

PENINGKATAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS DAN *SELF REGULATED LEARNING* SISWA MELALUI MODEL *PROBLEM BASED LEARNING (PBL)*

Intan Fauziah¹, Samsul Maarif², Trisna Roy Pradipta³

¹Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jl. Tanah Merdeka Kp. Rambutan, Ps. Rebo
Jakarta Timur, Indonesia

^{2,3}Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jl. Tanah Merdeka Kp. Rambutan, Ps.
Rebo Jakarta Timur, Indonesia

E-mail : jiaglory@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang diajarkan dengan model *PBL* dan yang diajarkan dengan pendekatan *scientific*, menyelidiki keterkaitan (hubungan) antara *self-regulated learning* dan kemampuan komunikasi matematis siswa. . Metode penelitian yang digunakan adalah Quasi Eksperimendengan desain *pretest-posttest control group design* Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII yang ada di SMP Negeri 205 Jakarta, sedangkan Sampel yang digunakan sebanyak 36 siswa dari kelas eksperimen dan 36 siswa dari kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel menggunakan *cluster random sampling*. Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang diajarkan dengan model *PBL* dan siswa yang diajarkan dengan pendekatan *scientific*, terdapat keterkaitan (hubungan) antar*self regulated learning* dan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata Kunci : *problem based learning (PBL)*, komunikasi matematis, *self-regulated learning*

ABSTRACT

The purpose of this research to investigate differences of the increasing mathematics communication ability which used to problem based learning model, investigate correlation between self-regulated learning and mathematics communication ability. Method of this research used to quasi experiment with pretest-posttest control group design. The population of this study is 7th grader students of 205 Junior High School in Jakarta, then This research used 36 students from control class and 36 students from experiment class. The determination of sample used cluster random sampling. The result of this research are, there is a difference improvement of students mathematics communication ability which thought used to PBL models and scientific, there is correlation between students self-regulated learning and mathematics communication ability.

Keywords: *problem based learning, mathematics communication ability, self-regulated learning*

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu pelajaran eksakta yang mempelajari bahasa simbolik untuk dapat memudahkan siswa dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Oleh karena itu, matematika mempelajari bahasa agar siswa dapat mengkomunikasikan gagasan atau idenya baik secara *verbal* (lisan) atau secara *nonverbal* (tulisan). Fachrurazi dalam Sari dan Rahardi (2014) mengemukakan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam komunikasi matematika sangat jauh dibawah negara-negara lain.

Penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dikemukakan oleh Buhaerah dalam Sari dan Rahardi (2014) bahwa pembelajaran matematika guru terlalu berkonsentrasi pada hal-hal yang prosedural dan mekanistik pembelajaran berpusat pada guru, konsep matematika disampaikan secara informatif dan siswa dilatih menyelesaikan banyak soal tanpa melatih kemampuan komunikasi matematikanya. Begitu juga menurut Nasution, dkk dalam Rambe dan Surya (2017) salah satu penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dipengaruhi oleh pendekatan pembelajaran yang digunakan guru. Berdasarkan uraian tersebut model pembelajaran dan pendekatan yang digunakan guru dapat mempengaruhi perkembangan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Komunikasi penting dalam pembelajaran matematika karena dengan komunikasi siswa dapat menemukan konsep, mengungkapkan dan mengkonstruksikan gagasan atau idenya secara koheren. Pentingnya komunikasi dalam pembelajaran matematika dikemukakan oleh Astuti dan Leonard (2012) komunikasi memainkan peranan penting dalam membantu siswa bukan saja dalam membina konsep melainkan membina keterkaitan antara ide dan bahasa abstrak dengan simbol matematika.

