

**PENDEKATAN METAKOGNITIF UNTUK MENINGKATKAN  
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS X  
SMAN 3 PAYAKUMBUH**

**Majidah Khairani**

Dosen Pendidikan Matematika STKIP Ahlussunnah Bukittinggi

Email: majidah\_mns@yahoo.com

Submitted: 16-05-2016, Reviewed: 17-05-2016, Accepted: 17-05-2016

<http://dx.doi.org/10.22216/jit.2015.v9i4.391>

**Abstract**

*This study discusses the development of a learning approach is metacognitive approach to improve communication skills of mathematical students of class X SMAN 3 Payakumbuh. The findings show that in general students metacognitive learning process approach (experimental group) have a mathematical communication skills are better than students who are learning the process of conventional (control group). All statistical tests performed at the level of alpha 0.05. Statistical testing provides results that before learning different students' mathematical communication skills among students in the experimental class and the students in the control class. The test results also showed that after learning, communication skills mathematical experimental class students better than students in the control class. Tests on the similarity gain normalized results show that the acquisition of experimental class students learn better than students in the control class.*

**Keywords:** *Mathematical Communications; metacognitive*

**Abstrak**

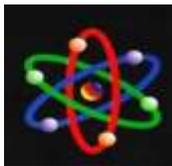
*Penelitian ini membahas pengembangan sebuah pendekatan pembelajaran yang disebut pendekatan metakognitif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas X SMAN 3 Payakumbuh. Hasil temuan menunjukkan bahwa secara umum siswa yang proses pembelajarannya menggunakan pendekatan metakognitif (kelas eksperimen) memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik daripada siswa yang proses pembelajarannya secara konvensional (kelas kontrol). Semua pengujian statistik dilakukan pada taraf alpa 0,05. Pengujian secara statistik memberikan hasil bahwa sebelum pembelajaran kemampuan komunikasi matematis siswa berbeda antara siswa pada kelas eksperimen dan siswa pada kelas kontrol. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa setelah pembelajaran, kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada siswa pada kelas kontrol. Pengujian terhadap kesamaan gain ternormalisasi menunjukkan hasil bahwa perolehan belajar siswa kelas eksperimen lebih baik daripada siswa pada kelas kontrol.*

**Kata Kunci:** *Komunikasi Matematis; Metakognitif*

**PENDAHULUAN**

Matematika telah memberikan kontribusi mulai dari hal yang sederhana seperti perhitungan dasar (*basic calculation*) dalam kehidupan sehari-hari sampai hal yang kompleks dan abstrak seperti penerapan analisis numerik dalam bidang teknik dan sebagainya. Tentu saja untuk dapat

melakukan semua itu diperlukan pemikir-pemikir yang kompeten yaitu, pemikir yang mampu menguasai dunia ilmu pengetahuan dan mampu berpikir tingkat tinggi (*High Order Thinking*); pemikir yang mampu berpikir kritis, logis, sistematis dalam memecahkan persoalan yang dihadapi; pemikir yang mampu mengkomunikasikan pemikirannya, mampu mengkoneksikan ide-



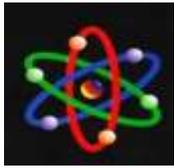
ide dalam keilmuannya sendiri ataupun dengan bidang lain, serta mampu bernalar dengan baik dalam menarik kesimpulan yang tepat dalam menyelesaikan persoalan. Kemampuan-kemampuan tersebut diperlukan dalam memecahkan masalah yang dihadapi di dalam kehidupan.

Prilaku intelektual mempengaruhi sikap yang dilakukan oleh seorang individu, termasuk sikap dalam mengatasi suatu permasalahan yang dihadapi. Individu yang memiliki suatu permasalahan sebaiknya segera menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya, karena pada dasarnya seseorang yang punya suatu permasalahan ingin segera keluar dari permasalahan yang menghadangnya terlepas dari dapat atau tidaknya seseorang tersebut menyelesaikan masalah. Hal ini karena masalah adalah sesuatu yang harus segera dicarikan solusinya sebelum masalah lain datang.

