi di dalamnya kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, kemampuan berargumen, dan kemampuan mengambil keputusan. Menurut Newman dan Wehlage (Widodo & Kadarwati, 2013:162) dengan *high order thinking* peserta didik akan dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, berargumen dengan baik, mampu memecahkan masalah, mampu mengkonstruksi penjelasan, mampu berhipotesis dan memahami hal-hal kompleks menjadi lebih jelas. Menurut Vui (Kurniati, 2014:62) *high order thinking skills* akan terjadi ketika seseorang mengaitkan informasi baru dengan informasi yang sudah tersimpan di dalam ingatannya dan mengaitkannya dan/atau menata ulang serta mengembangkan informasi tersebut untuk mencapai suatu tujuan atau menemukan suatu penyelesaian dari suatu keadaan yang sulit dipecahkan.

Tujuan utama dari *high order thinking skills* adalah bagaimana meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik pada level yang lebih tinggi, terutama yang berkaitan dengan kemampuan untuk berpikir secara kritis dalam menerima berbagai jenis informasi, berpikir kreatif dalam memecahkan suatu masalah menggunakan pengetahuan yang dimiliki serta membuat keputusan dalam situasi-situasi yang kompleks (Saputra, 2016:91-92).

High order thinking skills yang diterapkan di Indonesia didasari oleh Taksonomi Bloom yang direvisi. Berikut adalah ranah kognitif dari posisi *high order thinking skills* dalam Taksonomi Bloom.

Bloom's Taxonomy (Cognitive Domain)



Gambar 1. Posisi HOTS dalam Taksonomi Bloom

High order thinking skills sangat penting dimiliki siswa dalam mempelajari konsep-konsep matematika. Salah satu konsep atau materi matematika yang sangat memerlukan kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah statistika (Suryana, 2012). Statistika memiliki banyak kegunaan dalam berbagai bidang (Abdullah dan Suhartini, 2017). Dalam bidang pendidikan statistika digunakan untuk meneliti keberhasilan suatu pembelajaran, efektifitas model pembelajaran, validitas soal, dan lain-lain. Dalam perkuliahan, materi-materi ini dipelajari dalam mata kuliah Metode Statistika.

Metode Statistika merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika. Metode Statistika mengenalkan kepada mahasiswa dasar-dasar statistika penelitian yang akan menjadi ilmu wajib bagi mahasiswa dalam melakukan penelitian maupun menyelesaikan tugas akhir.

Pentingnya kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran statistika mengakibatkan seorang tenaga pendidik harus mampu memahami dengan baik bagaimana kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam memahami konsep maupun menyelesaikan

permasalahan statistika. Untuk dapat secara detail dalam analisa tersebut, seorang tenaga pendidik ataupun peneliti dapat menggunakan salah satu aspek khusus dan kemampuan berpikir tingkat ting yang salah satunya adalah *metaphorical thinking*.

Methaporical thinking sangat erat kaitannya dengan *high order thinking skills* (Nurhikmayati, 2017). Hal ini dikarenakan *metaphorical thinking* menitik beratkan pada pengembangan kemampuan berpikir tingkat lanjut untuk menghubungkan antara konsep matematika dan fenomena nyata yang ada disekitar m (Carreira, 2001:67). *Methaporical thinking* menggunakan metafora sebagai konsep dasar dalam berpikir. Akibatnya dari sejumlah konsep matematika yang dipelajari berdasarkan pengalaman yang dimiliki siswa dapat dengan mudah membangun sebuah model matematika dengan interpretasi yang akurat (Hendriana, 2012:6).

Metaphorical thinking adalah kemampuan memodelkan suatu situasi matematis yang dimaknai dari sudut pandang semantik menggunakan metafora. Menurut Holyoak & Thagard (Hendriana, 2012), metafora berawal dari suatu konsep yang diketahui siswa menuju konsep lain yang belum diketahui atau sedang dipelajarisiswa. Sedangkan menurut Carreira (Afrilianto, 2012), konsep berfikir yang menekankan pada kemampuan menghubungkan ide matematika dan fenomena yang ada diantaranya adalah *metaphorical thinking*.

