

**KEMAMPUAN KOMUNIKASI DAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIS SISWA SMP DENGAN PENDEKATAN KONTEKSTUAL
DAN STRATEGI *THINK-TALK-WRITE***

Junaidi* dan Taufiq**

***Junaidi** adalah Staf Pengajar Universitas Jabal Ghafur, Sigli, Indonesia

Email : junaidi@unigha.ac.id

****Taufiq** Staf Pengajar Universitas Jabal Ghafur, Sigli, Indonesia

Email : taufiq@unigha.ac.id

Abstrak

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menelaah pengaruh pencapaian dan peningkatan dari pembelajaran melalui pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa. Desain penelitian ini adalah kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol pretes dan postes. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* dan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran konvensional. Untuk mendapatkan data hasil penelitian digunakan instrumen berupa tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 1 Sigli Kabupaten Pidie Provinsi Aceh dengan sampel penelitian siswa kelas VIII sebanyak dua kelas yang dipilih secara purposif. Analisis data dilakukan secara kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* secara statistik lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang memperoleh pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* secara statistik lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hasil kemampuan pemecahan masalah matematis menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write*, korelasi termasuk dalam katagori tinggi.

Keyword: Kemampuan Komunikasi, Konstektual dan pemecahan masalah.

PENDAHULUAN

Kemampuan komunikasi sangat perlu dihadirkan secara intensif agar siswa terlibat aktif dalam pembelajaran dan hilangnya kesan bahwa matematika merupakan pelajaran yang asing dan menakutkan. Kemampuan komunikasi matematik juga sangat

penting karena matematika pada dasarnya adalah bahasa yang sarat dengan notasi dan istilah sehingga konsep yang terbentuk dapat dipahami dan dimanipulasi oleh siswa. Menurut Baroody (Yonandi, 2011) matematika bukan hanya sekedar alat bantu berpikir, menemukan pola, menyelesaikan masalah, atau menggambarkan kesimpulan, tetapi juga sebagai suatu bahasa atau alat yang tak terhingga nilainya untuk mengkomunikasikan berbagai macam ide secara jelas, tepat, dan ringkas.

Untuk menjadikan matematika sebagai alat komunikasi seperti paparan di atas, NCTM (1989: 27) telah menggariskan secara rinci keterampilan-keterampilan kunci komunikasi matematik yang dapat dilakukan di dalam kelas dan harus dipandang sebagai bagian integral dari kurikulum matematika. Keterampilan-keterampilan kunci komunikasi matematik tersebut adalah membuat representasi, berbicara atau berdiskusi, menyimak atau mendengar, menulis, dan membaca.

Pembelajaran kontekstual merupakan suatu proses pendidikan yang bertujuan membantu siswa melihat makna dalam pelajaran yang mereka pelajari dengan cara menghubungkannya dengan konteks lingkungan pribadinya, sosialnya, dan budayanya. Selanjutnya Washington (Nurhadi, 2004: 12) mengemukakan bahwa: pendekatan kontekstual adalah pengajaran yang memungkinkan siswa memperkuat, memperluas, dan menerapkan pengetahuan dan keterampilan akademisnya dalam berbagai latar sekolah dan luar sekolah untuk memecahkan seluruh persoalan yang ada dalam dunia nyata. Sedangkan Sanjaya (2008: 255) memberikan pengertian pendekatan kontekstual adalah suatu strategi pembelajaran yang menekankan kepada proses keterlibatan siswa secara penuh untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan nyata sehingga mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan mereka.

Sebagai alternatif strategi pembelajaran yang dapat diterapkan adalah dengan strategi *think-talk-write* (TTW). Strategi ini sangat tepat dalam mengatasi permasalahan-permasalahan di atas dan dipertegas dengan argumentasi sebagai berikut: (1). Strategi TTW dapat membantu siswa dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri sehingga pemahaman konsep siswa menjadi lebih baik, siswa dapat mengkomunikasikan atau mendiskusikan pemikirannya dengan temannya sehingga siswa saling membantu dan saling bertukar pikiran. Hal ini akan membantu siswa dalam memahami materi yang diajarkan oleh guru. (2) Strategi TTW dapat melatih siswa untuk menuliskan hasil

diskusinya dalam bentuk tulisan secara sistematis sehingga siswa akan lebih memahami materi dan membantu siswa untuk mengkomunikasikan ide-idenya dalam bentuk tulisan.

Berdasarkan Hasil penelitian Huinker dan Laughlin (1996) menyebutkan bahwa aktivitas yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika adalah dengan menerapkan strategi pembelajaran *think-talk-write*. Studi Ansari (2004) menghasilkan bahwa strategi *think-talk-write* dapat menumbuhkembangkan kemampuan pemahaman dan komunikasi matematik siswa SMA di kota Bandung pada level sekolah tingkat rendah, sedang dan tinggi.

Analisis terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis serta temuan beberapa studi yang telah dikemukakan, mendorong peneliti melakukan studi dengan mengimplementasikan pendekatan kontekstual dan strategi *think-talk-write* untuk menelaah kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis siswa SMP.