Untuk mendukung kemampuan pemecahan masalah ini tentu siswa harus dapat memahami konsep yang berkaitan dalam permasalahan yang akan dipecahkan. Pemahaman akan konsep menjadi modal yang cukup penting dalam melakukan pemecahan masalah, karena dalam menentukan strategi pemecahan masalah diperlukan penguasaan konsep yang mendasari permasalahan tersebut. Untuk mendukung kemampuan pemecahan masalah ini tentu siswa harus dapat memahami konsep yang berkaitan dalam permasalahan yang akan dipecahkan. Pemahaman akan konsep menjadi modal yang cukup penting dalam melakukan pemecahan masalah, karena dalam menentukan strategi pemecahan masalah diperlukan penguasaan konsep yang mendasari permasalahan tersebut. Hal ini sesuai dengan pendapat (Sumarmo 2004) mengemukakan bahwa visi pengembangan pembelajaran matematika untuk memenuhi

kebutuhan masa kini, mengarahkan pembelajaran matematika untuk pemahaman konsep/prinsip matematika yang kemudian diperlukan untuk menyelesaikan masalah matematika serta masalah ilmu pengetahuan lainnya. Namun demikian, untuk mencapai hasil yang maksimal dalam kemampuan pemecahan masalah, siswa tidak hanya harus memiliki pemahaman konsep matematika yang kuat, tetapi ia juga harus mampu memberikan alasan secara matematik.

Kurang memuaskannya kemampuan pemecahan masalah ini mungkin berkaitan erat dengan pemahaman konsep yang dimiliki siswa. Siswa mungkin memahami konsep tetapi ia lemah dalam menemukan ide-ide untuk pemecahan masalah, atau sebaliknya ia punya ide-ide pemecahan masalah akan tetapi pemahaman konsepnya kurang, atau bahkan kedua-duanya kurang. Oleh karena itu pemahaman konsep juga merupakan bagian penting dalam pemecahan masalah. Salah satu upaya yang dilakukan adalah bagaimana agar siswa memiliki kecakapan dalam matematika. Oleh karena itu perlu disadarkan tentang pengetahuan dan proses berpikir mereka. Mereka harus memiliki kesadaran bahwa mereka perlu tahu tentang konsep yang melandasi untuk memecahkan suatu masalah, mereka sadar akan kelebihan dan kekurangan yang mereka miliki. Akibatnya dengan kesadaran ini diharapkan mereka mampu menyusun strategi untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya. Berdasarkan karakteristik bahwa proses yang dilakukan berupa tindakan untuk menyadarkan kemampuan kognitif siswa, maka proses penyadaran kemampuan kognitif siswa ini merupakan upaya secara metakognitif, siswa dipandu untuk dapat menyadari apa yang mereka ketahui dan apa yang mereka tidak ketahui



serta bagaimana mereka memikirkan hal tersebut agar dapat diselesaikan.

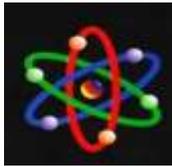
Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “apakah siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan pendekatan metakognitif memiliki peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional?”

Komunikasi dalam matematika atau komunikasi matematik merupakan suatu aktivitas baik fisik maupun mental dalam mendengarkan, membaca, menulis, berbicara, merefleksikan dan mendemonstrasikan, serta menggunakan bahasa dan simbol untuk mengkomunikasikan gagasan-gagasan matematika. Penelitian tentang komunikasi matematis sudah banyak dilakukan, salah satunya penelitian yang dilakukan oleh (Interaktif 2012). Siswa yang cakap dalam kemampuan komunikasi matematis adalah siswa yang sudah mampu menyajikan pernyataan matematika melalui gambar dan tulisan, memeriksa kesahihan suatu argumen atau pernyataan, melakukan manipulasi matematika dan menggunakan beberapa cara untuk mengecek pernyataan yang diberikan. Penelitian selanjutnya dilakukan oleh (Rachmayani 2014) menemukan bahwa siswa yang mempunyai kategori kemampuan komunikasi rendah ternyata kemandirian belajarnya rendah, dan siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis sedang ternyata memiliki kemandirian belajar tinggi. Sedangkan siswa yang memiliki kemampuan komunikasi matematis tinggi memiliki kemandirian belajar dengan katagori tinggi.

