

PM-6

IMPLEMENTASI *PROBLEM BASED LEARNING* BERBASIS *NUMBERED HEADS TOGETHER* DAN *THINKS PAIR SHARE* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DITINJAU DARI KOMUNIKASI MATEMATIKA PADA SISWA KELAS XI SMK NEGERI 1 BANYUDONO**Dwi Suryani**Universitas Muhammadiyah Surakarta
suryanidwimath@gmail.com**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis: (1) pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar matematika, (2) pengaruh komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika, (3) interaksi antara model pembelajaran dengan komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan memberikan perlakuan model pembelajaran. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik cluster random sampling, sehingga diperoleh kelas XI AP 2 sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas XI AP 1 sebagai kelas eksperimen 2, dan kelas XI PM 1 sebagai kelas kontrol. Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket komunikasi matematika dan tes hasil belajar matematika. Teknik analisis data dengan analisis variansi dua jalur sel tak sama. Sebelum uji analisis dilakukan, sampel harus dilakukan uji keseimbangan dan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Berdasarkan hasil penelitian dengan signifikansi 5% diperoleh : (1) terdapat pengaruh model terhadap hasil belajar matematika, (2) tidak terdapat pengaruh komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika, (3) tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika.

Kata Kunci: model pembelajaran, komunikasi matematika, hasil belajar matematika.

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu yang mempunyai ciri khusus, salah satunya adalah kemampuan komunikasi dalam matematika yang mengkomunikasikan gagasan melalui model matematika berupa kalimat dan persamaan matematika, diagram, grafik, atau tabel untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Dalam pembelajaran matematika siswa tidak hanya diajarkan untuk sekedar menghafal rumus-rumus matematika saja akan tetapi siswa juga harus dapat menggunakan ilmu matematika untuk memecahkan permasalahan yang ada disekitar kehidupan mereka. Permasalahan matematika yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dalam mata pelajaran matematika akan membuat siswa mengerti dan memahami manfaat dari ilmu yang siswa pelajari, sehingga hal ini akan mempengaruhi hasil belajar siswa. Oleh karena itu, hasil belajar memiliki peranan penting dalam proses belajar siswa. Namun pada realitanya hasil belajar siswa belum sesuai dengan harapan. Berdasarkan TIMSS 2011 di Indonesia nilai rata-rata siswa untuk matematika 386 dengan posisi ke-41 dari 45 negara dan rata-rata nilai UN SMK pada tahun 2015 rata-rata nilainya mencapai 62,11 dan pada tahun 2016 nilai rata-ratanya turun hingga angka 57,66 serta data hasil belajar matematika siswa SMK Negeri 1 Banyudono

menunjukkan bahwa nilai mata pelajaran matematika siswa rendah. Hal ini dapat dilihat dari perolehan nilai rerata Ujian Nasional SMK Negeri 1 Banyudono. Nilai rata-rata matematika hanya 65,72 tergolong rendah dibandingkan dengan nilai rata-rata bahasa Indonesia 80,15, kejuruan 91,27.

Berdasarkan hal tersebut di atas, menunjukkan bahwa hasil belajar matematika siswa rendah. Faktor penyebab rendahnya hasil belajar matematika dapat berasal dari siswa dan guru. Faktor penyebab rendahnya hasil belajar matematika yang berasal dari siswa salah satu diantaranya adalah kurangnya kemampuan komunikasi siswa secara matematis. Menurut *Principles and Standards for School Mathematics* (NCTM, 2000) menyebutkan peran penting komunikasi dalam pembelajaran matematika adalah memberikan kesempatan kepada seluruh siswa untuk (1) mengatur dan menggabungkan pemikiran matematis mereka melalui komunikasi. (2) Mengkomunikasikan pemikiran matematis mereka secara logis dan jelas kepada teman-teman, guru, dan orang lain. (3) Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran serta strategi-strategi matematika orang lain. (4) Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematis dengan tepat.

