

KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF DAN KOMUNIKASI MATEMATIS MELALUI MODEL JUCAMA BERBASIS NEUROSAINS BERBANTUAN *SOFTWARE ANIMIZ* MATERI SEGIEMPAT KELAS VII

Laila Sari Maqfirlana¹, Sunismi², Abdul Halim Fathani³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Malang

Email: ¹lailamaqfirlana@gmail.com, ²sunismiunisma@yahoo.com, ³fathani@unisma.ac.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan, mendeskripsikan serta mendeskripsikan keterkaitan hasil analisis data kuantitatif dan kualitatif kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik melalui model pembelajaran JUCAMA (Pengajuan dan Pemecahan Masalah) berbasis neurosains berbantuan *software Animiz* (JUCAMA-BN-BSA) pada materi segi empat untuk peserta didik kelas VII SMP dengan model pembelajaran konvensional. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed methods* dengan desain *sequential explanatory*. Pengumpulan data dilakukan melalui *pretest* dan *posttest* pada tahap kuantitatif, sedangkan pada tahap kualitatif data diperoleh dari hasil wawancara, observasi dan catatan lapangan. Hasil penelitian dalam penelitian ini adalah (1) Hasil analisis data kuantitatif melalui uji *Independent Sample t Test*, *posttest* kemampuan berpikir reflektif diperoleh $Mean \pm SD$ adalah $84,185 \pm 5,684$ kelas eksperimen dan $71,852 \pm 8,939$ kelas kontrol serta $sig (2 tailed) = 0,000 < 0,05$. Sedangkan *posttest* komunikasi matematis diperoleh $Mean \pm SD$ adalah $83,667 \pm 5,385$ kelas eksperimen dan $70,963 \pm 8,017$ kelas kontrol serta nilai $sig (2 tailed) = 0,000 < 0,05$. Sehingga H_0 ditolak artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, (2) Analisis data kualitatif dari wawancara didapatkan analisis data wawancara sebagian besar peserta didik kelas eksperimen memenuhi indikator kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis. Sehingga tidak terdapat perbedaan hasil penelitian kualitatif dan kuantitatif yang artinya hasil kualitatif dapat mendukung, melengkapi dan memperkuat hasil kuantitatif pada tahap pertama.

Kata kunci: kemampuan berpikir reflektif, kemampuan komunikasi, model pembelajaran JUCAMA, neurosains, *software Animiz*, segi empat

PENDAHULUAN

Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 Tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah No 19 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan menyebutkan bahwa proses pembelajaran pada satuan pendidikan diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Sesuai dengan peraturan tersebut, menurut Nurdyansyah dan Fahyuni (2016 :18) pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah harus memfasilitasi peningkatan mutu pendidikan pada setiap mata pelajaran.

Salah satu mata pelajaran yang merupakan subjek dan sangat penting dalam sistem pendidikan di seluruh dunia adalah matematika. Di Indonesia, sejak tingkat sekolah dasar sampai perguruan tinggi, bahkan mungkin sejak *play group* atau sebelumnya (*baby school*), syarat penguasaan terhadap matematika jelas tidak bisa dikesampingkan. Untuk dapat menjalani

pendidikan selama di tingkat sekolah sampai kuliah, maka peserta didik dituntut untuk dapat menguasai matematika dengan baik (Masykur dan Fathani, 2007:41-42).

Sabandar (2009:1) menyatakan bahwa dalam mempelajari matematika seorang peserta didik harus berpikir agar mampu memahami konsep-konsep matematika yang dipelajari serta mampu menggunakan konsep-konsep tersebut secara tepat untuk menyelesaikan masalah dalam pembelajaran. Terkadang dalam menyelesaikan masalah dalam mata pelajaran matematika tidak dapat langsung memperoleh solusinya, karena matematika memerlukan proses berpikir untuk dapat menyelesaikan suatu permasalahan.

Menurut King, Godson, & Rohani (2010:1) menyatakan bahwa “*higher order thinking skills include critical, logical, reflective, metacognitive, and creative thinking*”. Yang berarti kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi berpikir kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif. Berpikir reflektif merupakan salah satu bagian dari *higher order thinking skill*. Menurut As’ari dan Irawan (2016:43), berfikir reflektif adalah proses dengan menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dan yang sedang dipelajari dalam menganalisa masalah, mengevaluasi, menyimpulkan dan memutuskan penyelesaian terbaik terhadap masalah yang diberikan.

Selain itu menurut DitjenPSMA Ditjen Pendidikan Dasar dan Menengah (2017:6-8) menyatakan bahwa dalam pembelajaran matematika saat ini telah banyak menerapkan pembelajaran abad 21. Kompetensi kecakapan abad 21 disingkat dengan 4C diantaranya adalah *critical thinking and problemsolving skill, communication skills, creativity and innovation thinking, dan collaboration*. Dengan tuntutan kompetensi tersebut, pendidik juga harus meningkatkan kemampuan peserta didik sebagai bekal dalam menghadapi tantangan masa depan terutama kemampuan komunikasi matematis. Komunikasi matematis adalah proses menyampaikan pesan, pendapat dalam bentuk ide matematis baik secara lisan maupun tulisan (As’ari dan Irawan, 2016:63).

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu guru mata pelajaran matematika SMP Negeri 16 Malang yaitu Ibu RobiatulAdawiyah, S.Pd pada tanggal 6 April 2019, diperoleh informasi bahwa proses pembelajaran belum menekankan pada kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik secara khusus. Di samping itu, pendidik juga terbiasa memberikan soal-soal rutin sesuai dengan contoh soal yang diberikan, sehingga peserta didik tidak terbiasa untuk berpikir reflektif dan komunikasi matematis.