Komunikasi juga tidak hanya sekedar alat bantu untuk mengungkapkan ide siswa dalam bentuk tulisan, melainkan melatih siswanya untuk berinteraksi baik dengan guru ataupun temannya dalam proses pembelajaran. Sebagaimana yang dikatakan Baroody, dalam Umar (2012) "*Mathematics learning as social activity*" artinya pembelajaran matematika sebagai aktivitas sosial (sebagai wahana interaksi antar siswa dan sebagai alat komunikasi antar guru dan siswa). Baroody dalam Armiami (2009) menyebutkan ada lima aspek komunikasi, yaitu representasi (*representing*), mendengar (*listening*), membaca (*reading*), diskusi (*discussing*), dan menulis (*writing*). Adapun indikator kemampuan komunikasi menurut Sumarmo dalam Maulani dan Sundayana (2017) antara lain.

- Melukiskan atau mempresentasikan benda nyata, gambar dan diagram dalam bentuk ide dan simbol matematika.
- Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik secara tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik dan ekspresi aljabar.
- Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa.

Selain pentingnya kemampuan komunikasi dalam matematika, diperlukan juga sikap pengaturan diri atau *self-regulated learning* yang hendaknya dimiliki oleh siswa. *Self-regulated learning (SRL)* merupakan sikap pengaturan diri agar siswa dapat mengatur belajarnya, memonitor diri dalam belajar dan mengevaluasi proses belajar dengan tujuan agar siswa dapat menemukan strategi belajar memahami isi materi pelajaran, mengembangkan dan meningkatkan kemampuan belajarnya dalam memecahkan suatu masalah.

Ashifa dalam Nahdi dan Juju (2016) mengindikasikan *self-regulated learning (SRL)* siswa rendah yaitu melakukan kecurangan akademik seperti menyontek.

Rendahnya kemampuan *SRL* menyebabkan siswa kesulitan dalam menyelesaikan masalah mereka dalam belajar, sehingga menimbulkan perilaku yang tidak mandiri dalam belajar.

Menurut Pintrich (1995) ada tiga karakteristik atau komponen *SRL*, yaitu *self-regulated learners attempt to control their behavior, motivation and affect, and cognition*. Berdasarkan karakteristik yang dikemukakan Pintrich *SRL* siswa yang memiliki *SRL* baik dapat mengendalikan tingkah laku mereka, mengontrol motivasi dan pengaruh – pengaruh lingkungan luar, memiliki usaha mengenali sesuatu dengan pengalaman sendiri.

Pintrich (1995) juga menyebutkan 5 (lima) prinsip umum untuk mendorong perkembangan *SRL* pada siswa maupun mahasiswa, diantaranya 1) *Students need to have greater awareness of their own behavior, motivation, and cognition*, 2) *Students need to have positive motivational beliefs*, 3) *Faculty can be models of self-regulated learning*, 4) *Students need to practice self-regulatory learning strategies*, 5) *Classroom tasks can be and should be opportunities for student selfregulation*. Dapat dicermati, prinsip tersebut jika diterapkan dalam proses pembelajaran dengan menggunakan model atau pendekatan yang dapat membantu siswa ataupun mahasiswa mengembangkan *SRL* mereka. Hal ini akan memiliki dampak positif dalam perkembangan *SRL* yang ada dalam diri seseorang

Sedangkan menurut Kerlin dalam Octarhiana (2017) *Self-Regulated Learning (SRL)* terdiri atas dua kategori, yaitu 1) proses pencapaian informasi, proses transformasi informasi, proses pemantauan, dan proses perancangan, 2) proses kontrol metakognitif. Pada kategori *SRL* yang dikemukakan Kerlin proses pencapaian informasi sebagai bahan siswa untuk mengolah informasi menjadi pengetahuan untuk dirinya, sedangkan

proses transformasi informasi sebagai bentuk terwujudnya pengetahuan yang dikelola oleh siswa untuk diaplikasikan dalam kehidupannya. Proses pemantauan dilakukan agar dapat mengukur kemampuan atau pengetahuan yang dimilikinya untuk dapat membuat rancangan yang akan dibuat dalam mencapai tujuan belajarnya.