Kemampuan Komunikasi Matematis

Komunikasi membantu siswa dalam mengembangkan bahasanya sendiri untuk mengekspresikan ide-ide matematika dan apresiasi terhadap perlunya ketelitian dalam bahasa yang digunakannya. Proses-proses komunikasi juga membantu membangun pengertian dan keakuratan ide serta membuatnya dapat disampaikan kepada orang lain.

Sejumlah pakar mengemukakan beberapa pendapat tentang komunikasi matematik. Misalnya, Greenes dan Schulman (Saragih, 2007) mengemukakan bahwa komunikasi matematik merupakan: (1) kekuatan sentral bagi siswa dalam merumuskan konsep dan strategi, (2) modal keberhasilan bagi siswa terhadap pendekatan dan penyelesaian dalam eksplorasi dan investigasi matematika, (3) wadah bagi siswa dalam berkomunikasi dengan temannya untuk memperoleh informasi, berbagi pikiran dan penemuan, curah pendapat, menilai dan mempertajam ide untuk meyakinkan yang lain.

Pengertian yang lebih luas tentang komunikasi matematik dikemukakan oleh Romberg dan Chair, yaitu: menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik dan aljabar; menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis,

membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi; menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari (Saragih, 2007).

Secara rinci menurut Eliot dan Kenney, Eds, 1996, NCTM, 1989 (Sumarmo, 2004) menyatakan kemampuan komunikasi matematik antara lain meliputi proses-proses matematik berikut yaitu: a) menyatakan suatu situasi atau masalah matematik atau kehidupan sehari-hari ke dalam bentuk gambar, diagram, bahasa atau simbol matematik, atau model matematik; b) menjelaskan suatu ide matematik dengan gambar, ekspresi, atau bahasa sendiri secara lisan atau tulisan; c) membuat suatu cerita berdasarkan gambar, diagram, atau model matematik yang diberikan; d) menyusun pertanyaan tentang konten matematik yang diberikan.

Jadi dari kesimpulan para pakar maka dapat disimpulkan Kemampuan komunikasi matematis meliputi: a) Merefleksikan benda-benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika; b) Membuat model situasi atau persoalan menggunakan metode lisan, tertulis, konkrit, grafik, dan aljabar; c) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; d) Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika; e) Membaca dengan pemahaman suatu presentasi matematika tertulis; e) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi; g) Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika.

Kemampuan Pemecahan Masalah

Pembahasan mengenai pemecahan masalah tentunya tidak terlepas dari pengertian masalah itu sendiri. Masalah adalah suatu kesenjangan antara suatu yang diharapkan dan kenyataan yang ada. Ruseffendi (1991:336-337) mengemukakan bahwa suatu persoalan merupakan masalah bagi seseorang bila persoalan itu tidak dikenalnya, dan orang tersebut mempunyai keinginan untuk menyelesaikannya, terlepas apakah ia sampai atau tidak kepada jawaban masalah itu. Situasi dikatakan masalah jika seseorang menyadari keberadaan situasi tersebut, mengakui bahwa situasi tersebut memerlukan tindakan dan tidak dengan segera dapat menemukan pemecahannya.

Menurut Hudojo (2001:162) suatu pertanyaan akan merupakan suatu masalah hanya jika seseorang tidak mempunyai aturan/hukum yang segera dapat dipergunakan untuk menemukan jawaban pertanyaan tersebut. Selanjutnya Hudojo juga

mengemukakan bahwa suatu pertanyaan merupakan suatu masalah bergantung kepada individu dan waktu. Artinya, suatu pertanyaan merupakan suatu masalah bagi siswa, tetapi mungkin bukan merupakan suatu masalah bagi siswa yang lain. Pertanyaan yang dihadapkan kepada siswa yang tidak bermakna akan bukan merupakan masalah bagi siswa tersebut. Dengan perkataan lain, pertanyaan yang dihadapkan kepada siswa haruslah dapat diterima oleh siswa tersebut. Jadi, pertanyaan itu haruslah sesuai dengan struktur kognitif siswa.

Pemecahan masalah merupakan bagian dari kurikulum matematika yang sangat penting karena dalam proses pembelajaran maupun penyelesaiannya, siswa dimungkinkan memperoleh pengalaman menggunakan pengetahuan serta keterampilan yang sudah dimiliki untuk diterapkan pada pemecahan masalah yang bersifat tidak rutin (Suherman dkk, 2001:86). Dalam pembelajaran matematika pemecahan masalah dapat merupakan pendekatan dan sebagai tujuan yang harus dicapai. Sebagai pendekatan, pemecahan masalah digunakan untuk menemukan dan memahami materi atau konsep matematika yang sedang dipelajari. Sedangkan sebagai tujuan pembelajaran adalah agar siswa mampu: mengidentifikasi unsur yang diketahui, unsur yang ditanyakan, dan kecukupan unsur yang diperlukan; merumuskan masalah matematik atau menyusun model matematik; menerapkan strategi untuk menyelesaikan berbagai masalah di dalam maupun di luar matematika; menjelaskan atau menginterpretasikan hasil sesuai permasalahan asal; dan menggunakan matematika secara bermakna (Sumarmo, 2003).