Begitu juga dalam proses pembelajaran matematika yang masih banyak didominasi oleh guru. Guru yang masih mengajar dengan mengandalkan metode ceramah mengakibatkan keaktifan siswa dalam pembelajaran menjadi rendah dan siswa kurang mampu dalam berpikir kritis sehingga komunikasi siswa berjalan satu arah, sehingga faktor penyebab rendahnya hasil belajar matematika dapat juga berasal dari guru.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diperlukan model pembelajaran dan strategi pembelajaran yang inovatif untuk mencapai tujuan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang dapat meningkatkan komunikasi matematika dan hasil belajar matematika adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Numbered Head Together* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Think Pair Share*, karena dengan menggunakan model pembelajaran tersebut melatih siswa untuk aktif dan mampu bekerjasama dengan temannya saat menyelesaikan soal pemecahan masalah matematika. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kusumaningtyas, dkk (2013), menyebutkan bahwa dalam menerapkan model *Problem Based Learning* dipadukan *Numbered Heads Together* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan uraian di atas dapat dirumuskan hipotesis, yaitu: (1) terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar matematika; (2) terdapat pengaruh komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika; (3) terdapat interaksi antara model pembelajaran dan komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika.

Penelitian ini bertujuan: (1) untuk menguji dan menganalisis pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar matematika; (2) untuk menguji dan menganalisis pengaruh komunikasi matematika terhadap hasil belajar

matematika; (3) untuk menguji dan menganalisis interaksi antara model pembelajaran dan komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen. Desain penelitiannya *quasi experiment*. Menurut Utama (2015: 57) desain *quasi experiment* merupakan pengembangan dari eksperimental sejati yang praktis sulit dilakukan. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI Semester Genap Tahun Ajaran 2016/2017 yang terdiri dari 5 kelas. Teknik pengambilan sampel menggunakan prosedur *Cluster Random Sampling*. Sampel yang diambil adalah kelas XI AP 2 sebagai kelas eksperimen 1 dan kelas XI AP 1 sebagai kelas eksperimen 2, dan kelas XI PM 1 sebagai kelas kontrol. Kemudian sampel tersebut di uji keseimbangan dengan anava satu jalan sel tak sama, sebelum masing-masing diberi perlakuan untuk mengetahui apakah ketiga sampel memiliki rerata yang sama.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode dokumentasi, tes hasil belajar, dan angket komunikasi matematika. Metode dokumentasi dilakukan untuk mengetahui data awal siswa dan nama siswa secara konkret. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen soal pilihan ganda.

Teknik analisa data pada penelitian ini adalah analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama. Sebelum uji analisis dilakukan, sampel harus dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas menggunakan metode *Lilliefors* dan uji homogenitas menggunakan metode *Barlett* dengan taraf signifikansi 5%.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan penelitian, populasi perlu diuji keseimbangan terlebih dahulu. Uji keseimbangan dilakukan menggunakan uji anava satu jalan sel tak sama.

Tabel 1. Rangkuman Uji Keseimbangan

Sumber	JK	dK	RK	F_{obs}	F_{α}
Kelas (A)	41,47	2	20,73	1,61	3,09
Galat (G)	1154,99	90	12,83		
Total (T)	1196,47	92			

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh $F_{obs} = 1,61$ dengan $F_{0,05;2;90} = 3,09$. Karena $F_{obs} < F_{\alpha}$ maka H_0 diterima. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal yang sama sebelum diberi perlakuan. Selanjutnya dilakukan uji prasyarat yang meliputi uji normalitas dengan metode *Lilliefors* dan uji homogenitas dengan metode *Barlett*.

Berdasarkan perhitungan uji normalitas dengan taraf signifikansi 5%, hasil belajar matematika pada kelas eksperimen 1, kelas eksperimen 2, dan kelas kontrol diperoleh nilai $L_{obs} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima, artinya sampel berasal

dari populasi yang berdistribusi normal. Untuk uji normalitas komunikasi matematika pada kategori tinggi, sedang, rendah juga berdistribusi normal karena $L_{obs} < L_{tabel}$. Sedangkan uji prasyarat kedua yaitu uji homogenitas. Hasil pengujian dengan taraf signifikansi 5%, baik untuk uji homogenitas antar baris maupun antar kolom maka H_0 diterima, artinya sampel mempunyai variansi populasi yang homogen. Adapun rangkuman rerata sel dan rerata marginal dapat dilihat pada tabel 2. sebagai berikut.