Metaphorical thinking melalui tiga tahapan, antara lain (1) *grounding methapors* merupakan dasar untuk memahami ide-ide matematika yang dihubungkan dengan pengalaman sehari-hari (2) *linking methapors*: membangun

keterkaitan antara dua hal yaitu memilih, menegaskan, memberi kebebasan, dan mengorganisasikan karakteristik dari topik utama dengan didukung oleh topik tambahan dalam bentuk pernyataan-pernyataan metaforik (3) *redefinitional methapors*: mendefinisikan kembali metafor-metafor tersebut dan memilih yang paling cocok dengan topik (Mardiyanti dkk, 2018).

Secara umum, kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa masih kurang. Berdasarkan hasil survei *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) (dalam Payadnya dkk, 2019) menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam pembelajaran matematika masih sangat jauh dari rata-rata internasional. Hasil survei TIMSS tahun 2011 yang dicapai siswa Indonesia untuk kategori rendah (400) masih belum tercapai, dan sangat jauh dari kategori mahir (625). Apabila dilihat dari konten yang diujikan untuk dimensi kognitif dalam TIMSS yang terdiri dari tiga domain, siswa Indonesia memperoleh skor rata-rata 378 untuk domain pengetahuan, 384 untuk penerapan dan 388 untuk penalaran.

Berdasarkan hal ini, peneliti berpandangan penting untuk menganalisis *high order thinking skills* siswa melalui tiga tahap *metaphorical thinking*. Hal ini memungkinkan seorang tenaga pendidik dapat memahami secara menyeluruh mengenai *high order thinking skills* siswa yang menjadi aspek penting bagi siswa dalam memahami konsep statistika. Karena hal tersebut, peneliti mengangkat penelitian yang berjudul “Analisis HOTS Mahasiswa dalam Konsep Statistika Melalui Tiga Tahapan *Metaphorical thinking*”.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyelidiki bagaimana *high order thinking skills* mahasiswa dalam konsep statistika menggunakan acuan tiga tahapan *metaphorical thinking* dan mencari apa saja kendala atau kekurangan siswa dalam menerapkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada pembelajaran statistika. Hasil dari penelitian ini akan dijadikan acuan bagi tenaga pendidik khususnya dosen untuk dapat menyusun strategi ataupun model pembelajaran yang sesuai untuk meningkatkan *high order thinking skills* serta pemahaman mahasiswa terhadap konsep statistika terutama statistika penelitian.

METODE

Rancangan penelitian dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif, yang berusaha untuk mendeskripsikan suatu gejala peristiwa atau kejadian secara sistematis sesuai dengan keadaan yang ada di dalam suatu populasi (Dantes, 2012).

Penelitian ini dilaksanakan di Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Maharaswati Denpasar. Subjek dalam penelitian ini adalah 20 orang mahasiswa kelas Kelas IIIA Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Maharaswati Denpasar. Waktu penelitian adalah pada bulan September semester ganjil Tahun Pelajaran 2019/2020. Penentuan subjek dan waktu ini disesuaikan berdasarkan kebutuhan maksud dan tujuan dari penelitian ini. Jenis data yang dikumpulkan dari sampel penelitian adalah data primer.

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data *high order thinking skills* siswa yang dianalisis menggunakan tiga tahapan *metaphorical*

thinking sebagai acuan adalah teknik tes dan wawancara. Tes digunakan untuk melihat sejauh mana *high order thinking skills* siswa serta kendala apa saja yang dihadapi oleh siswa dalam pembelajaran statistika. Tes ini berupa tes uraian yang terdiri dari tiga jenis soal yang disesuaikan dengan tiga tahapan *metaphorical thinking*. Masing-masing jenis/tahapan terdiri dari lima buah soal uraian. Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur untuk mengetahui respon siswa terhadap tes *high order thinking skills* berdasarkan tiga tahapan *metaphorical thinking*.