Dari berbagai macam pandangan tentang pemecahan masalah, dapat ditarik kesimpulan bahwa pemecahan masalah sebagai tujuan inti dan utama dalam kurikulum matematika, berarti dalam pembelajaran matematika, lebih mengutamakan proses siswa menyelesaikan suatu masalah daripada sekedar hasil, sehingga kemampuan pemecahan masalah dijadikan sebagai kemampuan mendasar yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematik. Walaupun tidak mudah untuk mencapainya, akan tetapi karena kepentingan dan kegunaannya maka kemampuan pemecahan masalah hendaknya diajarkan kepada seluruh siswa semua tingkatan.

Sudah banyak ahli yang mengemukakan aturan atau urutan langkah-langkah dalam pemecahan masalah. Polya (Ruseffendi, 2010:177) menganjurkan sebagai berikut: 1) Memahami persoalan, hal ini dapat dilakukan dengan menuliskan kembali persoalan dengan bahasa sendiri yang dapat lebih dimengerti dan lebih operasional. 2) Membuat

rencana atau cara untuk menyelesaikannya, disini juga dapat dibuat dugaan-dugaan jawaban yang mungkin. 3) Menjalankan rencana yang telah dibuat pada butir 2 atau menyelesaikan masalah sesuai dengan rencana yang telah disusun. 4) Melihat atau memeriksa kebenaran jawaban yang diperoleh.

Pendekatan Kontekstual dan Strategi *Think-Talk-Write*

Pendekatan pembelajaran kontekstual menurut Depdiknas (2003) adalah pendekatan yang mengaitkan materi yang diajarkan dengan situasi dunia nyata siswa dalam mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka. Belajar dan mengajar kontekstual berasumsi bahwa belajar adalah merepresentasikan suatu konsep untuk mengaitkan mata pelajaran yang dipelajari siswa dengan konteks dimana materi tersebut digunakan serta berhubungan dengan bagaimana cara siswa belajar. Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual biasanya dimulai dengan mengambil permasalahan-permasalahan kehidupan sehari-hari atau permasalahan kehidupan yang disimulasikan, kemudian melalui dialog, diskusi, tanya jawab dan representasi, masalah tersebut kemudian diangkat ke dalam konsep yang akan dipelajari dan dibahas oleh peserta didik melalui proses pembelajaran sehingga siswa dapat mengkontruksi pengetahuannya sendiri dibawah bimbingan guru dalam menyelesaikan permasalahan-permasalahan yang diberikan.

Owens (Yonandi, 2011) menyatakan bahwa pengajaran kontekstual secara praktis menjanjikan serta peningkatan minat (ketertarikan) belajar siswa dari berbagai latar belakang untuk meningkatkan partisipasi siswa dengan mendorong secara aktif dalam memberikan kesempatan kepada mereka untuk menerapkan pemahaman pengetahuan, mengkoneksikan dan mengaplikasikan pengetahuan yang telah mereka peroleh sehingga dapat meningkatkan pemecahan masalah matematik dalam kehidupan sehari-hari. Pendapat ini mengisyaratkan bahwa didalam pembelajaran kontekstual memberikan kepada siswa untuk mendorong aktif kemampuannya dalam menerapkan pemahaman kemampuan dan mengaplikasikan pengetahuan yang telah diperolehnya tersebut agar berguna dalam kehidupan sehari-hari.

Pendekatan pembelajaran kontekstual dapat dilakukan dengan mengembangkan ke tujuh komponen utamanya sebagai langkah penerapan dalam pembelajaran (Depdiknas, 2003: 10), yaitu:

1. Kembangkan pemikiran bahwa siswa akan belajar lebih bermakna dengan cara bekerja sendiri, menentukan sendiri, dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan barunya (*constructivism*).
2. Melaksanakan sebisa mungkin kegiatan penemuan dalam proses pembelajarannya (*inquiry*).
3. Kembangkan sifat ingin tahu siswa melalui pertanyaan (*questioning*).
4. Ciptakan suasana 'masyarakat belajar' dengan melakukan belajar kelompok (*learning community*).
5. Hadirkan 'model' sebagai alat bantu dan contoh dalam pembelajaran (*modelling*).
6. Lakukan refleksi di akhir pertemuan (*reflection*).
7. Lakukan penilaian yang sebenarnya dengan berbagai cara. Penilaian yang sebenarnya dilakukan dengan mempertimbangkan setiap aspek kegiatan yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran berlangsung (*authentic assesment*).

Strategi pembelajaran *think-talk-write* yang diperkenalkan oleh Huinker dan Laughlin (1996: 82) dengan alasan bahwa strategi pembelajaran *think-talk-write* ini membangun secara tepat untuk berpikir dan merefleksikan serta untuk mengorganisasikan ide-ide serta mengetes ide tersebut sebelum siswa diminta untuk menulis.

Dalam kegiatan pembelajaran matematika sering ditemui bahwa ketika siswa diberikan tugas tertulis, siswa selalu mencoba untuk langsung memulai menulis jawaban. Walaupun hal itu bukan sesuatu yang salah, namun akan lebih bermakna jika dia terlebih dahulu melakukan kegiatan berpikir, merefleksikan dan menyusun ide-ide, serta menguji ide-ide itu sebelum memulai menulisnya. Strategi *think-talk-write* yang dipilih pada penelitian ini dibangun dengan memberikan waktu kepada siswa untuk melakukan kegiatan tersebut (berpikir, merefleksikan dan untuk menyusun ide-ide, dan menguji ide-ide itu sebelum menulisnya).