Tabel 3. Rangkuman Rerata Antar Sel dan Rerata Marginal

Model Pembelajaran	Komunikasi Matematika			
	Tinggi	Sedang	Rendah	Rerata Marginal
PBL berbasis NHT	71,09	69,48	69,64	70,07
PBL berbasis TPS	78,12	83,75	72,11	77,99
Konvensional	52,08	51,25	53,57	52,30
Rerata Marginal	67,10	68,16	65,10	

Uji hipotesis dalam penelitian ini adalah anava dua jalan dengan sel tak sama. Hasil perhitungan analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama dengan taraf signifikansi 5% disajikan pada tabel 3. sebagai berikut.

Tabel 3. Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan Dengan Sel Tak Sama

Sumber	JK	dK	RK	F_{obs}	F_{α}
Model Pembelajaran (A)	10892,57	2	5446,28	62,82	3,10
Komunikasi Matematika (B)	151,01	2	75,50	0,87	3,10
Interaksi (AB)	604,37	4	151,09	1,74	2,48
Galat (G)	7281,58	84	86,68		
Total (T)	18929,55	92			

Berdasarkan hasil analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama dengan taraf signifikansi 5% pada tabel 3. dapat diinterpretasikan bahwa: (1) $F_A = 62,82 > F_{0,05;2;84} = 3,10$ maka H_{0A} ditolak, artinya terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar matematika. (2) $F_B = 0,87 < F_{0,05;2;84} = 3,10$ maka H_{0B} diterima, artinya tidak terdapat pengaruh komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika. (3) $F_{AB} = 1,74 < F_{0,05;4;84} = 2,48$ maka H_{0AB} diterima, artinya tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika.

Berdasarkan hipotesis pertama dengan taraf signifikansi 5% terlihat bahwa $F_A = 62,82 > F_{0,05;2;84} = 3,10$ maka H_{0A} ditolak, artinya terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar matematika. Untuk mengetahui model pembelajaran mana yang lebih baik dapat dilihat dari rerata marginal dari masing-masing model pembelajaran. Karena terdapat tiga model pembelajaran (*Problem Based Learning* berbasis *Numbered Heads Together*, *Problem Based Learning* berbasis *Thinks Pair Share*, dan konvensional) perlu

dilakukan uji komparasi ganda rerata antar baris dengan menggunakan metode *scheffe* yang disajikan pada tabel 4. sebagai berikut.

Tabel 4. Rangkuman Uji Komparasi Rerata Antar Baris

H_0	H_1	F_{obs}	$2F_{0,05;2;84}$	Keputusan
$\mu_1 = \mu_2$	$\mu_1 \neq \mu_2$	11,586	6,210	H_0 ditolak
$\mu_1 = \mu_3$	$\mu_1 \neq \mu_3$	55,432	6,210	H_0 ditolak
$\mu_2 = \mu_3$	$\mu_2 \neq \mu_3$	115,871	6,210	H_0 ditolak

Berdasarkan hasil uji komparasi ganda rerata antar baris dengan menggunakan metode *scheffe* pada tabel 4. diperoleh bahwa: (1) terdapat pengaruh hasil belajar matematika antara model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Thinks Pair Share*, (2) terdapat pengaruh hasil belajar matematika antara model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran konvensional, (3) terdapat pengaruh hasil belajar matematika antara model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Thinks Pair Share* dan model pembelajaran konvensional.

Dengan melihat rerata marginal pada tabel 2 dan hasil uji komparasi ganda rerata antar baris dengan menggunakan metode *scheffe* pada tabel 4 diperoleh kesimpulan bahwa hasil belajar matematika siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Thinks Pair Share* lebih baik dari pada hasil belajar matematika siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Numbered Heads Together* dan konvensional, hasil belajar matematika siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Numbered Heads Together* lebih baik daripada hasil belajar matematika siswa dengan model pembelajaran konvensional. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Indayana (2016: 16) menyebutkan bahwa hasil belajar dengan model pembelajaran *Thinks Pair Share* secara signifikan lebih baik dibandingkan hasil belajar dengan model pembelajaran *Numbered Heads Together* maupun konvensional.