Oleh karena itu, jika siswa memiliki kemampuan komunikasi matematis dan *SRL* yang baik siswa tidak akan kesulitan dalam belajar. Siswa dapat mengatur jam belajarnya secara efisien dan dapat mengevaluasi proses belajar yang mereka lakukan untuk mencapai tujuan mereka, sehingga siswa tidak kesulitan dalam memahami isi materi pelajaran. Pembelajaran yang diperlukan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis dan mengembangkan *SRL* yaitu pembelajaran kelompok yang berpusat pada siswa.

Model *PBL* merupakan model pembelajaran yang menyajikan masalah untuk diselesaikan siswa melalui diskusi kelompok sehingga siswa yang menjadi pusat pada proses pembelajaran bukan lagi guru. Model *PBL* membantu pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan siswa dalam berpikir. Hal ini dikemukakan juga oleh Kodariyati dan Astuti dalam Rambe dan Surya (2017) *Problem Based Learning (PBL)* merupakan salah satu pembelajaran berbasis masalah yang dapat membantu pemahaman siswa terhadap materi, yang memungkinkan dikembangkannya keterampilan berpikir siswa.

Model *PBL* membuat pembelajaran lebih bermakna dengan masalah yang disajikan, sehingga siswa dapat menemukan sendiri konsep matematika dari hasil diskusi yang mereka lakukan. Guru berperan sebagai fasilitator, selain memberikan stimulus untuk mencapai sintesa pemikiran mereka sendiri, Mahabati dalam Tyas

(2017). Penggunaan model *PBL* bermanfaat untuk meningkatkan kualitas keterampilan siswa dalam belajar matematika. Selama ini mereka menganggap matematika itu menakutkan, sehingga siswa pasif karena takut salah dalam menyelesaikan matematika. Adanya interaksi dalam diskusi yang dilakukan siswa saat pembelajaran berlangsung akan membuat siswa terbiasa mengemukakan pendapatnya, dengan begitu perlahan keterampilan siswa dalam berpikir dan mengemukakan pendapat akan berkembang.

Amir dalam Santoso,dkk (2016) menjelaskan pelaksanaan model *Problem Based Learning (PBL)* antara lain: (1) mengklarifikasi istilah dan konsep yang belum jelas, (2) merumuskan masalah, (3) menganalisis masalah, (4) menata gagasan dan secara sistematis menganalisisnya dengan dalam, (5) memformulasikan tujuan pembelajaran, (6) mencari informasi tambahan dari sumber yang lain, (7) mensintesa (menggabungkan) dan menguji informasi. Rusman (2017) juga mengemukakan pelaksanaan atau langkah – langkah pembelajaran menggunakan model *PBL*, yaitu 1) orientasi siswa pada masalah, 2) mengorganisasikan siswa dalam belajar, 3) guru membantu dalam penyelidikan individu ataupun kelompok, 4) mengembangkan dan menyajikan hasil karya, 5) menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Dari proses pelaksanaan pembelajaran model *PBL* menurut Amir dan Rusman intinya adalah memusatkan siswa pada masalah, sehingga siswa menemukan konsep dengan caranya sendiri. Dengan demikian, kemampuan komunikasinya akan terlatih melalui interkasi yang dilakukan dalam diskusi kelompok, mereka juga akan terlatih dalam mengkontruksikan jawaban yang tepat.

Model *PBL* diharapkan menjadi solusi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa dan

menumbuhkan *self-regulated learning (SRL)* siswa. Dari masalah yang telah diuraikan terdapat beberapa rumusan masalah yaitu, apakah terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang diajarkan dengan menggunakan model *PBL* dan pendekatan *scientific*, apakah terdapat keterkaitan (hubungan) antara *self-regulated learning* siswa dan kemampuan komunikasi matematis?