Strategi TTW dimulai dengan bagaimana siswa memikirkan penyelesaian suatu tugas (masalah), kemudian diikuti dengan mengkomunikasikan hasil pemikirannya, dan akhirnya melalui diskusi siswa dapat menuliskan kembali hasil pemikiran tersebut. Keuntungan lain, penggunaan strategi *think-talk-write* dalam pembelajaran adalah: (1) mempercepat kemahiran dalam menggunakan strategi, (2) membantu siswa mempercepat pemahaman, (3) memberi kesempatan pada siswa mendiskusikan suatu strategi penyelesaian untuk mempercepat *problem solving* maupun *reasoning*. Oleh sebab itu kajian dampak dari pemanfaatan TTW ini cukup diperlukan terutama untuk mengetahui bagaimana kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah secara matematis.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Obyek penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 di Sigli, sedangkan waktu penelitian pada semester ganjil tahun pelajaran 2019/2020. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 1 di Sigli Kabupaten Pidie Provinsi Aceh. Sampel penelitian dipilih dengan menggunakan *purposive sampling* yaitu siswa dari dua kelas VIII yang dipilih dari 5 kelas VIII. yaitu kelas VIII-2 sebanyak 27 orang siswa sebagai kelas eksperimen dan VIII-3 sebanyak 28 orang siswa sebagai kelas kontrol. Dari beberapa kelas yang ada tersebut dikelompokkan menjadi dua kelompok pembelajaran, yaitu kelompok yang menggunakan pendekatan kontekstual dan strategi *think-talk-write* sebagai kelas eksperimen, dan kelompok yang menggunakan pembelajaran konvensional sebagai kelas kontrol.

Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan studi “*Kuasi-Eksperimen*”, sehingga subjek tidak dikelompokkan secara acak, tetapi keadaan subjek diterima sebagaimana adanya. Pemilihan studi ini didasarkan pertimbangan bahwa, kelas yang ada telah terbentuk sebelumnya dan tidak mungkin dilakukan pengelompokan siswa secara acak.

Desain dalam penelitian ini menggunakan kelompok kontrol pretes dan postes yang dinyatakan sebagai berikut:

Kelompok eksperimen	O	X	O
Kelompok kontrol	O		O

Dengan: O : Pretes dan Postes (komunikasi dan pemecahan masalah)

X : Pembelajaran kontekstual dengan Strategi *think-talk-write*

(Ruseffendi, 2010:53)

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah cara yang digunakan peneliti untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian. Penelitian ini menggunakan instrument berupa soal tes yaitu tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik. Jumlah soal tes masing-masing sebanyak 5 butir soal tes.

Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik

Setelah diperoleh data pretes dan postes, dibuat tabel pretes dan postes. Kemudian dihitung rerata dan standar deviasi skor pretes dan postes. Lalu dihitung *gain* ternormalisasi dilakukan berdasarkan kriteria indeks *gain* (Hake, 1999). Dengan rumus :

$$\text{Gain ternormalisasi (g)} = \frac{\text{skor (postes)} - \text{skor (pretes)}}{\text{skor (ideal)} - \text{skor (pretes)}}$$

Adapun tahapan uji perbedaan rerata yang mungkin dilalui adalah :

a. Uji Normalitas

Menguji normalitas skor pretes dan skor postes, dengan menggunakan rumus uji *Kolmogorov-smirnov*.

b. Homogenitas

Pengujian homogenitas antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok sama atau berbeda dengan menggunakan uji-f.

c. Uji Perbedaan Rerata

Melakukan uji kesamaan dua rata-rata pada data pretes dan post-test kedua kelompok eksperimen dan kontrol untuk kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik. Selanjutnya melakukan uji perbedaan dua rerata untuk data *gain* ternormalisasi pada kedua kelompok tersebut. Berikut ini adalah rumusan hipotesisnya:

Hipotesis 1: “Peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa, yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* lebih baik daripada kemampuan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional”.

Hipotesis 2: “Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa, yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* lebih baik daripada kemampuan siswa yang mendapat pembelajaran konvensional”.

Jika kedua rata-rata skor berdistribusi normal dan homogen maka uji statistik yang digunakan adalah Uji-t.

2. Korelasi antara Kemampuan Komunikasi dengan Pemecahan Masalah Matematik

Sebelum melakukan analisis untuk melihat korelasi kemampuan komunikasi matematik dengan pemecahan masalah matematik maka perlu dilakukan terlebih dahulu pengujian prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan homogenitas. Analisis yang digunakan adalah korelasi *r pearson* memakai angka kasar.

Hipotesis 3: “Terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah

matematik siswa pada kelas yang menggunakan pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write*".

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pembahasan hasil penelitian ini berdasarkan pada faktor-faktor yang diamati dan ditemukan dalam penelitian.

Data kuantitatif diperoleh melalui tes kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematis di awal dan akhir pembelajaran. Data tersebut didapat dari 55 orang siswa, terdiri dari 27 siswa kelas eksperimen yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* dan 28 siswa kelas kontrol yang mendapat pembelajaran konvensional. Berikut ini uraian hasil penelitian.

a. Kemampuan Komunikasi Matematik

Data kemampuan komunikasi matematik diperoleh melalui *pre-test* dan *post-test*, *n-gain*. Berikut deskripsi *pre-test*, *post-test* dan *n-gain* pada kedua kelas pembelajaran.