Kondisi ini didukung dengan dilapangan bahwa diterapkannya model pembelajaran yang berbeda akan menghasilkan hasil belajar matematika yang berbeda pula. Siswa dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Thinks Pair Share*, memberikan siswa lebih banyak waktu untuk berpikir, merespon, dan dengan berpasangan memungkinkan siswa untuk meningkatkan kemampuan berpikir, berkomunikasi, dan berkerjasama dalam memecahkan masalah akhirnya memberikan rangsangan kepada siswa untuk mengidentifikasi solusi-solusi permasalahan tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Lailatul Mufidah (2013: 120), *Thinks Pair Share* salah satu cara efektif untuk membuat variansi suasana pola diskusi kelas. *Thinks Pair Share* memberikan siswa lebih banyak waktu untuk berpikir, untuk merespon dan saling membantu, serta memberi kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan jawaban yang sangat tepat, dan mendorong siswa untuk

meningkatkan kerjasama antar siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Eva Nurul (2016: 138), menyebutkan bahwa dalam menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* melalui *Thinks Pair Share* berpengaruh terhadap hasil belajar.

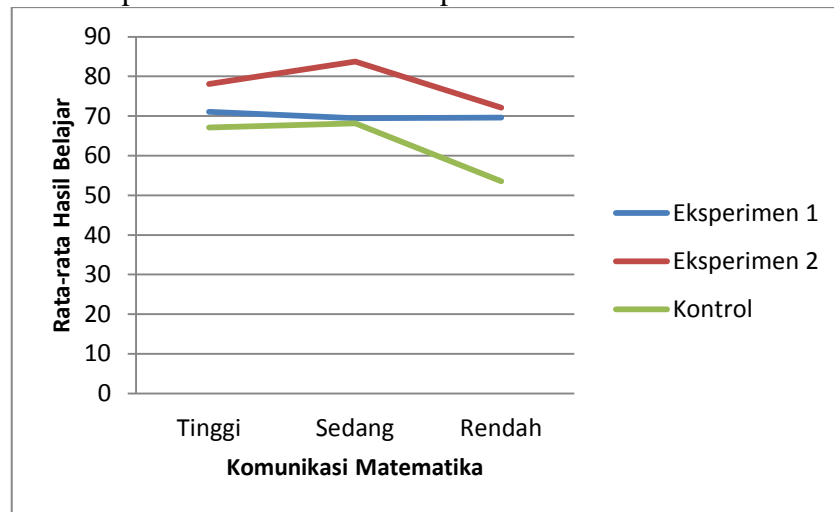
Sedangkan pada penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Numbered Heads Together* memungkinkan siswa untuk bertukar pikiran, mempertimbangkan solusi permasalahan dengan tepat, dengan berkelompok secara heterogen siswa dilatih untuk bekerjasama, berkomunikasi, dan menghargai pendapat orang lain sehingga siswa menjadi aktif dalam proses pembelajaran. Pada model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Numbered Heads Together*, guru dapat mengecek pemahaman siswa terhadap soal yang diberikan sehingga dapat meningkatkan penguasaan akademik dan kemampuan berpikir kritis. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kusumaningtias, dkk (2013), menyebutkan bahwa dalam menerapkan model *Problem Based Learning* dipadukan *Numbered Heads Together* dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

Berbeda dengan model pembelajaran konvensional yang kurang merangsang siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran karena komunikasi didalam kelas hanya satu arah yaitu didominasi oleh guru. Siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran konvensional tidak semua memahami materi yang disampaikan, karena sebagian besar bosan mendengarkan penjelasan dari guru. Akibatnya, proses pembelajaran berjalan tidak maksimal dan materi yang diajarkan tidak tersampaikan dengan baik.

Hipotesis kedua dengan taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa $F_B = 0,87 < F_{0,05;2;84} = 3,10$ maka H_{0B} diterima, artinya tidak terdapat pengaruh komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika. tidak terdapat pengaruh komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika. Hal ini mungkin disebabkan karena sulitnya mengkondisikan siswa aktif berkomunikasi dalam proses pembelajaran. Pada dasarnya mengembangkan komunikasi matematika perlu dengan pembiasaan diri. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ali Mahmudi (2009: 4) menyatakan bahwa dalam mengembangkan komunikasi matematika bisa dilakukan dengan tugas menulis. Tugas menulis diartikan sebagai tugas bagi siswa untuk mengorganisasi, merangkum, dan mengkomunikasikan pemikiran mereka secara tertulis. Menulis dapat meningkatkan daya ingat mengenai konsep dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk merefleksi pemikiran mereka dan mencakup pengungkapan apa yang sudah diketahui/dipahami dan yang belum dipahami siswa, serta dapat berupa penyelesaian masalah melibatkan beberapa kemampuan strategis seperti mengkoordinasikan berbagai informasi atau ide-ide matematika dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah.