Konsep metakognitif yang dikemukakan (Muin & And Kurniawati 2014) mengacu kepada dugaan pemikiran tentang apa yang

seorang tahu – yang disebut “pengetahuan metakognitif”, apa yang dapat seseorang kerjakan – yang disebut “keterampilan metakognitif”, dan apa yang seseorang tahu tentang kemampuan metakognitifnya – yang disebut “pengalaman metakognitif”. Penelitian tentang metakognitif ini sudah banyak dilakukan, salah satunya yang dilakukan oleh (Maulana 2008). Secara umum pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan metakognitif membuat mahasiswa lebih aktif selama kegiatan pembelajaran berlangsung, mahasiswa mendapat kesempatan yang lebih banyak dalam mengeksplorasi materi bersama dosen maupun teman-temannya melalui kegiatan diskusi. Sikap positif mahasiswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan metakognitif tercermin dari sebanyak 89% dari 45 mahasiswa menyatakan persetujuannya bahwa pendekatan metakognitif dapat meningkatkan kepercayaan diri dalam belajar matematika. Kemudian diketahui pula sebanyak 74,5% mahasiswa merasa bahwa pendekatan metakognitif yang mereka ikuti dapat mengurangi kecemasan belajar matematika, 80% mahasiswa menyatakan bahwa pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif membuat mereka lebih berani dalam bertanya dan menjawab pertanyaan.

Hasil penelitian yang lainnya menunjukkan bahwa perkembangan kemampuan pemecahan masalah siswa selama diterapkan strategi metakognitif dalam pembelajaran matematika di kelas X dapat dilihat dari setiap aspek kemampuan pemecahan masalah (Permata & Rosha 2012). Pertanyaan-pertanyaan metakognitif diintegrasikan ke dalam bahan ajar secara tertulis dan atau secara langsung melalui lisan untuk menumbuhkan



keyakinan dan kesadaran terhadap konsep dan prinsip matematika yang dipelajari serta melakukan pengontrolan terhadap proses berpikir yang dilakukan. Secara lisan pertanyaan guru merangsang siswa untuk dapat bertanya pada diri sendiri berkaitan dengan topik yang dipelajari.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen dengan desain kelompok kontrol pretes – postes (*Pretest – Posttest Control Group Design*). Desain ini melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen yang akan memperoleh perlakuan (*treatment*) pembelajaran dengan pendekatan metakognitif (*X*), dan kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional. Pada desain ini terjadi pengambilan kelas subjek secara acak (*R*), dan adanya pretes dan postes (*O*). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X SMA Negeri 3 Payakumbuh. Dari hasil analisis pengambilan sampel diperoleh populasi berdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Maka pemilihan sampel dilakukan dengan cara acak. Dari hasil pengacakan diperoleh sampelnya adalah kelas X1 SMAN 3 Payakumbuh.

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes dan skala sikap. Tes diberikan kepada kedua kelompok siswa (kelas eksperimen dan kelas kontrol) berupa pretes dan postes. Skala sikap diberikan kepada kelompok eksperimen mengenai sikap terhadap matematika, sikap terhadap pembelajaran dengan pendekatan metakognitif, dan sikap terhadap tes matematika.

Uji normalitas diperlukan untuk menguji apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran data berdistribusi normal maka dalam menguji kesamaan dua rata-rata

digunakan uji *t*. Apabila hasil pengujian menunjukkan bahwa sebaran data tidak berdistribusi normal maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata digunakan statistik nonparametrik, yaitu uji man whitney. Uji normalitas ini dilakukan terhadap skor pretes, postes, dan gain dari dua kelompok siswa (kelas eksperimen dan kontrol). Untuk menguji normalitas digunakan uji Chi-kuadrat (Irianto 2008).