Tabel 1
Data Statistik Deskriptif *Pre-Test*, *Post-test*, dan Gain Ternormalisasi
Kemampuan Komunikasi Matematik

Nilai	Kontekstual dan TTW			Konvensional		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
<i>Pre-test</i>	27	4,33	2,17	28	3,89	1,77
<i>Post-test</i>	27	9,70	2,63	28	7,93	2,48
Gain Ternormalisasi	27	0,36	0,10	28	0,25	0,11
Skor Maksimum Ideal = 20						

Berdasarkan Tabel di atas diperoleh rata-rata *pre-test* kelas kontekstual dan strategi TTW sebesar 4,33 dan rata-rata *pre-test* kelas konvensional sebesar 3,89. Rata-rata *pre-test* kedua kelas relatif sama, hal tersebut bermakna bahwa kedua kelas sebelum diberi perlakuan mempunyai kemampuan yang relatif sama. Rata-rata skor *post-test* kemampuan komunikasi matematik pada kelas kontekstual dan strategi TTW adalah 9,70 lebih tinggi daripada kelas konvensional dengan rata-rata *post-test* sebesar 7,93. Sedangkan rata-rata gain ternormalisasi kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas kontekstual dan strategi TTW adalah 0,36 dan untuk kelas konvensional sebesar 0,25.

Rataan skor *pre-test* kelas kontekstual dan strategi TTW dengan kelas konvensional tidak jauh berbeda, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan awal kedua kelas relatif sama sebelum perlakuan diberikan. Sedangkan untuk rataannya *post-test* kelas yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan kelas yang hanya mendapatkan pembelajaran konvensional. Dari data di atas menunjukkan bahwa terjadi peningkatan skor kemampuan komunikasi matematik siswa setelah pembelajaran dilaksanakan.

a. Analisis Skor *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan Komunikasi

Analisis skor *pre-test* menggunakan uji perbedaan *pre-test* dan uji perbedaan *post-test*. Uji perbedaan *pre-test* bertujuan untuk memperlihatkan apakah terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan awal kedua kelas. Sedangkan uji perbedaan *post-test* bertujuan untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan akhir setelah perlakuan diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum data dianalisis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Perbedaan Rataan *Pre-test*

Setelah diketahui bahwa data skor *pre-test* memenuhi uji prasyarat kenormalan dan homogenitas, maka untuk melihat apakah terdapat perbedaan skor kemampuan awal siswa dapat dilanjutkan pada uji perbedaan rataannya *pre-test* dengan menggunakan *independent sample t-test* dengan bantuan program SPSS.

Tabel 2
Data Hasil Uji Perbedaan Rataan Skor *Pre-test*
Kemampuan Komunikasi Matematik

<i>t-test for Equality of Means</i>			Kesimpulan
t	Df	Sig. (2-tailed)	
0,692	53	0,492	H ₀ Diterima

Tabel 2 di atas diperoleh $t_{hitung} = 0,692$ untuk $\alpha = 0,05$ dengan $Df = 53$, nilai $t_{tabel} = 2,00$, maka t_{hitung} berada di daerah penerimaan H₀, atau nilai signifikan $0,492 > \alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa H₀ diterima, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pre-test* kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan demikian kemampuan awal kedua kelas sama.

2) Uji Perbedaan Rataan *Post-test*

Setelah diketahui bahwa data skor *post-test* memenuhi uji prasyarat kenormalan dan homogenitas, maka bisa dilanjutkan pada uji perbedaan *post-test* dengan menggunakan *independent sample t-test*.

Tabel 3
Rataan Skor *Post-test* Kemampuan Komunikasi Matematik

<i>t-test for Equality of Means</i>			Kesimpulan
t	Df	Sig. (2-tailed)	
2,633	53	0,011	H ₀ Ditolak

Tabel diatas diperoleh $t_{hitung} = 2,633$ untuk $\alpha = 0,05$ dengan $Df = 53$, nilai $t_{tabel} = 2,00$, maka t_{hitung} berada di daerah penolakan H₀, atau nilai signifikan $0,011 < \alpha = 0,05$, Hal ini menunjukkan bahwa H₀ ditolak, artinya pencapaian kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

b. Analisis Skor Gain Ternormalisasi Kemampuan Komunikasi Matematik

Analisis skor gain ternormalisasi kemampuan komunikasi matematik menggunakan data gain ternormalisasi. Data gain ternormalisasi juga menunjukkan klasifikasi peningkatan skor siswa yang dibandingkan dengan skor maksimal idealnya. Rataan gain ternormalisasi menggambarkan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* dengan siswa yang hanya mendapat pembelajaran konvensional.

Adapun rangkuman rataan *gain* ternormalisasi kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4
Data Rataan dan Klasifikasi Gain ternormalisasi
Kemampuan Komunikasi Matematik

Kelas	Rataan Gain ternormalisasi	Klasifikasi
Eksperimen	0,36	Sedang
Kontrol	0,25	Rendah

Skor gain ternormalisasi siswa yang mendapatkan pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* memiliki skor lebih tinggi dari siswa yang hanya mendapat pembelajaran konvensional. Klasifikasi skor gain ternormalisasi kelas eksperimen

dengan kelas kontrol termasuk kategori sedang dan rendah.

Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen jauh berbeda dengan kelas kontrol. Namun untuk lebih meyakinkan apakah benar peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* sama dengan siswa yang hanya mendapatkan pembelajaran konvensional perlu dilakukan uji statistik lanjutan.

Uji Perbedaan Rataan Skor Gain Ternormalisasi Kemampuan Komunikasi Matematik. Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan didapat kesimpulan bahwa skor gain ternormalisasi kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Sedangkan untuk uji homogenitas menunjukkan bahwa varians skor gain ternormalisasi kedua kelompok homogen. Sehingga untuk membuktikan bahwa skor gain ternormalisasi kemampuan komunikasi matematik siswa kelas eksperimen berbeda dengan kelas kontrol dilakukan uji perbedaan rata-rata skor gain ternormalisasi dengan menggunakan uji-t.

Berikut rangkuman hasil uji perbedaan rata-rata skor gain ternormalisasi pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Tabel 5
Data Hasil Uji Perbedaan Rataan Skor Gain Ternormalisasi
Kemampuan Komunikasi Matematik

<i>t-test for Equality of Means</i>			Kesimpulan
t	Df	Sig. (2-tailed)	
3,629	53	0,001	H ₀ Ditolak

Tabel di atas diperoleh $t_{hitung} = 3,629$ untuk $\alpha = 0,05$ dengan $Df = 53$, nilai $t_{tabel} = 2,00$, maka t_{hitung} berada di daerah penolakan H_0 , atau nilai signifikan $0,001 < \alpha = 0,05$ sehingga menunjukkan bahwa H_0 Ditolak sehingga H_a diterima yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* dan siswa yang hanya mendapat pembelajaran kontekstual. Dengan demikian, peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

b. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Data kemampuan pemecahan masalah matematik siswa diperoleh melalui *pre-test*, *post-test*, dan gain ternormalisasi. Adapun hasil skor kemampuan pemecahan

masalah matematik siswa dapat dilihat deskripsi *pre-test*, *post-test*, dan gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kelas kontekstual dan strategi TTW dan kelas konvensional.

Tabel 6
Data Statistik Deskriptif Skor Pemecahan Masalah

Nilai	Kontekstual dan TTW			Konvensional		
	n	$\bar{x}$	s	n	$\bar{x}$	s
<i>Pre-test</i>	27	4,30	2,00	28	4,04	1,91
<i>Post-test</i>	27	9,19	2,90	28	6,57	2,25
Gain Ternormalisasi	27	0,32	0,13	28	0,15	0,12
Skor Maksimum Ideal = 20						

Berdasarkan Tabel 6 diperoleh rata-ran *pre-test* kelas kontekstual dan strategi TTW sebesar 4,30 dan rata-ran *pre-test* kelas konvensional sebesar 4,04. Rataan *pre-test* kedua kelas relatif sama, hal tersebut bermakna bahwa kedua kelas sebelum diberi perlakuan mempunyai kemampuan yang relatif sama. Rataan skor *post-test* kemampuan pemecahan masalah matematik pada kelas kontekstual dan strategi TTW adalah 9,19 lebih tinggi daripada kelas konvensional dengan rata-ran *post-test* sebesar 6,57. Sedangkan rata-ran gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kelas kontekstual dan strategi TTW adalah 0,32 lebih tinggi daripada kelas konvensional dengan rata-ran sebesar 0,15 dengan peningkatan di kelas kontekstual dan strategi TTW pada kualifikasi sedang dan kelas konvensional pada kualifikasi rendah.

Kemampuan awal kedua kelas relatif sama sebelum perlakuan diberikan. Sedangkan untuk rata-ran *post-test* kelas yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* menunjukkan hasil skor yang lebih tinggi dibandingkan kelas yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Dari data di atas menunjukkan bahwa terjadi peningkatan skor kemampuan pemecahan masalah matematik siswa setelah pembelajaran dilaksanakan.

c. Analisis Skor *Pre-test* dan *Post-test* Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Analisis skor *pre-test* menggunakan uji perbedaan *pre-test* dan uji perbedaan *post-test*. Uji perbedaan *pre-test* bertujuan untuk memperlihatkan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan awal kedua kelas. Sedangkan uji perbedaan *post-test* bertujuan untuk melihat apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan

akhir setelah perlakuan diberikan pada kelas kontekstual dan strategi TTW dan kelas konvensional. Sebelum data dianalisis terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

1) Uji Perbedaan Rataan *Pre-test*

Setelah diketahui bahwa data skor *pre-test* kemampuan pemecahan masalah kelas kontekstual dan strategi TTW berdistribusi normal dan kedua data homogen, maka bisa dilanjutkan pada uji perbedaan rata-rata *pre-test* dengan menggunakan uji-t dengan bantuan program SPSS. Berikut rangkuman hasil uji perbedaan rata-rata skor *pre-test* pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Tabel 7
Data Hasil Uji Perbedaan Rataan Skor *Pre-test*
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

<i>t-test for Equality of Means</i>			Kesimpulan
t	Df	Sig. (2-tailed)	
0,494	53	0,623	H ₀ Diterima

Tabel diatas diperoleh $t_{hitung} = 0,494$ untuk $\alpha = 0,05$ dengan $Df = 53$, nilai $t_{tabel} = 2,00$, maka t_{hitung} berada di daerah penerimaan H₀, atau nilai signifikan $0,623 > \alpha = 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa H₀ diterima, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara skor *pre-test* kemampuan pemecahan masalah matematik kelas kontekstual dan strategi TTW dan kelas konvensional. Dengan demikian kemampuan awal kedua kelas sama.