Selain itu, dalam mengembangkan komunikasi matematika siswa dapat dengan membiasakan diri dengan berdiskusi kelompok. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Ali Mahmudi dalam (LACOE, 2004), menyatakan bahwa diskusi kelompok memungkinkan siswa berlatih untuk

mengekspresikan pemahaman, memverbalkan proses berpikir, dan mengklarifikasi pemahaman atau ketidakpahaman mereka.



Gambar 1. Grafik Profil Efek Variabel Model Pembelajaran dan Komunikasi Matematika

Hipotesis ketiga dengan taraf signifikansi 5% diperoleh $F_{AB} = 1,74 < F_{0,05;4;84} = 2,48$ maka H_{0AB} diterima, artinya tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika.

Tidak terdapatnya interaksi antara model pembelajaran dan komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika dapat dilihat pada grafik profil gambar 1. dengan tidak berpotongannya antara variabel bebas yaitu model pembelajaran dan komunikasi matematika. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada masing-masing kategori komunikasi matematika (tinggi, sedang, dan rendah), model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Think Pair Share* lebih baik dari pada model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Numbered Heads Together* dan konvensional.

Hal ini kemungkinan disebabkan karena penerapan model pembelajaran hanya diberikan secara spontan, sehingga siswa tidak terbiasa dengan penerapan model pembelajaran yang baru. Hal ini didukung dilapangan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan guru dalam mengajarkan matematika cenderung ke metode ceramah dan pemberian tugas, kurang melibatkan siswa secara aktif dan kurang membiasakan siswa untuk berkerjasama, berkomunikasi dalam menyelesaikan masalah, serta tidak terbiasanya siswa menyatakan pendapat dan pertanyaan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang dipaparkan sebelumnya dengan $\alpha = 5\%$, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) terdapat pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar matematika dengan nilai $F_{obs} = 62,82$.

Hasil belajar matematika siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Thinks Pair Share* lebih baik dibandingkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Numbered Heads Together* dan konvensional, serta hasil belajar matematika siswa yang diberi perlakuan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis *Numbered Heads Together* lebih baik dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional, (2) tidak terdapat pengaruh komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika dengan nilai $F_{obs} = 0,87$, (3) tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan komunikasi matematika terhadap hasil belajar matematika dengan nilai $F_{obs} = 1,74$.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Eva, Mahyati Nurul. (2016). *Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Think Pair Share Terhadap Hasil Belajar Biologi dan Retensi Siswa. Konstruktivisme*, 8(2), 131-148. Diakses pada tanggal 2 februari 2017, dari <http://konstruktivisme.unibablitar.ejournal.web.id>.
- Indayana, Tanjung Febriani. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) dan *Number Heads Together* (NHT) terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Madrasah Aliyah Negeri 1 Medan, *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Penddidikan*, 6(1), 1-17.
- Kusumaningtias, Anyta, Siti Zubaidah dan Sri Endah Indriwati. (2013). Pengaruh *Problem Based Learning* dipadu Strategi *Number Heads Together* terhadap Kemampuan Metakognitif, Berpikir Kritis, dan Kognitif Biologi. *Jurnal Penelitian Kependidikan*, 23(1), 33-47.
- Mahmudi, Ali. (2009). Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal MIPA UNHALU*, 8, 1-9.
- Medistiara, Yulida. (2015). *Nilai Rata-rata UN SMA 2016 Turun 6 Poin dari Tahun 2015*. Diakses pada 18 oktober 2016, dari <http://news.detik.com/berita/3206228/nilai-rata-rata-un-sma-2016-turun-6-poin-dari-tahun-2015>
- National Council of Teacher of Mathematics. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCTM.
- Setiadi, Hari, dkk. (2011). *Kemampuan Matematika SMP Indonesia Berdasarkan Benchmark TIMSS 2011*. Diakses pada 15 Oktober 2016 dari <https://litbang.kemendikbud.go.id/data/puspendik/hasil%2520RISET/TIMSS/LAPORAN%2520TIMSS%25202011%2520Kemampuan%2520Matematika%2520Siswa%2520SMP%2520Indonesia%2520Berdasarkan%2520Benchmark%2520TIMSS%25202011.pdf>
- Sutama. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Kauntitaif, Kualitatif, PTK, R & D*. Surakarta: Fairuz Media.