Data berupa hasil tes akan dianalisis secara mendalam untuk memperoleh hasil yang berupa penggambaran mengenai kemampuan *high order thinking* siswa. Tiga tahapan *metaphorical thinking* selain digunakan sebagai dasar penyusunan tes uraian, juga digunakan sebagai acuan untuk menjabarkan sejauh mana *high order thinking skills* yang dimiliki siswa. Selain itu, berbagai kendala dan kesulitan belajar yang dihadapi siswa terutama dalam menunjukkan *high order thinking skills* nya dalam mata kuliah metode statistika juga akan dijabarkan secara mendalam. Sebagai tambahan, di akhir penelitian perwakilan siswa akan diwawancarai untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap tes *high order thinking skills* berlandaskan tiga tahapan *metaphorical thinking* pada materi statistika dan memperoleh refleksi dari siswa untuk memperkuat kesimpulan yang akan disusun. Dokumentasi terhadap kegiatan yang dilakukan beserta hasil jawaban mahasiswa juga dilakukan untuk memperkuat data yang diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini menunjukkan kurangnya *high order thinking skills* yang dimiliki mahasiswa ditinjau dari tiga tahapan *metaphorical thinking* pada konsep statistika. Materi statistika yang digunakan dalam penelitian ini adalah Normalitas Data dan Homogenitas Varians. Hal ini dapat dilihat dari Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1
 Rangkuman Hasil Jawaban Mahasiswa

Tahapan	Banyak Mahasiswa Menjawab Benar	Banyak Mahasiswa Menjawab Salah	Persentase Benar
<i>Grounding methapors</i>	5	15	25%
<i>Linking methapors</i>	8	12	40%
<i>Redefinitional methapors</i>	7	13	35%

Pembahasan

Pada setiap tahapan *metaphorical thinking*, terlihat kelemahan ataupun kekurangan mahasiswa dalam menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Berikut adalah pembahasan analisis jawaban mahasiswa pada masing-masing tahapan.

Grounding Metaphor

Pada tahapan ini, mahasiswa disajikan metafora yang telah disiapkan sebelumnya dan mahasiswa diminta untuk memahami metafora tersebut dan menjelaskan konsep statistika yang sesuai dengan metafora tersebut. Salah satu contoh soalnya adalah:

“Terdapat hutan yang hanya ditumbuhi satu jenis tumbuhan atau dapat dikatakan hanya memiliki satu variasi. Setiap

tumbuhan tersebut memiliki karakteristik yang sama karena berasal dari spesies yang sama, namun masing-masing pohon tersebut adalah individu yang berbeda. Contoh Hutan tersebut adalah hutan cemara atau hutan pinus. Konsep apakah yang sesuai dengan metafora ini? Jelaskan.”

Metafora yang disajikan ini merujuk pada konsep homogenitas varians. Namun, sebagian besar mahasiswa tidak dapat memahami konsep yang dirujuk dan memberikan jawaban yang keliru. Banyak mahasiswa yang memberikan jawaban bahwa konsep yang dirujuk adalah konsep rata-rata dengan alasan bahwa hutan yang ditumbuhi pohon yang sama berarti dapat dikatakan rata-rata pohon di hutan tersebut sama. Contohnya seperti hutan pinus yang rata-rata ditumbuhi pohon pinus. Berikut adalah contoh jawaban mahasiswa.

Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa tidak secara mendalam dalam memahami konsep, sehingga saat dihubungkan dengan metafora siswa hanya menggunakan padanan kata yang dirasa sesuai atau yang melekat dalam pemikiran mereka. Hal ini menunjukkan kurangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki mahasiswa. Selain hal tersebut, ada juga mahasiswa yang berhasil menjawab homogenitas varians tanpa memberikan penjelasan keterkaitan konsep dengan metafora secara mendetail.