Berdasarkan paparan di atas, menjadikan alasan bahwa perlu adanya perubahan model pembelajaran pada mata pelajaran matematika dari cara tradisional ke arah yang lebih inovatif dan sesuai dengan tuntutan zaman. Pada proses pembelajaran diperlukan suatu model dan media pembelajaran yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan peserta didik khususnya kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis.

Menurut Helmiati (2012:19) menyatakan bahwa model pembelajaran adalah bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh pendidik. Menurut Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 SMP/MTS menyatakan bahwa pelaksanaan pembelajaran matematika diharapkan menggunakan pendekatan dan strategi pembelajaran yang memicu peserta didik agar aktif berperan dalam proses pembelajaran dan membimbing peserta didik dalam proses pengajuan masalah (*problem posing*) dan pemecahan masalah (*problem solving*). Model pembelajaran yang tepat menanggapi hal tersebut yaitu model pembelajaran JUCAMA (Pengajuan dan Pemecahan Masalah) berbasis neurosains berbantuan *software Animiz*. Model pembelajaran JUCAMA merupakan model pembelajaran hasil pengembangan dari Dr. Tatag Yuli Eko Siswono. Model pembelajaran JUCAMA adalah suatu model pembelajaran matematika yang berorientasi pada pemecahan dan pengajuan masalah matematika sebagai fokus pembelajarannya (Siswono, 2018:81).

Menurut Heruman (2014:2) mengatakan bahwa dalam mengajarkan matematika, pendidik harus memahami bahwa kemampuan setiap peserta didik berbeda-beda, serta tidak semua peserta didik menyenangi mata pelajaran matematika. Selain itu menurut Saputra dan Syahputra (2018:7)

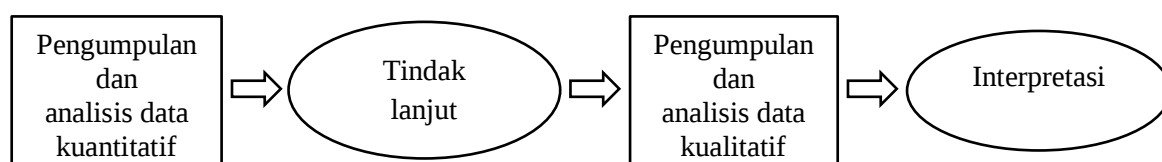
menyatakan bahwa dalam melangsungkan pembelajaran disarankan untuk tidak menciptakan suasana yang menegangkan dalam diri peserta didik karena suasana yang diterima anak akan berpengaruh pada psikis peserta didik. Hal ini sesuai dengan pendapat Said dan Rahayu (2017:11) bahwa salah satu teknik yang dapat digunakan pendidik dalam proses pembelajaran adalah belajar dengan berbasis otak.

Dalam hal ini ada lima sistem pembelajaran yang dikembangkan oleh otak yakni sistem pembelajaran emosional, sosial, kognitif dan fisik serta pembelajaran reflektif (Sesmiarni, 2014:57). Pada penelitian ini, lima sistem pembelajaran alamiah otak (neurosains) dikombinasikan dengan model JUCAMA. Jadi model JUCAMA dipadukan ke dalam lima sistem pembelajaran alamiah otak. Sedangkan media pembelajaran adalah semua bentuk peralatan fisik yang didesain secara terencana untuk menyampaikan informasi dan membangun interaksi (Yaumi, 2018:7). Dalam penelitian ini, media yang digunakan dibuat menggunakan *software Animiz*. *Software animiz* merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat presentasi video animasi. Hasil dari media yang dibuat menggunakan perangkat lunak ini berupa video.

Tujuan penelitian ini berdasarkan uraian di atas yaitu (1) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan berpikir reflektif matematis antara peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran JUCAMA (Pengajuan dan Pemecahan Masalah) berbasis neurosains berbantuan *software Animiz* dengan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional; (2) untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran JUCAMA (Pengajuan dan Pemecahan Masalah) berbasis neurosains berbantuan *software Animiz* dengan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional; (3) untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis antara peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran JUCAMA (Pengajuan dan Pemecahan Masalah) berbasis neurosains berbantuan *software Animiz* dengan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional; dan (4) untuk mendeskripsikan keterkaitan hasil analisis data kuantitatif dan kualitatif kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis antara peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran JUCAMA (Pengajuan dan Pemecahan Masalah) berbasis neurosains berbantuan *software Animiz* dengan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

METODE

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pendekatan dengan metode campuran (*mixed methods*) dengan desain *sequential explanatory*. Dimana peneliti menggunakan metode kuantitatif pada tahap pertama dan metode kualitatif pada tahap kedua. Menurut Creswell (2012:541), langkah-langkah penelitian gabungan menggunakan desain *sequential explanatory* ditunjukkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Langkah-langkah Desain Penelitian Sequential Explanatory

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 16 Malang kelas VII. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VII SMP Negeri 16 Malang yang terdiri dari 8 kelas yang diasumsikan homogen. Sampel pada penelitian ini diambil dengan cara *cluster random sampling*. Kelas yang terpilih adalah kelas VII G sebagai kelas eksperimen dan kelas VII H sebagai kelas kontrol.