2) Uji Perbedaan Rataan *Post-test*

Setelah diketahui bahwa data skor *post-test* kedua kelompok normal, dan kedua data homogen sehingga dilanjutkan pada uji perbedaan *post-test* dengan menggunakan uji-t dengan bantuan program SPSS.

Tabel 8
Data Hasil Uji Perbedaan Rataan Skor *Post-test*
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

<i>t-test for Equality of Means</i>			Kesimpulan
t	Df	Sig. (2-tailed)	
3,745	53	0,000	H ₀ Ditolak

Tabel diatas diperoleh $t_{hitung} = 3,745$ untuk $\alpha = 0,05$ dengan $Df = 53$, nilai $t_{tabel} = 2,00$, maka t_{hitung} berada di daerah penolakan H₀, atau nilai signifikan $0,000 < \alpha = 0,05$.

Hal ini menunjukkan bahwa H_0 ditolak, artinya pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

d. Analisis Skor Gain Ternormalisasi Pemecahan Masalah Matematik

Analisis skor gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematik menggunakan data gain ternormalisasi, data gain ternormalisasi juga menunjukkan klasifikasi peningkatan skor siswa yang dibandingkan dengan skor maksimal idealnya. Rataan gain ternormalisasi menggambarkan peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* maupun yang hanya mendapat pembelajaran konvensional.

Rangkuman rata-rata Gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematik siswa pada kelas kontekstual dan strategi TTW dan kelas konvensional disajikan dalam Tabel berikut:

Tabel 9
Data Rataan dan Klasifikasi Gain ternormalisasi
Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik

Kelas	Rataan Gain ternormalisasi	Klasifikasi
Kontekstual dan TTW	0,32	Sedang
Konvensional	0,15	Rendah

Skor gain ternormalisasi siswa yang mendapatkan pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* (kelas eksperimen) dengan siswa yang hanya mendapat pembelajaran konvensional memiliki perbedaan yang tidak signifikan. Klasifikasi skor gain ternormalisasi kelas kontekstual dan strategi TTW dengan kelas konvensional termasuk kategori sedang dan rendah.

Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelas kontekstual dan strategi TTW lebih baik dari kelas konvensional. Namun untuk meyakinkan apakah benar peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang mendapatkan pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* lebih baik dari siswa yang hanya mendapatkan pembelajaran konvensional perlu dilakukan uji statistik.

e. Uji Perbedaan Rataan Skor Gain Ternormalisasi Kemampuan Pemecahan Masalah

Berdasarkan hasil uji normalitas yang telah dilakukan sebelumnya didapat kesimpulan bahwa skor gain ternormalisasi kelas kontekstual dan strategi TTW dan kelas konvensional berdistribusi normal. Sedangkan untuk uji homogenitas menunjukkan bahwa varians skor gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematik kedua kelompok homogen. Sehingga untuk membuktikan bahwa skor gain ternormalisasi kemampuan pemecahan masalah matematik siswa kelas kontekstual dan strategi TTW berbeda dengan kelas konvensional dilakukan uji perbedaan rata-rata skor gain ternormalisasi dengan menggunakan uji-t.

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* lebih baik daripada siswa yang mendapat pembelajaran konvensional.

Berikut rangkuman hasil uji perbedaan rata-rata skor gain ternormalisasi pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Tabel 10
Data Hasil Uji Perbedaan Rataan Skor Gain Ternormalisasi

<i>t-test for Equality of Means</i>			Kesimpulan
t	Df	Sig. (2-tailed)	
4,974	53	0,000	H ₀ Ditolak

Tabel 1 di atas diperoleh $t_{hitung} = 4,974$ untuk $\alpha = 0,05$ dengan $Df = 53$, nilai $t_{tabel} = 2,00$, maka t_{hitung} berada di daerah penolakan H_0 , atau nilai signifikan $0,000 < \alpha = 0,05$ sehingga H_0 Ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write*. Dengan demikian peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematik siswa yang mendapat pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

f. Korelasi antara Kemampuan Komunikasi dengan Pemecahan Masalah Matematik Kelas Pembelajaran Kontekstual dan TTW

Untuk melihat ada dan tidaknya korelasi antara kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik digunakan korelasi *r pearson*. Hipotesis: “Terdapat korelasi antara kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik siswa pada

kelas yang menggunakan pembelajaran kontekstual dan strategi *think-talk-write*”.

Kriteria pengujian hipotesis:

H_0 : Tidak terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik.

H_a : Terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik.