Linking Metaphor

Pada tahapan ini mahasiswa diberikan dua buah konsep dan metafora yang harus mereka pasangkan satu sama lain dengan sesuai. Namun, banyak mahasiswa yang keliru dalam memasangkan konsep dengan metafora bahkan ada yang memasangkan secara

terbalik. Berikut adalah contoh jawaban mahasiswa.

Pada jawaban ini, terlihat jelas kurangnya kemampuan berpikir mahasiswa dalam memahami konsep dan mengkaitkannya dengan fenomena dunia nyata yang disajikan dalam metafora. Konsep "data berdistribusi normal" dipasangkan dengan metafora "semua siswa dalam kelas memiliki kemampuan yang sama yaitu berada di tingkat menengah". Sedangkan, konsep "data tidak berdistribusi normal" dipasangkan dengan metafora "terdapat siswa berkemampuan tinggi, mahasiswa berkemampuan rendah, dan banyak siswa berkemampuan sedang di kelas". Hal ini keliru karena definisi dari data berdistribusi normal sendiri adalah dalam suatu data terdapat data tingkat tinggi, rendah, dan banyak data tingkat menengah seperti yang ditunjukkan juga dalam kurva normal, namun mahasiswa berpendapat normal berarti tidak tinggi maupun rendah.

Redefinitional Metaphor

Pada tahap ini mahasiswa diberikan konsep dan diminta untuk menuliskan metafora yang sesuai dengan konsep tersebut. Namun, kebanyakan dari mahasiswa hanya menuliskan kasus atau soal cerita dari konsep yang diberikan. Hal ini tentu saja kurang sesuai karena meskipun dalam beberapa kasus terlihat sama, *metaphorical thinking* adalah hal yang berbeda dari soal cerita. Pada *metaphorical thinking* mahasiswa harus mampu untuk membuat metafora yang memiliki karakteristik dan konsep yang sama dengan materi walaupun pada ranah yang berbeda. *Metaphorical thinking* sendiri bukanlah konsep, namun suatu cara untuk memahami konsep melalui

perumpamaan yang yang lebih sederhana, familiar, dan mudah dimngerti oleh siswa. Berikut adalah contoh jawaban mahasiswa.

Terlepas dari banyaknya kekurangan, ada juga jawaban siswa yang hampir tepat namun masih terkendala dari kurangnya penjelasan secara mendetail yang diberikan mengenai keterkaitan konsep dengan metafora. Contoh jawaban siswa tersebut adalah sebagai berikut.

Dari hasil wawancara yang dilakukan oleh 5 orang perwakilan mahasiswa, diperoleh bahwa mahasiswa belum memahami konsep yang disajikan secara mendalam. Mahasiswa cenderung berpikir tingkat rendah (*low order thinking skills*) dengan kecenderungan pada tingkat "menghapal" yang menyebabkan siswa tidak berhasil memahami konsep dan menemukan atau mengkaitkan dengan metafora yang tepat. Siswa menyatakan kesulitan untuk menemukan hubungan antara konsep dengan metafora maupun menyusun metafora yang sesuai. Karena hal tersebut, mahasiswa memilih jalan tercepat dalam menjawab dengan mencoba-coba atau hanya sekedar membuat soal cerita dari konsep yang disajikan. Siswa juga menyatakan bahwa selama ini memahami statistika sebagai materi yang hanya memerlukan penghapalan rumus tanpa perlu kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *high order thinking skills*.