Jenis penelitian kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian *true experimental design*, sedangkan desain dalam penelitian ini menggunakan *pretest-posttest non-equivalent control group design*. Sampel penelitian ini menggunakan dua kelas, yaitu satu kelas eksperimen yang diajarkan menggunakan model pembelajaran JUCAMA berbasis neurosains berbantuan *software Animiz* dan satu kelas kontrol yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional. Variabel penelitian terdiri dari variabel bebas dan terikat, yang mana variabel bebas adalah model pembelajaran JUCAMA (Pengajuan dan Pemecahan Masalah) berbasis neurosains berbantuan *software Animiz* dan variabel terikat adalah kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik.

Teknik pengumpulan data kuantitatif dilakukan dengan metode tes. Metode tes tersebut digunakan untuk memperoleh data tentang kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik dalam pembelajaran matematika sebelum dan sesudah dikenai perlakuan. Tes yang diberikan adalah soal *pre-test* dan *post-test* yang berupa soal uraian. Sebelum dimulai pembelajaran, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi tes awal atau *pre-test* untuk mengukur kondisi awal kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik. Menurut Sugiyono (2017:170), instrumen yang berupa tes harus memenuhi validitas konstruk dan validitas isi. Untuk menguji validitas isi dan konstruk dari soal tes yang akan diujikan, soal tes terlebih dahulu dikonsultasikan dan divalidasi oleh ahli dan praktisi. Yang dimaksud ahli adalah dosen pendidikan matematika dan yang dimaksud praktisi adalah guru. Pengujian validitas dalam penelitian ini dilakukan oleh tiga validator yang terdiri dari dua dosen pendidikan matematika serta seorang praktisi guru matematika SMP Negeri 16 Malang.

Selanjutnya kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran JUCAMA (Pengajuan dan Pemecahan Masalah) berbasis neurosains berbantuan *software Animiz* dan kelas kontrol tidak diberi perlakuan atau dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Setelah selesai pembelajaran, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi tes akhir atau *post-test* untuk mengukur kondisi akhir kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa soal tes kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik berupa soal uraian dan terdiri dari 8 item yang memuat indikator kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis. Analisis data kuantitatif dalam penelitian ini meliputi uji prasyarat dan uji hipotesis dengan taraf signifikansi 5%, dengan uji prasyarat uji normalitas menggunakan *software SPSS 23*.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian kualitatif adalah deskriptif kualitatif. Data yang dihasilkan berupa kata-kata hasil wawancara dengan responden dan observasi. Hasil tersebut kemudian disajikan secara ringkas dan jelas dalam menjawab rumusan masalah. Pemilihan subjek wawancara dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* dengan beracuan pada nilai *posttest* kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis, sehingga diperoleh 12 peserta didik. Peserta didik yang terpilih merupakan perwakilan dari kategori tinggi, sedang, dan rendah pada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Subjek penelitian kualitatif ini dipilih berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis dan dikelompokkan menjadi tiga kriteria yaitu peserta didik dengan kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis tinggi, sedang, dan rendah. Sedangkan yang menjadi objek penelitian yaitu penggunaan model pembelajaran JUCAMA (Pengajuan dan Pemecahan Masalah) berbasis neurosains berbantuan *software Animiz* dan model pembelajaran konvensional dalam melatih kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik.

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu observasi, wawancara, dan catatan lapangan yang telah divalidasi oleh ahli serta praktisi. Dalam penelitian ini, instrumen penelitian kualitatif berdasarkan pada teknik pengumpulan data kualitatif yang digunakan, antara lain yaitu observasi, catatan lapangan, dan wawancara. Teknik analisis data yang digunakan dilapangan menggunakan model Miles dan Huberman yaitu yaitu *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification*. Uji keabsahan data yang digunakan yaitu metode triangulasi. Sugiyono (2017:371)

berpendapat bahwa triangulasi diartikan sebagai teknik pengumpulan data dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda. Jenis triangulasi yang dipakai adalah triangulasi berdasarkan sumber. Adapun triangulasi yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut.

- Membandingkan data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik dengan data hasil wawancara.
- Membandingkan data hasil observasi dan data hasil wawancara.
- Membandingkan data yang diperoleh dari hasil tes kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik dengan data hasil observasi dan catatan lapangan.

Melalui analisis *mixed* ini, maka diperoleh informasi bilamana kedua data saling melengkapi, memperluas, memperdalam atau malah bertentangan berkenaan penerapan pembelajaran segiempat melalui model JUCAMA-BN-BSA untuk kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik kelas VII.

HASIL

Dalam penelitian ini, hasil penelitian meliputi hasil analisis kuantitatif dan kualitatif. Hasil analisis kuantitatif terdiri dari hasil analisis data *pre-test* dan *post-test* peserta didik kelas eksperimen dan kontrol. Sedangkan hasil analisis kualitatif terdiri dari hasil analisis data observasi, catatan lapangan, dan wawancara.

Hasil Analisis Data Kuantitatif

Hasil analisis data kuantitatif dapat dilihat dalam Tabel 1 sampai Tabel 3 berikut ini.