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitan ini yaitu, untuk menyelidiki perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang mendapat pembelajaran model *PBL* dan yang mendapat pembelajaran pendekatan *scientific*, menyelidiki keterkaitan antara *self-regulated learning* siswa dan kemampuan komunikasi matematis.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen, yang menerapkan model *Problem Based Learning (PBL)*. Desain penelitian berbentuk *Pre-test Post-test Control Group Design* dapat digambarkan sebagai berikut

E	0	X	0

K	0		0

Keterangan :

E : Kelas eksperimen

K : Kelas kontrol

X : Pemberian perlakuan pada kelas eksperimen menggunakan model *Problem Based Learning (PBL)*

O : *Pretest* dan *posttest* (kemampuan komunikasi matematis dan *self-regulated learning*)

-- : Pengambilan sampel secara acak kelas

Populasi dalam penelitian ini siswa SMP kelas VII di Kota Jakarta Provinsi DKI Jakarta, dengan populasi terjangkau siswa SMP Negeri 205 Jakarta kelas VII. Sampel penelitian terdiri dari 2 kelas, yaitu kelas

eksperimen dan kelas kontrol dipilih secara diundi dari 7 kelas yang ada. Penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik "Cluster Random Sampling".

Instrumen yang digunakan yaitu tes matematika untuk kemampuan komunikasi matematis dan *nontes* berupa angket *self-regulated learning* (SRL). Butir soal tes tersebut diuji validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran. Skala *self-regulated learning* (SRL) digunakan untuk mengetahui kontribusi SRL terhadap pembelajaran matematika umumnya dan khususnya kemampuan komunikasi matematis dengan pembelajaran menggunakan model PBL yang diberikan. Teknik analisis data menggunakan rumus uji-*t*, untuk menguji hipotesis menggunakan rumus statistik untuk menguji kesamaan dua rata-rata.

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

Hasil Tes Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematis Siswa Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Hasil tes matematika terdiri dari skor *pretest* dan *posttest*. Untuk mengetahui peningkatan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa dilihat dari skor *pretest*, *posttest*, dan *gain* yang dihitung berdasarkan *gain* ternormalisasi (*normalized gain*).

Kemampuan komunikasi matematis dan *self-regulated learning* siswa pada kelompok eksperimen dan kontrol sebelum dan sesudah perlakuan pada siswa dapat dilihat dari skor pretes dan postes.

Tabel 1 Skor Tertinggi, Skor Terendah, Skor Rata-rata, dan Deviasi Standar *Pretest* pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Aspek	Skor Ideal	Kelompok Eksperimen				Kelompok Kontrol			
		Y_{min}	Y_{max}	\bar{Y}	S	Y_{min}	Y_{max}	\bar{Y}	S
Kemampuan Komunikasi <i>Self-Regulated Learning</i> (SRL)	20	2	12	5,86	2,58	2	10	5,19	2,22
	100	63	86	74,68	6,76	51	94	74,83	10,06

Dari Tabel di atas dapat diketahui bahwa rata-rata skor kemampuan komunikasi matematis dan SRL siswa pada kelompok

eksperimen dan kontrol setelah diolah tidak berbeda secara signifikan.

Tabel 2 Skor Tertinggi, Skor Terendah, Skor Rata-rata, dan Deviasi Standar *Posttest* pada Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Aspek	Skor Ideal	Kelompok Eksperimen				Kelompok Kontrol			
		Y_{min}	Y_{max}	\bar{Y}	S	Y_{min}	Y_{max}	\bar{Y}	S
Kemampuan Komunikasi <i>Self-Regulated Learning</i> (SRL)	20	7	18	11,42	2,67	4	15	9,19	2,68
	100	67	94	81,11	6,51	61	94	80,28	6,66

Dari tabel dapat dikatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis dan SRL siswa pada kelompok eksperimen

ditinjau dari skor *posttest* lebih baik daripada kelompok kontrol.

Tabel 3 Gain Ternormalisasi Kelompok Eksperimen dan Kontrol

Aspek	Kelompok Eksperimen		Kelompok Kontrol	
	Rata – rata <i>Gain</i> Ternormalisasi	Kategori	Rata – rata <i>Gain</i> Ternormalisasi	Kategori
Kemampuan Komunikasi	0,39	Sedang	0,27	Rendah

Berdasarkan tabel 3 terlihat kelompok yang diberikan pembelajaran dengan menggunakan model *PBL* berada pada kategori sedang, dan rata-rata *gain* ternormalisasi kemampuan komunikasi

dan koneksi matematis siswa pada kelompok kontrol yaitu kelompok siswa yang diberikan pembelajaran pendekatan *scientific* berada pada kategori rendah.