Uji homogenitas varians digunakan untuk menguji kesamaan varians dari skor pretes, postes, dan gain pada kedua kelompok (kelompok kontrol dan kelompok eksperimen) untuk setiap aspek kemampuan matematika. Apabila hasil pengujian menunjukkan kesamaan varians maka untuk uji kesamaan dua rata-rata digunakan uji *t* (apabila berdistribusi normal) dan digunakan varians gabungan. Apabila hasil pengujian menunjukkan tidak homogen maka untuk uji kesamaan dua rata-rata digunakan uji *t* (apabila berdistribusi normal) dan tidak digunakan varians gabungan. Menurut (Meltzer 2002) kategori gain ternormalisasi adalah sebagai berikut:

$$g = \frac{\text{Skor Postes} - \text{Skor Pretes}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretes}}$$

Skor Ideal – Skor Pretes

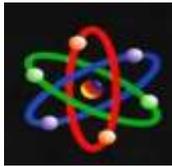
Skor gain ternormalisasi dapat dikategorisasi kedalam tiga kategori, yaitu rendah, sedang, dan tinggi. Kategori gain ternormalisasi adalah sebagai berikut:

$$\begin{array}{ll} g < 0,3 & : \text{Rendah} \\ 0,3 \leq g < 0,7 & : \text{Sedang} \\ g \geq 0,7 & : \text{Tinggi} \end{array}$$

Hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

(skor rata-rata kemampuan siswa yang mendapat pembelajaran secara metakognitif sama dengan skor rata-rata kemampuan siswa yang mendapat pembelajaran secara konvensional)



$$H_A : \mu_1 > \mu_2$$

(skor rata-rata kemampuan siswa yang mendapat pembelajaran secara metakognitif lebih besar daripada skor rata-rata kemampuan siswa yang mendapat pembelajaran secara konvensional)

Uji hipotesis ini adalah untuk menguji apakah kedua skor rata-rata populasi siswa sama. Sebagai hipotesis alternatifnya adalah bahwa skor rata-rata populasi siswa dari kelompok eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Setelah dianalisis, pada data pretes diperoleh bahwa data pada sampel berdistribusi normal tetapi tidak memiliki variansi yang homogen. Oleh karena itu uji hipotesis yang digunakan adalah statistik uji nonparametrik yaitu uji Mann Whitney (statistik  $U$ ). Rumus statistik uji yang digunakan (Siegel 1985) adalah sebagai berikut:

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$$

keterangan,

$U$  : Statistik uji Mann Whitney

$n_1, n_2$  : Ukuran sampel pada kelompok 1 dan kelompok 2

$R_1$  : Jumlah ranking yang diberikan pada kelompok yang ukuran sampelnya  $n_1$

Selanjutnya untuk data postes dan gain diperoleh data berdistribusi normal dan homogen. Maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji t (Siregar 2011). Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_t - \bar{x}_c}{\hat{\sigma} \sqrt{\frac{1}{n_t} + \frac{1}{n_c}}}$$

dimana,  $\bar{x}_t$  : Rata-rata kelompok eksperimen

$\bar{x}_c$  : Rata-rata kelompok kontrol

$n_t$  : Banyaknya siswa pada kelas eksperimen

$n_c$  : Banyaknya siswa pada kelas kontrol

$\hat{\sigma}$  : Simpangan baku gabungan taksiran

## HASIL DAN PEMBAHASAN

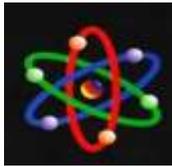
Hasil penelitian yang diperoleh terdiri dari pretes dan postes serta skor gain. Berikut adalah gambaran dari hasil pretes, postes dan gain pada kedua kelas.

**Tabel 1. Rekapitulasi Statistik Deskriptif Skor Kemampuan Komunikasi Matematis**

Deskripsi		Xmin	Xmaks	Rata-rata	Simpangan baku
Eksperimen	Pretes	.00 %	75.00 %	37.50 %	1.83
	Postes	33.33 %	91.67 %	70.05 %	2.11
	Gain	0.00 %	87.5 %	52.17 %	0.276
Kontrol	Pretes	0.00 %	58.33 %	33.33 %	1.47
	Postes	25.00 %	100.0 %	58.84 %	2,44
	Gain	0.00 %	100.0	36.95 %	0,353

Berdasarkan pada Tabel 1 di atas terlihat bahwa skor rata-rata pretes tertinggi untuk kemampuan komunikasi matematis,

mencapai skor rata-rata sebesar 37,5 % dengan simpangan baku 1,83 untuk kelas eksperimen dan 33,33 dengan simpangan



baku 1,47 untuk kelas kontrol. Skor rata-rata pretes untuk kelas eksperimen lebih besar daripada skor rata-rata untuk kelas kontrol. Akan tetapi simpangan baku untuk kelas eksperimen lebih besar daripada simpangan baku untuk kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa skor kemampuan komunikasi matematik siswa pada kelas eksperimen lebih menyebar daripada pada kelompok kontrol.