Tabel 1. Nilai Mean dan Standart Deviation Pretest

Kelas	Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis		Kemampuan Komunikasi Matematis		Jumlah Peserta Didik
	Mean	Standart Deviation	Mean	Standart Deviation	
Eksperimen	51,185	7,835	49,963	9,618	27
Kontrol	49,963	9,679	50,037	7,588	27
Jumlah	101,148	17,514	100	17,206	54
Rata-rata	50,574	8,757	50	8,603	-

Tabel 3. Nilai Mean dan Standart Deviation Posttest

Kelas	Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis		Kemampuan Komunikasi Matematis		Jumlah Peserta Didik
	Mean	Standart Deviation	Mean	Standart Deviation	
Eksperimen	84,185	5,684	83,667	5,385	27
Kontrol	71,852	8,939	70,963	8,017	27
Jumlah	156,037	14,623	154,630	13,402	54
Rata-rata	78,019	7,312	77,315	6,701	-

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

Data	Kemampuan	N	Kelas	Sig.	Distribusi
<i>pretest</i>	Berpikir Reflektif Matematis	27	Eksperimen	0,257	Normal
	Komunikasi Matematis	27	Eksperimen	0,613	Normal
	Berpikir Reflektif Matematis	27	Kontrol	0,257	Normal
	Komunikasi Matematis	27	Kontrol	0,364	Normal
<i>posttest</i>	Berpikir Reflektif Matematis	27	Eksperimen	0,399	Normal
	Komunikasi Matematis	27	Eksperimen	0,210	Normal
	Berpikir Reflektif Matematis	27	Kontrol	0,569	Normal
	Komunikasi Matematis	27	Kontrol	0,384	Normal

Berdasarkan uji *Shapiro-Wilk* pada Tabel 4 diperoleh hasil uji normalitas *pretest* kemampuan berpikir reflektif matematis dengan nilai $Sig = 0,257 > 0,05$ untuk kelas eksperimen dan nilai $Sig = 0,257 > 0,05$ untuk kelas kontrol, sedangkan hasil uji normalitas *pretest* kemampuan komunikasi matematis dengan nilai $Sig = 0,613 > 0,05$ untuk kelas eksperimen dan nilai $Sig = 0,364 > 0,05$ untuk kelas kontrol. Untuk uji normalitas data *posttest* kemampuan berpikir reflektif matematis dengan nilai $Sig = 0,399 > 0,05$ untuk kelas eksperimen dan nilai $Sig = 0,569 > 0,05$ untuk kelas kontrol, sedangkan hasil uji normalitas *posttest* kemampuan komunikasi matematis dengan nilai $Sig = 0,210 > 0,05$ untuk kelas eksperimen dan nilai $Sig = 0,384 > 0,05$ untuk kelas kontrol. Dengan demikian, H_0 diterima sehingga data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 5. Hasil Uji Kesamaan Rata-rata *Pretest* Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis

Variabel	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Sig.(2-tailed)
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	
Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis	51,185 $\pm$ 7,835	49,963 $\pm$ 9,679	0,611
Kemampuan Komunikasi Matematis	49,963 $\pm$ 9,618	50,037 $\pm$ 7,588	0,969

Berdasarkan hasil *output* uji kesamaan rata-rata *pretest* pada Tabel 5, hasil *output* uji kesamaan rata-rata *pretest* pada Tabel 5, nilai $Sig\ 2-tailed = 0,611 > 0,05$ dan pada kemampuan berpikir reflektif matematis nilai $Mean \pm SD$ adalah 51,185 $\pm$ 7,835 pada kelompok dengan model JUCAMA-BN-BSA dan 49,963 $\pm$ 9,679 pada kelompok melalui model konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir reflektif matematis yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol.

Berdasarkan hasil *output* uji kesamaan rata-rata *pretest* pada Tabel 5, nilai $Sig\ 2-tailed = 0,969 > 0,05$ dan pada kemampuan komunikasi matematis nilai $Mean \pm SD$ adalah 49,963 $\pm$ 9,618 pada kelompok dengan model JUCAMA-BN-BSA serta 50,037 $\pm$ 7,588 pada kelompok melalui model konvensional. Ini menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal komunikasi matematis yang signifikan antara kelompok dengan model JUCAMA-BN-BSA dan kelompok dengan model konvensional atau kemampuan awal kedua kelas sama.

Dalam hal ini artinya bahwa nilai *pretest* kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis kelompok eksperimen dan kontrol memiliki kemampuan awal sama dan ditunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis kelompok eksperimen dan kontrol. Jadi, kelompok eksperimen melalui model JUCAMA-BN-BSA serta kelompok dengan model konvensional dapat diberi tindakan sebagai penelitian selanjutnya

Tabel 6. Hasil Uji Hipotesis Data *Posttest*

Variabel	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol	Sig.(2-tailed)
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD	
Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis	84,185 $\pm$ 5,684	71,852 $\pm$ 8,939	0,000
Kemampuan Komunikasi Matematis	83,667 $\pm$ 5,385	70,963 $\pm$ 8,017	0,000

Hasil *output* uji hipotesis *posttest* pada Tabel 6, nilai $Sig\ 2-tailed = 0,000 < 0,05$ dan pada kemampuan berpikir reflektif matematis nilai $Mean \pm SD$ adalah 84,185 $\pm$ 5,684 pada kelompok melalui model JUCAMA-BN-BSA dan 71,852 $\pm$ 8,939 pada kelompok dengan model konvensional. Berdasarkan paparan nilai $Mean \pm SD$ kelompok melalui model JUCAMA-BN-BSA lebih besar

nilainya dibandingkan nilai $Mean \pm SD$ kelompok melalui model konvensional. Hal ini berarti bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis pada kelompok eksperimen melalui model JUCAMA-BN-BSA dan kelompok kontrol melalui model konvensional menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna. Dengan kata lain model JUCAMA-BN-BSA dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif matematis.