Tabel 4 Rekapitulasi Skor Rata-rata Gain Ternormalisasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelompok Eksperimen

No Soal	Rata – rata Skor <i>Pretest</i>	Rata – rata Skor <i>Posttest</i>	Rata – rata skor <i>Gain</i> Ternormalisasi	Kategori	Jenis Kemampuan Komunikasi
1	1,72	3,17	0,64	Sedang	Melukiskan atau merepresentasikan benda nyata, gambar, dan diagram dalam bentuk ide dan simbol matematika.
2	1,39	2,36	0,37	Sedang	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa
3	2,03	2,67	0,32	Sedang	Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik dan ekspresi aljabar
4	0,39	1,42	0,29	Rendah	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa
5	0,33	1,81	0,40	Sedang	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa

Dari Tabel dapat dilihat bahwa dari kelima soal tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan, besarnya peningkatan dari rata-rata skor *gain* pada

soal nomor 4 berkategori rendah sedangkan nomor 1,2,3,5 berkategori sedang.

Tabel 5 Rekapitulasi Skor Rata-rata *Gain* Ternormalisasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelompok Kontrol

No Soal	Rata – rata Skor <i>Pretest</i>	Rata – rata Skor <i>Posttest</i>	Rata – rata skor <i>Gain</i> Ternormalisasi	Kategori	Jenis Kemampuan Komunikasi
1	1.25	2.97	1.01	Rendah	Melukiskan atau merepresentasikan benda nyata, gambar, dan diagram
2	0.3	1.31	1.06	Rendah	dalam bentuk ide dan simbol matematika.
3	1.61	2.14	1.03	Rendah	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa
4	0.46	1.72	0.43	Sedang	Menjelaskan ide, situasi dan relasi matematik, secara tulisan dengan menggunakan benda nyata, gambar, grafik dan ekspresi aljabar
5	0.78	1.06	0.27	Rendah	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika atau menyusun model matematika suatu peristiwa

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa dari kelima soal tes kemampuan komunikasi matematis yang diberikan, besarnya peningkatan dari rata-rata skor *gain* pada soal nomor 4 berkategori sedang sedangkan nomor 1,2,3,5 berkategori rendah.

Dari hasil rekapitulasi skor *gain* ternormalisasi kedua kelas terlihat bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa, peningkatan pada kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Korelasi antara *Self-Regulated Learning* dan Kemampuan Komunikasi Matematis

Dari hasil perhitungan, diperoleh koefisien korelasi Pearson untuk *self-regulated learning* dan kemampuan komunikasi matematis siswa sebesar 0,675 pada kelompok eksperimen dan ternyata besarnya korelasi ini signifikan pada $\alpha = 0,05$. Nilai r yang diperoleh menunjukkan besarnya korelasi ini cukup. keterkaitan antara *self-regulated learning* dan kemampuan komunikasi matematis disimpulkan bahwa terdapat

keterkaitan yang cukup antara *self-regulated learning* dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Artinya sebagian besar siswa yang memiliki kemampuan tinggi pada komunikasi juga memiliki kemampuan yang tinggi pula pada *self-regulated learning*, demikian juga siswa yang berkemampuan cukup dan rendah.

2. Pembahasan

Kemampuan Komunikasi dan *Self-Regulated Learning* Siswa

Berdasarkan hasil *pretest*, kedua kelompok siswa yaitu kelompok eksperimen dan kontrol memiliki kemampuan komunikasi matematis dan *SRL* awal yang sama (tidak berbeda secara signifikan). Akan tetapi setelah terjadinya perlakuan, dari data hasil *posttest* kedua kelompok siswa memiliki kemampuan komunikasi dan *SRL* yang berbeda secara signifikan.