Uji normalitas dan homogenitas variansi dilakukan untuk menentukan statistik uji yang digunakan dalam uji perbedaan dua rata-rata. Dari hasil uji normalitas dan homogenitas diperoleh bahwa data tidak berdistribusi normal dan variannya homogen. Maka dapat disimpulkan bahwa uji rata-rata dilakukan dengan uji U.

Tabel 2 Uji Hipotesis

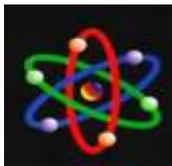
	Statistik Uji	Nilai Stat. Hitung	Kesimpulan	Keterangan
<b>Pretes</b>	Mann Whitney	U = 430,5 Z = -1,309	Terima Ho	Tidak ada perbedaan skor rata-rata
<b>Postes</b>	Uji t	T = 2,336	Tolak Ho	Terdapat perbedaan skor rata-rata
<b>Gain</b>	Uji t	t = 1,951	Tolak Ho	Terdapat perbedaan skor rata-rata

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata hasil belajar sebelum penelitian adalah sama. Hasil pengujian signifikan pada postes. Hal ini menunjukkan bahwa pada tes akhir secara statistik dikatakan terdapat perbedaan skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor gain menyatakan skor peningkatan dari skor pretes ke skor postes. Hasil pengujian terhadap rata-rata gain menunjukkan bahwa gain secara statistik dikatakan rata-rata gain berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

## PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan komunikasi matematis siswa kelas X SMAN 3 Payakumbuh dengan pendekatan metakognif. Diawal pertemuan peneliti memberikan pretes untuk melihat kemampuan awal siswa pada kedua sampel. Data pretes dianalisis secara parametric untuk mengetahui perbedaan rata-rata pada

kedua sampel. Hasil yang diperoleh dari analisis adalah bahwa data pretes kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama. Dari hasil uji hipotesis di atas, diketahui bahwa kemampuan awal pada kedua kelas memiliki kemampuan komunikasi matematis yang sama. Hal ini dikarenakan pada kedua kelas belum diberikan terlebih dahulu pembelajaran sehingga siswa pada kelas eksperimen dan kontrol memiliki skor yang tidak jauh berbeda. Ketika peneliti memberikan soal pretes kepada kedua kelas, siswa pada kedua kelas tersebut kaget karena mereka menganggap bahwa pretes tersebut merupakan salah satu alat untuk mereka apakah tetap berada di jurusan IPA atau jurusan IPS. Peneliti mencoba memberitahu bahwa pretes tidak ada pengaruh dengan persoalan pindah kelas. Akan tetapi pretes ini bertujuan untuk melihat kemampuan semua siswa sebelum diberikan sebuah perlakuan yang berbeda.



Setelah pretes dilakukan pada awal pertemuan, maka pertemuan kedua penulis memberikan sebuah perlakuan khusus pada kelas eksperimen dan perlakuan yang biasa untuk kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan pendekatan metakognitif, siswa dipancing untuk mengeluarkan sejumlah pertanyaan mendasar tentang kesalahan-kesalahan dilakukan ketika membuat soal ataupun menjawab soal. Kegiatan metakognitif dapat memberikan siswa menjadi lebih mengetahui letak kesalahan yang telah mereka kerjakan. Dari dialog di atas terlihat bahwa kegiatan menjawab soal pun menimbulkan proses berpikir siswa tentang kegiatan belajar mengajar yang terjadi. Artinya saat siswa mengetahui kesalahannya, mereka sadar untuk mengakui bahwa mereka salah dan berusaha untuk memperbaikinya.