Sedangkan hasil kemampuan komunikasi matematis berdasarkan hasil *output* uji hipotesis *posttest* pada Tabel 6, nilai $Sig\ 2-tailed = 0,000 < 0,05$ dan pada kemampuan komunikasi matematis nilai $Mean \pm SD$ adalah $83,667 \pm 5,385$ pada kelompok melalui model JUCAMA-BN-BSA dan $70,963 \pm 8,017$ pada kelompok melalui model konvensional. Dari paparan nilai $Mean \pm SD$ kelompok melalui model JUCAMA-BN-BSA lebih besar nilainya dibandingkan nilai $Mean \pm SD$ kelompok melalui model konvensional. Hal ini berarti bahwa kemampuan komunikasi matematis pada kelompok eksperimen melalui model JUCAMA-BN-BSA dan kelompok kontrol melalui model konvensional menunjukkan terdapat perbedaan yang bermakna/signifikan. Dengan kata lain model JUCAMA-BN-BSA dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Hasil Analisis Data Kualitatif

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisa data kualitatif yang telah diperoleh. Analisa data kualitatif dalam penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan makna setiap data yang telah diperoleh sehingga dapat digunakan untuk menjawab rumusan masalah terkait kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik. Data kualitatif yang dianalisis adalah data hasil observasi yang didukung oleh catatan lapangan dan data hasil wawancara kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Berdasarkan hasil observasi terhadap kegiatan pendidik dalam proses pembelajaran kelas eksperimen dari pengamat I dan pengamat II pada pertemuan 1-6 diperoleh rata-rata taraf keberhasilannya 95,49%. Sehingga hasil observasi kegiatan pendidik sudah mencapai kriteria yang ditetapkan yaitu sangat baik. Sedangkan hasil observasi terhadap kegiatan peserta didik dalam proses pembelajaran pada kelas eksperimen dari pengamat I dan pengamat II diperoleh bahwa rata-rata taraf keberhasilan adalah 92,34%. Sehingga hasil observasi kegiatan peserta didik sudah mencapai kriteria yang ditetapkan yaitu sangat baik. Selain itu hasil observasi terhadap kegiatan pendidik dalam proses pembelajaran kelas kontrol dari pengamat I dan pengamat II pada pertemuan 1-6 diperoleh rata-rata taraf keberhasilannya 79,78%. Sehingga hasil observasi kegiatan pendidik sudah mencapai kriteria yang ditetapkan yaitu baik. Dan hasil observasi terhadap kegiatan peserta didik dalam proses pembelajaran pada kelas kontrol dari pengamat I dan pengamat II diperoleh bahwa rata-rata taraf keberhasilan adalah 71,88%. Sehingga hasil observasi kegiatan peserta didik sudah mencapai kriteria yang ditetapkan yaitu baik.

Berdasarkan hasil catatan lapangan kelas eksperimen menunjukkan bahwa pengamat I dan II mencatat bahwa peserta didik aktif bertanya dan berdiskusi secara berkelompok tentang pemecahan dan pengajuan masalah. Peserta didik merasa lebih percaya diri untuk menyampaikan berbagai macam pendapatnya ataupun strategi penyelesaian masalah pada proses diskusi kelas. Peserta didik sangat antusias, tanggap dan bersemangat menjawab pertanyaan dan mendengarkan penjelasan dari pendidik, serta memperhatikan media pembelajaran yang ditampilkan oleh pendidik. Sedangkan hasil catatan lapangan kelas kontrol menunjukkan bahwa Pengamat I dan II mencatat bahwa peserta didik terlihat bosan dan kurang aktif dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Banyak peserta didik yang tergantung terhadap penjelasan dan pembahasan pendidik sehingga tidak dapat menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan. Peserta didik mengikuti pembelajaran dengan cukup kondusif.

Berdasarkan hasil analisis data wawancara kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis, diketahui bahwa peserta didik kelas eksperimen untuk kategori tinggi menunjukkan telah mencapai semua indikator berpikir reflektif dan komunikasi matematis. Sedangkan peserta didik dengan kategori kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis sedang telah memenuhi dua indikator berpikir reflektif dan komunikasi matematis. Peserta didik dengan

kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis kategori rendah mampu mencapai indikator berpikir reflektif dan komunikasi matematis

Peserta didik kelas kontrol kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis kategori tinggi telah memenuhi semua indikator kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis. Sedangkan untuk peserta didik kelas kontrol dengan kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis kategori sedang telah memenuhi 2 indikator berpikir reflektif dan komunikasi matematis. Peserta didik dengan kemampuan pemecahan masalah matematika kategori rendah memenuhi 1 indikator berpikir reflektif dan komunikasi matematis.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa peserta didik kelas eksperimen lebih dominan memenuhi indikator berpikir reflektif dan komunikasi matematis. Hal ini dikarenakan peserta didik kelas eksperimen lebih terlatih memecahkan dan mengajukan masalah matematika selama proses pembelajaran dibandingkan peserta didik kelas kontrol.