Hubungan antara *self-regulated learning* dan kemampuan komunikasi matematis

Dari uji statistik terhadap hipotesis 2, tentang terdapatnya korelasi positif antara *SRL* dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Dari hasil perhitungan hubungan juga ditemukan bahwa terdapat kaitan yang cukup signifikan antara *SRL* dan kemampuan komunikasi matematis siswa pada tingkat signifikansi = 0,05 dan hubungan tersebut berada pada penggolongan cukup dengan tingkat keeratan hubungan antara *SRL* dan kemampuan komunikasi matematis sebesar 45,5% dan sisanya 54,5% ditentukan oleh faktor dari lingkungan luar lainnya.

Aktivitas Siswa Selama Proses Pembelajaran

Berdasarkan pengamatan selama proses pembelajaran berlangsung dengan model *PBL* aktivitas siswa dalam memperhatikan penjelasan guru ataupun temannya,

interaksi yang dilakukan selama diskusi, mengemukakan pendapat secara lisan didepan kelas ataupun dengan teman diskusinya, dan membuat kesimpulan dari materi yang pernah dipelajari pada umumnya baik. Siswa terlibat secara aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan uji hipotesis diperoleh kesimpulan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan komunikasi matematis yang mendapat pembelajaran model *PBL* dan yang mendapat pembelajaran pendekatan *scientific*, terdapat keterkaitan antara *self-regulated learning* siswa dan kemampuan komunikasi matematis.

DAFTAR PUSTAKA

- Armiati. 2009. *Komunikasi Matematis dan Kecerdasan Emosional*. Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika. Universitas Pendidikan Indonesia. ISBN: 978-979-16353-3-2.
- Astuti dan Leonard. 2015. *Peran Kemampuan Komunikasi Matematika Terhadap Prestasi Belajar Matematika Siswa*. Jurnal Formatif 2 (2): 102-110. ISSN : 2088- 351 X.
- Nahdi dan Juju. 2016. *Peningkatan Kemampuan Self-Regulated Learning (SRL) Siswa Sekolah Dasar Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS)*. Jurnal Cakrawala Pendas, Vol 2, No. 1, Januari 2016. ISSN 2442 - 7470.
- Octhariyani, Dhia. 2017 *Self Regulated Learning Dalam Pembelajaran Matematika*. MES (Jurnal Of Mathematics Education And Science). ISSN: 2579-6550

- Pintrich. 1995. *Self-regulated understanding*. Journal Of Educational Psychology.
- Rambe dan Surya. 2017. *Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. Artikel. Universitas Medan. <https://www.researchgate.net/publication/320718907>.
- Rusman. 2017. *Model – model Pembelajaran dan Pengajaran*. Yogyakarta: Andi. Gramedia
- Santoso,dkk. 2016. Penerapan Model *Problem Based Learning* Dalam Peningkatan Pembelajaran Matematika Tentang Soal Cerita Pecahan Pada Siswa Kelas V Sd N 1 Kedungwinangun Tahun Ajaran 2015/2016
- Sari dan Rahardi. 2014. *Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematika Siswa Menengah Pertama*. Jurnal Pendidikan Matematika Vol, 3, No. 3, September 2014. ISSN 2086 – 4280.
- Tyas, Retnaning. 2017. *Kesulitan Penerapan Problem Based Learning Dalam Pembelajaran Matematika*.Tecnoscienza, Vol 2, No. 1. Universitas Kahuripan Kediri.
- Maulani dan Sundayana. 2017. Perbedaan Kemampuan Komunikasi Matematis Antara Siswa yang Mendapatkan Model Pembelajaran Learning Cycle 5e dengan Student Teams Achievement Division. P-ISSN: 2086-4280 e-ISSN: 2527-8827.
- Umar, Wahid. 2012. *Membangun kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika*. jurnal ilmiah Vol 1, No. Bandung: STKIP Siliwangi.