Tabel 11

Hasil Uji Korelasi Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik

Korelasi <i>r Pearson</i>	Sig.	Kesimpulan
0,917	0,000	H_0 ditolak

Berdasarkan Tabel 11 di atas diperoleh nilai *Sig.* yaitu 0,000, sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik. Nilai koefisien *r pearson* menunjukkan besarnya koefisien antara kemampuan komunikasi dan pemecahan masalah matematik yaitu 0,917. Koefisien tersebut menunjukkan hubungan yang positif dan kuat, artinya semakin tinggi skor kemampuan komunikasi matematik siswa, semakin tinggi pula skor kemampuan pemecahan masalah matematik siswa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data, analisis, temuan dan pembahasan diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1) Pencapaian dan peningkatan kemampuan komunikasi matematik siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan kontekstual dan strategi *think-talk-write* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional. (2) kemampuan pemecahan masalah siswa yang mendapat pembelajaran dengan pendekatan kontekstual dan strategi *think-talk-write* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional. (3) Korelasi antara kemampuan komunikasi matematik dan kemampuan pemecahan masalah pada kelas yang mendapat pembelajaran pendekatan kontekstual dan strategi *think-talk-write* termasuk korelasi tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriana, E.A.E., 2017. Pengaruh Program Perkuliahan Biologi Konservasi Dengan Pendekatan Kontekstual Berbasis Kearifan Lokal Aceh Terhadap Peningkatan Literasi Lingkungan. *JURNAL SERAMBI ILMU*, 28 (1).
- Ansari, B. I. (2004). *Menumbuhkembangkan Kemampuan Pemahaman dan Komunikasi Matematik melalui Strategi Think-Talk-Write (Eksperimen di SMUN Kelas I Bandung)*. Disertasi Doktor pada FPMIPA UPI Bandung: Tidak diterbitkan.
- Ansari, B. I. 2009. *Komunikasi Matematik*. Banda Aceh: Yayasan Pena.
- Cai, J., Lane, S., dan Jakabcsin, M.S. 1996. *The Role of Open-Ended Tasks and Holistic Scoring Rubrics: Assessing Student's Mathematical Reasoning and Communication*. Dalam P.C Elliot dan M.J Kenney (Eds). Yearbook Communication in Mathematics K-12 and Beyond. Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2003. *Pendekatan Kontekstual (Contextual Teaching and Learning (CTL)*. Jakarta: Depdiknas.
- Hudojo. 2001. *Common Textbook : Pengembangan Kurikulum Dan Pembelajaran Matematika*. Malang : JICA Universitas Negeri Malang.
- Huinker, D. & Laughlin. 1996. "Talk Your Way Into Writing". In P.C Elliot, and M.J. Kenney (Eds.) 1996 *Yearbook. Communication in Mathematics, K-12 and beyond*. USA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics. 1989. *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston VA: The National Council of Teachers of Mathematics Inc.
- Basyirudin, B., 2017. Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Dengan Penerapan Model Problem Based Learning Pada Materi Program Linier Siswa. *Jurnal Serambi Ilmu*, 18(2). Pp. 11-118
- National Council of Teacher of Mathematics. 1991. *Professional Standards for Teaching Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics 2000. *Principles and Standarts for School Mathematics*. Reston, VA: NCTM.
- Nurhadi dan Senduk, A.G. 2004. *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Nurlaili, N., 2016. Penerapan Model Pembelajaran Contextual Teaching And Learning (Ctl) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran

Geografi Kelas XI. 1 Is Di SMA Negeri 5 Banda Aceh. *JURNAL SERAMBI ILMU*, 27(2).

- Ruseffendi, E. T. 1991. *Penilaian Pendidikan dan Hasil Belajar Siswa Khususnya dalam Pengajaran Matematika untuk Guru dan Calon Guru*. Bandung.
- Ruseffendi, E. T. 2010. *Dasar-dasar Penelitian Pendidikan & Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Sanjaya, W. 2008. *Strategi Pembelajaran Berbasis Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media.
- Saragih, S. 2007. *Mengembangkan Kemampuan Berpikir Logis Dan Komunikasi Matematik Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Pendekatan Matematika Realistik*. Disertasi. UPI: Tidak diterbitkan.
- Suherman, E. dkk. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: Tim MKBPM JICA UPI Bandung.
- Sumarmo, U. 2004. *Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Pelaksanaan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Makalah pada Pertemuan MGMP Matematika SMPN I Tasikmalaya.
- Sumarmo, U. 2003. *Pembelajaran Ketrampilan Membaca pada Siswa Sekolah Menengah dan Mahasiswa Calon Guru*. Makalah pada Seminar Nasional Pendidikan MIPA UPI Bandung.
- Sumarmo, U. 2010. *Evaluasi dalam Pembelajaran Matematika*. Makalah dalam Teori Paradigma, Prinsip, Pendekatan Pembelajaran MIPA dalam Konteks Indonesia. FPMIPA UPI: Tidak diterbitkan.
- Yana, S.Y.S., 2018. Pendidikan Berbasis Kompetensi Pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) (Pembelajaran Terhadap Pengendalian Mutu Produk Roti Nusa Indah Bakery). *JURNAL SERAMBI ILMU*, 17(2), pp.125-130.
- Yonandi. 2011. *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Pemecahan Masalah Matematik melalui Pembelajaran Kontekstual Berbantuan Komputer pada Siswa Sekolah Menengah Atas*. Disertasi SPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.