Hasil Analisis Data Kuantitatif dan Kualitatif

Analisis data kuantitatif dan kualitatif dilakukan dengan cara membandingkan data kuantitatif hasil penelitian kuantitatif yang diperoleh pada tahap pertama, dan data kualitatif hasil penelitian kualitatif yang diperoleh pada tahap kedua. Analisis data kuantitatif dan kualitatif yang dilakukan meliputi analisis data *posttest* peserta didik dan data hasil wawancara kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Keterkaitan hasil data kuantitatif dan hasil data kualitatif dapat diketahui bahwa hasil data kuantitatif dan kualitatif memiliki kesimpulan yang sama. Kesimpulan analisis data kuantitatif yaitu terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen (menggunakan model JUCAMA berbasis neurosains berbantuan *software Animiz*) dan kontrol (menggunakan model konvensional) diperkuat dengan hasil analisis data kualitatif, yaitu hasil wawancara dengan subjek-subjek penelitian dari kelas eksperimen dan kontrol, diketahui bahwa subjek-subjek penelitian dari kelas eksperimen lebih dominan memenuhi indikator berpikir reflektif dan komunikasi matematis dibanding subjek-subjek penelitian dari kelas kontrol. Dengan demikian, penelitian kualitatif yang dilakukan dapat menghasilkan data yang mampu membuktikan, melengkapi, dan memperkuat data kuantitatif pemecahan masalah matematika peserta didik yang dilakukan pada tahap pertama.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data *pretest* kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik, diketahui bahwa kedua kelompok sampel (kelompok eksperimen dan kelompok kontrol) berdistribusi normal dan tidak terdapat perbedaan kemampuan awal berpikir reflektif dan komunikasi matematis antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sehingga sampel berasal dari keadaan atau kondisi yang sama. Sedangkan berdasarkan hasil uji hipotesis data *posttest* kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik, diketahui H_0 ditolak. Dengan demikian terlihat perbedaan kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis yang signifikan antara peserta didik yang diajar menggunakan model JUCAMA-BN-BSA dengan peserta didik yang diajar menggunakan model konvensional.

Hal di atas sesuai dengan hasil penelitian dari Rohmatin(2014:7) yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik sebelum diterapkannya model pembelajaran berbasis pengajaran dan pemecahan masalah cenderung cukup kritis sedangkan setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis pengajaran dan pemecahan masalah mereka menjadi kritis, dengan persentase peningkatan kemampuan berpikir kritis sebesar 55,56%. Hal ini juga sesuai dengan hasil penelitian dari Tantowie (2014:142-143) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Neurosains untuk Meningkatkan Karakter Kreatif, Kerja Keras dan Rasa Ingin Tahu” menunjukkan bahwa model pembelajaran berbasis neurosains untuk meningkatkan karakter (BN-UMK) dapat diterapkan dalam proses pembelajaran dengan baik dan secara umum

efektif untuk meningkatkan pencapaian kompetensi akademik peserta didik serta efektif untuk meningkatkan karakter kreatif, kerja sama peserta didik.

Perbedaan kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dapat dilihat dari nilai *posttest*. Pada kelompok eksperimen nilai tertinggi peserta didik kemampuan berpikir reflektif adalah 96 dan nilai terendah adalah 76. Untuk kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelompok eksperimen nilai tertinggi adalah 96 dan nilai terendah adalah 76. Sedangkan pada kemampuan berpikir reflektif peserta didik kelompok kontrol nilai tertinggi adalah 90 dan nilai terendah adalah 52. Untuk kemampuan komunikasi matematis peserta didik kelompok kontrol nilai tertinggi adalah 85 dan nilai terendah adalah 52. Berdasarkan hasil observasi dan catatan lapangan peserta didik kelompok eksperimen lebih aktif dalam pembelajaran. Dan berdasarkan hasil wawancara, peserta didik kelompok eksperimen menunjukkan bahwa pencapaian indikatornya lebih baik daripada kelompok kontrol.

Perbedaan tersebut terjadi karena adanya perlakuan berbeda antara kedua kelompok. Perbedaan tersebut terletak pada proses pembelajaran pada kelompok eksperimen menerapkan model JUCAMA-BN-BSA. Model JUCAMA-BN-BSA merupakan model pembelajaran yang mengedepankan pengajuan dan pemecahan masalah matematis selama proses pembelajaran dan memperhatikan sistem pembelajaran alamiah otak serta menggunakan media pembelajaran presentasi video agar memberikan minat pada peserta didik untuk mempelajari materi selama proses pembelajaran. Proses pembelajaran pada kelompok melalui model JUCAMA-BN-BSA lebih memfokuskan pada kegiatan peserta didik dalam berkelompok. Melalui kegiatan-kegiatan pada tahap tersebut peserta didik dapat berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran, menyelesaikan masalah dan mengajukan masalah, sehingga peserta didik dapat lebih memahami materi yang diberikan, memiliki keberanian mengemukakan pendapat dan memudahkan peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Sedangkan pada proses pembelajaran peserta didik kelompok kontrol, lebih menekankan pada kegiatan pendidik daripada peserta didik atau lebih dikenal dengan *teacher oriented*. Hal ini didukung oleh hasil data observasi dan catatan lapangan pada kelompok kontrol yang menunjukkan bahwa peserta didik lebih hanya fokus pada penjelasan pendidik dan kurang aktif dalam bertanya. Selain itu, pendidik juga tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berdiskusi, melainkan pendidik hanya menjelaskan, memberikan kesempatan bertanya, dan memberikan tugas mandiri sebagai latihan. Oleh karena itu, peserta didik kurang dapat memahami materi maupun konsep matematika dengan mudah serta belum bisa mengonstruksi konsep berdasarkan pengetahuan awal yang telah dimilikinya. Peserta didik terus menerus bergantung pada penjelasan mengenai materi dan pembahasan masalah dari pendidik.

Pada analisis data kualitatif kemampuan berpikir reflektif melalui hasil wawancara, dibedakan menjadi 3 kategori, masing-masing 3 peserta didik dengan KBRM tinggi, sedang dan rendah. Dan peserta didik dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi, sedang dan rendah. Analisis kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik tersebut dilakukan pada tiga peserta didik di masing-masing kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dalam kegiatan wawancara, peneliti memberikan beberapa pertanyaan yang berkaitan dengan hasil *posttest* yang diperoleh peserta didik sesuai dengan indikator kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis. Dan diperoleh hasil yang sesuai dengan membandingkan hasil wawancara dengan *posttest* peserta didik yang bersangkutan. Hal tersebut membuktikan bahwa data kuantitatif dan kualitatif saling mendukung dan melengkapi.