PENUTUP

Simpulan

Dari tes, wawancara, serta observasi yang dilakukan, diperoleh beberapa kesimpulan yang menjadi kesulitan siswa dalam menangani permasalahan matematika terbuka. Hal-hal tersebut antara lain:

1. Kurangnya pemahaman siswa terhadap permasalahan matematika terbuka sehingga siswa tidak dapat menentukan metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.
2. Kurangnya kemampuan siswa dalam melakukan *reasoning* dimana siswa hanya melakukan *reasoning* yang tidak efektif seperti dengan cara coba-coba dalam menentukan ukuran.
3. Kesulitan siswa dalam menentukan metode lain yang dapat digunakan dalam menyelesaikan permasalahan. Hal ini dikarenakan siswa yang terbiasa mengikuti pembelajaran secara prosedural dengan hanya mengingat dan menerapkan rumus secara tepat tanpa memahami konsep secara menyeluruh.
4. Kurangnya kemampuan representasi dan berpikir secara riil siswa dalam menyelesaikan permasalahan agar siswa dapat memikirkan cara terbaik dalam menyelesaikan masalah matematika terbuka.

Saran

Saran yang dapat diberikan peneliti adalah agar guru-guru mata pelajaran matematika dapat menekankan pada aspek pemahaman konsep dan aspek pengembangan kemampuan berpikir dalam melakukan pembelajaran di kelas. Guru harus menitik beratkan pada bagaimana matematika dapat meningkatkan daya pikir siswa dan menghindari pembelajaran yang hanya sebatas prosedural saja. Hal ini akan membuat siswa dapat menangani permasalahan matematika terbuka dengan lebih baik karena kemampuan siswa dalam berpikir kritis dan terbuka sudah berkembang dan akan mengantarkan

siswa dalam meningkatkan kemampuannya dalam bidang matematika.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A.A. & Suhartini. (2017) Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Statistika Berbasis Pendidikan Politik di Lingkungan Sekolah. *Jurnal Gantang* 2(1), 1-9.
- Afrilianto, M. (2012). *Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Metaphorical Thinking untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Kompetensi Strategis Matematis Siswa*. Tesis Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung: Tidak diterbitkan.
- Carreira, S. (2001). Where There's a Model, There's a Metaphor: Metaphorical thinking in Student's Understanding of a Mathematical Model. *Journal of International Mathematical Thinking and Learning* 3(4), 261-287.
- Dantes, Nyoman. 2012. *Metode Penelitian*. Yogyakarta: ANDI.
- Hendriana, H. (2009). *Pembelajaran dengan Pendekatan Metaphorical Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Matematik, Komunikasi Matematik, dan Kepercayaan Diri Siswa Sekolah Menengah Pertama*. Disertasi Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung: Tidak diterbitkan.

- Kurniati, D. (2016). Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP di Kabupaten Jember Dalam Menyelesaikan Soal Berstandar PISA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* 20(2), 142-155.
- Mardiyanti, D.O. dkk. (2018). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa Smp Pada Materi Segitiga Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif* 1(3), 427-434
- Nurhimayati, I. (2017). Pembelajaran Dengan Pendekatan Metaphorical Thinking untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman dan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)* 1(2), 42-50.
- Payadnya, I. P. A. A, Atmaja, I. M. D, & Wibawa, K. A. (2019). Hubungan antara Minat Belajar dengan Kemampuan Reasoning Matematis Mahasiswa pada Mata Kuliah Geometri. *Jurnal Emasains (Jurnal Edukasi Matematika dan Sains)* 8(1), 63-69.
- Saputra, H. (2016). *Pengembangan Mutu Pendidikan Menuju Era Global: Penguatan Mutu Pembelajaran dengan Penerapan HOTS (High Order Thinking Skills)*. Bandung: SMILE's Publishing.
- Suryana, A. (2012). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Pembelajaran Statistika Berbasis Pendidikan Politik di Lingkungan Sekolah. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, 10 November 2012 di Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Vui, T. (2014). Using Dynamic Visual Representations to Discover Possible Solutions in Solving Real-life Open-ended problems. *International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Science (ICRIEMS)*, UNY: Yogyakarta.
- Widodo, T & Kadarwati, S. (2013). High Order Thinking Berbasis Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Berorientasi Pembentukan Karakter Siswa. *Jurnal Cakrawala Pendidikan* 32(1), 161-171.