Setelah dilakukan perlakuan pada kedua kelas, kedua kelas diberikan postes untuk mengetahui pengaruh dari pendekatan metakognitif. Dari hasil analisis parametric uji t diperoleh bahwa rerata peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa memiliki perbedaan rerata peningkatan kemampuan komunikasi matematis. Dari hasil uji hipotesis di atas, diketahui bahwa rata-rata hasil postes kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata kelas kontrol. Rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini dapat dilihat dari proses pembelajaran pada kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan metakognitif. Karena dengan kesadaran yang ingin dibangun dalam pendekatan metakognitif, siswa diajak untuk mendalami dirinya sendiri sehingga mengetahui apa yang diketahui dan yang tidak diketahuinya. Akibatnya siswa akan melakukan balikan dengan mencari apa yang ingin diketahuinya dengan bertanya pada diri sendiri, teman

atau guru. Hal ini sesuai dengan penelitian (Nurasyiah 2014), bahwa respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan pendekatan metakognitif positif. Siswa merasa wawasannya lebih bertambah dan mendapatkan suasana baru. Terlebih siswa dalam pembelajaran ini dilatih untuk belajar secara mandiri.

Uji gain dilakukan untuk melihat tingkat perbedaan hasil kemampuan komunikasi matematis pada kedua kelas. Setelah dilakukan analisis parametrik, diperoleh bahwa peningkatan kemampuan komunikasi matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berbeda. Jadi, dapat disimpulkan bahwa peningkatan pretes dan postes pada kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

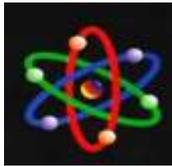
#### **SIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan pada pengamatan dan hasil pengolahan data secara keseluruhan dapat disimpulkan bahwa siswa yang mendapat pembelajaran dengan menggunakan pendekatan metakognitif memiliki kemampuan komunikasi matematis yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran secara konvensional.

Apabila hasil dalam penelitian menunjukkan bahwa kemampuan komunikasi matematis itu saling berkorelasi, dapat dikembangkan untuk dilakukan analisis jalur. Analisis ini untuk mengungkap berapa besar pengaruh yang diberikan terhadap kemampuan komunikasi matematis.

#### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Rabb alam semesta atas segala rahmat dan karunia-Nya. Penulis menyadari bahwa dalam penelitian ini tidak lepas dari doa, bantuan dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis



menghaturkan ucapan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada orang tua saya H. Syahrudin Siregar (Alm) dan Hj. Sulhana Batubara dan mertua saya Afrizal dan H. Arifah. Maria Parasiska, M.Pd dan Nurainun, M.Kom yang telah meluangkan waktu untuk memvalidasi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada rekan-rekan dosen STKIP Ahlussunnah Bukittinggi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Interaktif, P., 2012. 3) 1) 2,3). , 1(1), pp.77–82.
- Irianto, A., 2008. *Statistik konsep dasar dan aplikasinya*, Jakarta: Tarsito Bandung.
- Maulana, 2008. Pendekatan Metakognitif Sebagai Alternatif Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa PGSD. *Jurnal, Pendidikan Dasar*.
- Meltzer, D.E., 2002. The Relationship between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gain in Physics: A Possible “Hidden Variable” in Diagnostics Pretest Scores. *Journal of Physics*, 70 (12), pp.1259 – 1268.
- Muin, A. & And Kurniawati, L., 2014. PROBLEM BASED AND METACOGNITIVE LEARNING TO IMPROVE. In pp. 18–20.
- Nurasyiyah, D.A., 2014. PEMECAHAN MASALAH MATEMATIK SISWA SMA Desy Ayu Nurasyiyah Universitas Pendidikan Indonesia Kemampuan-kemampuan yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika adalah pemahaman , penalaran , koneksi , investigasi , komunikasi , pemecahan masalah ( Suherman. *JMP*, 6, pp.115–125.
- Permata, S.P. & Rosha, M., 2012. PEMBELAJARAN MATEMATIKA SISWA KELAS X SMA NEGERI 2 PADANG. , 1(1), pp.8–13.
- Rachmayani, D.W.I., 2014. Issn 2338-2996. , 2(November), pp.13–23.
- Siegel, S., 1985. *Statistik Nonparametrik untuk Ilmu-Ilmu Sosial*, Jakarta: PT Gramedia.
- Siregar, S., 2011. *Statistik Deskriptif untuk Penelitian*, Jakarta: PT. Raja Grafindo Prasada.
- Sumarmo, U., 2004. Pembelajaran matematika untuk mendukung pelaksanaan kurikulum berbasis kompetensi. *MGMP Matematika SMP Negeri 1 Tasikmalaya*.