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh hasil bahwa kelompok eksperimen yang diajar dengan model JUCAMA-BN-BSA berbeda secara signifikan dengan kelompok kontrol yang diajar dengan model konvensional. Hal ini sesuai dengan pernyataan dari Nugraha (2017) yang menyatakan bahwa kelebihan dari model JUCAMA adalah peserta didik dapat mengembangkan

kreativitas dan kemampuan kognitifnya melalui pengajuan masalah, peserta didik dapat meningkatkan keaktifan dan prestasinya dalam pembelajaran melalui pengajuan dan pemecahan masalah, peserta didik dapat melatih mengomunikasikan ide-ide yang dimiliki melalui pengajuan masalah dan pemecahan masalah dan peserta didik lebih termotivasi untuk belajar dan menyukai matematika.

Selain itu, agar mendapatkan hasil kemampuan peserta didik yang maksimal maka perlu diberikan pembelajaran yang sesuai dengan cara kerja otak serta media pembelajaran yang sesuai. Menurut Said dan Rahayu (2017:5) strategi mengajar yang disukai peserta didik adalah representasi belajar sesuai cara kerja otak. Menurut Sesmiarni (2014:44) model pembelajaran berbasis neurosains (cara kerja otak) adalah pembelajaran yang diselaraskan dengan cara otak yang didesain secara alamiah untuk belajar. Dapat disimpulkan bahwa belajar menggunakan otak sesungguhnya adalah bagaimana belajar cara belajar dan strategi mengajar yang disukai peserta didik adalah representasi belajar sesuai cara kerja otak. Selain itu menurut Said dan Rahayu (2017:) menyatakan bahwa agar peserta didik bisa berpikir dan nyaman dalam pembelajaran, maka pendidik harus mengondisikan otak reptil dengan aman karena otak reptile mampu bekerja dengan baik dan mendukung bagian otak lain untuk belajar.

Selain itu, penggunaan media pembelajaran harus sesuai agar otak reptile peserta didik aman. Menurut Khuluqo (2017:146-147) beberapa manfaat dari media pembelajaran adalah menunjukkan hubungan antara mata pelajaran dan kebutuhan dan minat peserta didik dengan meningkatnya motivasi belajar peserta didik, membawa kesegaran dan variasi bagi pengalaman belajar peserta didik dan membuat hasil belajar lebih bermakna bagi berbagai kemampuan peserta didik.

Sehingga terbukti bahwa model JUCAMA-BN-BSA efektif dalam mengasah kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis serta sekaligus dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik. Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa model JUCAMA-BN-BSA efektif diterapkan pada pembelajaran matematika karena dapat meningkatkan kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik kelas VII SMP Negeri 16 Malang pada materi segiempat dengan model JUCAMA-BN-BSA diperoleh simpulan: (1) hasil uji hipotesis data *posttest* kemampuan berpikir reflektif dengan menggunakan uji *independent sample t-test*, diperoleh nilai $sig (2 \text{ tailed}) = 0,000 < 0,05$ serta nilai $Mean \pm SD$ adalah $84,185 \pm 5,684$ pada kelas eksperimen serta $71,852 \pm 8,939$ pada kelas kontrol. Dengan demikian, H_0 ditolak sehingga ada perbedaan yang signifikan dalam data *posttest* antara kelompok eksperimen serta kelompok kontrol. Ini menunjukkan bahwa ada perbedaan kemampuan berpikir reflektif antara peserta didik di kelompok eksperimen menggunakan model JUCAMA-BN-BSA serta kelompok kontrol menggunakan model konvensional. Nilai $Mean \pm SD$ untuk kelompok melalui model JUCAMA-BN-BSA adalah $89,869$ serta $80,791$ pada kelompok kontrol. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa KBRM kelompok melalui model JUCAMA-BN-BSA lebih baik daripada kelompok kontrol; (2) hasil uji hipotesis data *posttest* kemampuan komunikasi matematis dengan menggunakan uji *independent sample t-test*, diperoleh nilai $sig (2 \text{ tailed}) = 0,000 < 0,05$ serta nilai $Mean \pm SD$ adalah $83,667 \pm 5,385$ pada kelompok eksperimen serta $70,963 \pm 8,017$ pada kelompok kontrol. Dengan demikian, H_0 ditolak sehingga ada perbedaan yang signifikan dalam data *posttest* antara kelompok eksperimen serta kelompok kontrol. Ini menunjukkan bahwa ada perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara peserta didik kelompok eksperimen menggunakan model JUCAMA-BN-BSA serta kelompok kontrol menggunakan model konvensional. Nilai $Mean \pm SD$ untuk kelompok melalui model JUCAMA-BN-BSA adalah $89,052$ serta $78,98$ untuk kelompok kontrol. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan komunikasi matematis kelompok melalui model JUCAMA-

BN-BSA lebih baik dari pada kelompok kontrol; (3) hasil analisis data kualitatif menunjukkan bahwa pencapaian indikator subjek dengan kemampuan berpikir reflektif tinggi, sedang, serta rendah di kelompok melalui model JUCAMA-BN-BSA lebih baik daripada kelompok kontrol. Hasil serupa terjadi pada pencapaian indikator kemampuan komunikasi matematis oleh subjek dengan kemampuan komunikasi matematis tinggi, sedang, serta rendah masing-masing subjek di kelompok melalui model JUCAMA-BN-BSA memiliki pencapaian yang lebih baik daripada kelompok kontrol; dan (4) analisis dilakukan dengan membandingkan hasil data statistik menggunakan *independent sample t-test* untuk kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik kelompok melalui model JUCAMA-BN-BSA serta kelompok kontrol, serta diketahui bahwa terdapat perbedaan kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis antara kelompok melalui model JUCAMA-BN-BSA serta kelompok kontrol, dengan rata-rata kelompok melalui model JUCAMA-BN-BSA lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Sedangkan hasil data kualitatif menunjukkan bahwa pencapaian indikator subjek dengan kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis tinggi, sedang, serta rendah pada kelompok melalui model JUCAMA-BN-BSA lebih baik dari kelompok kontrol. Hal tersebut membuktikan bahwa hasil data kualitatif mendukung hasil data kuantitatif.

Berdasarkan simpulan di atas dapat diberikan saran-saran sebagai berikut: bagi guru adalah model JUCAMA-BN-BSA baik untuk digunakan dalam materi segiempat guna mengembangkan kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis peserta didik. Sehingga, dapat diterapkan oleh guru sehingga peserta didik dapat mempraktikkan kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis yang optimal. Selanjutnya bagi sekolah adalah model JUCAMA-BN-BSA baik untuk digunakan dalam mata pelajaran matematika, oleh sebab itu diharapkan mampu diterapkan pada mata pelajaran selain matematika dan bagi penelitian selanjutnya yakni berdasarkan hasil yang diperoleh, serta saran bagi peneliti berikutnya adalah perlu dilakukan penelitian kemampuan berpikir reflektif dan komunikasi matematis menggunakan model JUCAMA-BN-BSA pada materi lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah berkontribusi pada penyusunan artikel ini, kepada Lembaga FKIP, kepada pihak sekolah yang telah bersedia menjadi objek penelitian serta kepada Tim Pengelola JP3 (Jurnal Pendidikan, Penelitian dan Pembelajaran) yang telah mempublikasikan artikel ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Arikunto, S. 2015. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- As'ari, A.R. dan Irawan, E.B. 2016. *Variasi Konstruk Dalam Pembelajaran Matematika*. Malang: CV Bintang Sejahtera.
- Creswell, J. W. 2012. *Educational Research : Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research Fourth Edition*. Boston: Pearson.
- Heruman. 2014. *Model Pembelajaran Matematika d Sekolah Dasar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Khuluqo, I.E. 2017. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- King, FJ., Goodson, L. dan Rohani, Faranak. 2011. *Higher Order Thinking Skills*. Center for Advancement of Learning and Assessment. (Online), (http://www.cala.fsu.edu/files/higher_order_thinking_skills.pdf), diakses 24 Mei 2019.
- Masykur, M. dan Fathani, A. H. 2007. *Mathematical Intelligene Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Nugraha, R.S. 2017. *Model Pembelajaran Pengajuan dan Pemecahan Masalah (JUCAMA)*. (Online), (http://tintapendidikanindonesia.com/2017/10/model-pembelajaran-pengajuan-dan_4.html?m=1), diakses 24 Juni 2019.

- Nurdyansyah dan Fahyuni, E.F. 2016. *Inovasi Model Pembelajaran Sesuai Kurikulum 2013*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah. (Online), (<http://mintotulus.files.wordpress.com>) , diakses 24 Mei 2019.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2013 tentang Perubahan Atas Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. (Online), (<http://kelembagaan.ristekdikti.go.id>), diakses 10 Mei 2019.
- Rohmatin, D.N. 2014. Penerapan Model Pembelajaran Pengajuan dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Gamatika*5(1):1-7. (Online), (<http://journal.unipdu.ac.id:8080/index.php/gamatika/article/view/428>), diakses 24 Januari 2019.
- Sabandar, J. 2009. *Berpikir Reflektif dalam Pembelajaran Matematika*. (Online), (http://file.upi.edu/Direktori/FPMIPA/JUR._PEND._MATEMATIKA/194705241981031-JOZUA_SABANDAR/KUMPULAN_MAKALAH_JURNAL/Berpikir_Reflektif2.pdf), diakses 21 Mei 2019.
- Said, A dan Rahayu, D. R. 2017. *Revolusi Mengajar Berbasis Neurosains*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Saputra, N.H.I. dan Syahputra, S. 2018. *Dokter Siswa Pembelajaran yang Asyik Menyenangkan untuk Siswa*. Batu: CV Beta Aksara.
- Sesmiarni, Z. 2014. *Model Pembelajaran Ramah Otak dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandar Lampung: Aura Printing and Publishing.
- Siswono, T.Y.E. 2018. *Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajuan dan Pemecahan Masalah*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya..
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: CV Alfabeta
- Sutanto, P. 2017. *Panduan Implementasi Kecakapan Abad 21 Kurikulum 2013 di Sekolah Menengah Atas*. (Online), (<http://awan965.wordpress.com>) diakses 21 Mei 2019.
- Tantowie, T.A. 2014. Pengembangan Model Pembelajaran Berbasis Neurosains untuk Meningkatkan Karakter Kreatif, Kerja Keras dan Rasa Ingin Tahu. *Skripsi* tidak diterbitkan. Yogyakarta: Program Studi Pendidikan Guru MI.
- Yaumi, M. 2018. *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Prenadamedia Group