

PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS MAHASISWA MELALUI *COLLABORATIVE ANALYSIS OF SAMPLE STUDENT RESPONSES*

IMPROVING STUDENTS PROBLEM SOLVING SKILLS THROUGH COLLABORATIVE MATHEMATICAL ANALYSIS OF SAMPLE STUDENT RESPONSES

Irkham Ulil Albab¹, Bagus Ardi Saputro² dan Farida Nursyahidah³

^{1,2,3} Pendidikan Matematika, Universitas PGRI Semarang
¹ irkhamulil@upgris.ac.id; ² bagusardisaputro@yahoo.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menerapkan *Collaborative Analysis of Sample Student Responses*. Subjek Penelitian ini adalah mahasiswa yang mengambil mata kuliah matematika SLTP di Universitas PGRI Semarang. Objek penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah mahasiswa ketika belajar menggunakan *Collaborative Analysis of Sample Student Responses*. Jenis penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas. Data penelitian diperoleh dengan cara test kemampuan pemecahan masalah matematis, wawancara, observasi dan *video – typing*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa meningkat ketika menggunakan pembelajaran *Collaborative Analysis of Sample Student Responses*.

Kata Kunci: kemampuan pemecahan masalah, *Collaborative Analysis of Sample Student Responses*.

Abstract

This study aims to determine the increase in mathematical problem solving skills of students to apply Collaborative Analysis of Sample Student Responses. Subjects of this study is students taking junior high school mathematics courses at the University of PGRI Semarang. The object of this research is problem-solving ability of students when learning to use the Collaborative Analysis of Sample Student Responses. This research is a classroom action research. Data were obtained by means of mathematical problem solving ability tests, interviews, observations and video - typing. The results of this study indicate that the mathematical problem solving ability of students increased when using learning Collaborative Analysis of Sample Student Responses.

Keyword: mathematical problem solving skills, Collaborative Analysis of Sample Student Responses.

I. PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah para mahasiswa calon guru masih sangat rendah. Hal tersebut terlihat dari hasil

pekerjaan mereka saat dihadapkan pada salah satu masalah topik matematika pada matakuliah matematika SLTP. Para mahasiswa tidak mampu membuat

pemodelan terhadap situasi sebagai langkah yang penting dalam pemecahan masalah. Sebagai contoh pada topik perubahan (fungsi) dimana mahasiswa dihadapkan pada pilihan untuk mengevaluasi konversi Celcius ke Fahrenheit yang efektif antara dua aturan. Mereka tidak mampu memodelkan situasi dalam bentuk representasi grafik, tabel, atau model aljabar. Kesalahan tersebut membuat mereka tidak menemukan pola yang mendukung penyelesaian masalah. Dari 25 mahasiswa yang menjawab soal, 10 mahasiswa menjawab salah dan argumen yang keliru, 10 siswa telah menjawab sampai tahap memahami soal, dan hanya 5 siswa sudah mulai memodelkan, itupun permodelannya tidak tepat. Sehingga secara keseluruhan siswa belum mampu memodelkan soal pemecahan masalah dengan baik.

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah diurai oleh Krismiati, A. (2013) disebabkan oleh pembelajaran yang selama ini dilakukan masih berpola pemberian materi-materi dilanjutkan dengan memberikan contoh dan latihan. Selain itu, dalam penyelesaian masalah siswa hanya memiliki sedikit pengetahuan tentang berbagai strategi penyelesaian masalah karena jarang diajarkan oleh guru. Selain itu, metode mengajar yang tidak tepat dalam mengajar menjadi penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis (Darmana, I. K. R., Sedanayasa, G., & Antari, N. N. M., 2013).

Rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis dapat diatasi melalui kegiatan kolaboratif. Widjajanti, D. B. (2010) perkuliahan berbasis masalah yang memanfaatkan kegiatan kolaboratif mahasiswa dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis. Hal serupa juga ditunjukkan oleh Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. (1997) yang mengungkapkan bahwa kegiatan kolaboratif dalam bentuk grup kooperatif memberikan hasil yang lebih baik daripada pembelajaran individual dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Salah satu kegiatan kolaboratif yang bisa diupayakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis adalah kegiatan kolaboratif menganalisis hasil kerja siswa. Dengan mengetahui kekurangan dan kelebihan peserta diskusi, secara tidak langsung mereka saling bertukar dan menginduksi pengetahuan (Langer, G. M., Colton, A. B., & Goff, L. S., 2003).

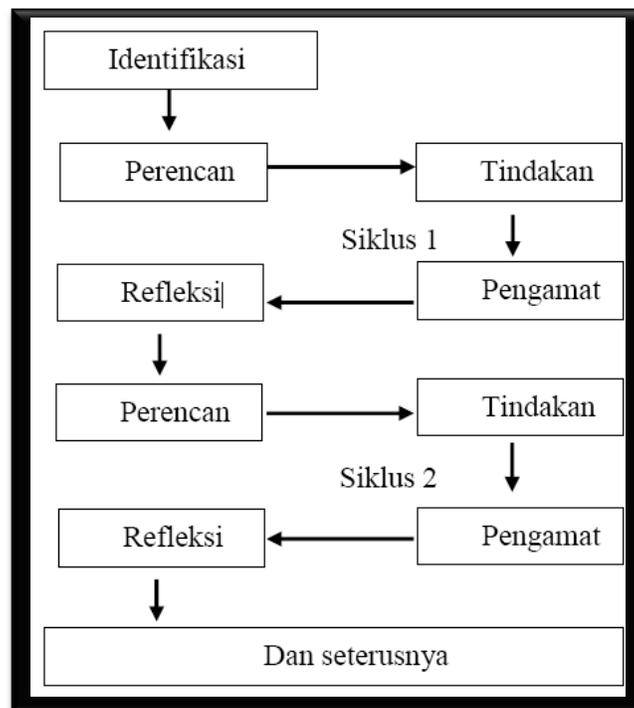
Berdasarkan uraian tersebut, kami bermaksud menggunakan metode pembelajaran *collaborative analysis of sample student responses* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa matakuliah matematika SLTP?.

II. METODE

Penelitian ini adalah penelitian tindakan kelas yang dilakukan di program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang. Subjek Penelitian ini adalah

mahasiswa yang mengambil mata kuliah matematika SLTP di Universitas PGRI Semarang. Objek penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah mahasiswa ketika belajar menggunakan *Collaborative Analysis of Sample Student Responses*. Langkah langkah dalam penelitian ini mengikuti prosedur

penelitian tindakan kelas model Kurt Lewin. Alur penelitian ini terdiri dari empat komponen, yaitu: a) perencanaan/planing, b) tindakan/acting, c) pengamatan/observing, dan d) refleksi/reflecting. Hubungan keempat komponen tersebut merupakan suatu siklus yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Siklus 1 PTK.

Data dikumpulkan menggunakan wawancara terhadap mahasiswa dalam menjawab soal, pengamatan langsung terhadap perilaku siswa dan guru selama pembelajaran, video-typing untuk triangulasi data, dan pengamatan lembar observasi pencapaian indikator kemampuan pemecahan masalah dan lembar aktifitas mahasiswa.

Hasil wawancara terhadap mahasiswa dalam menjawab soal dipisah-pisahkan

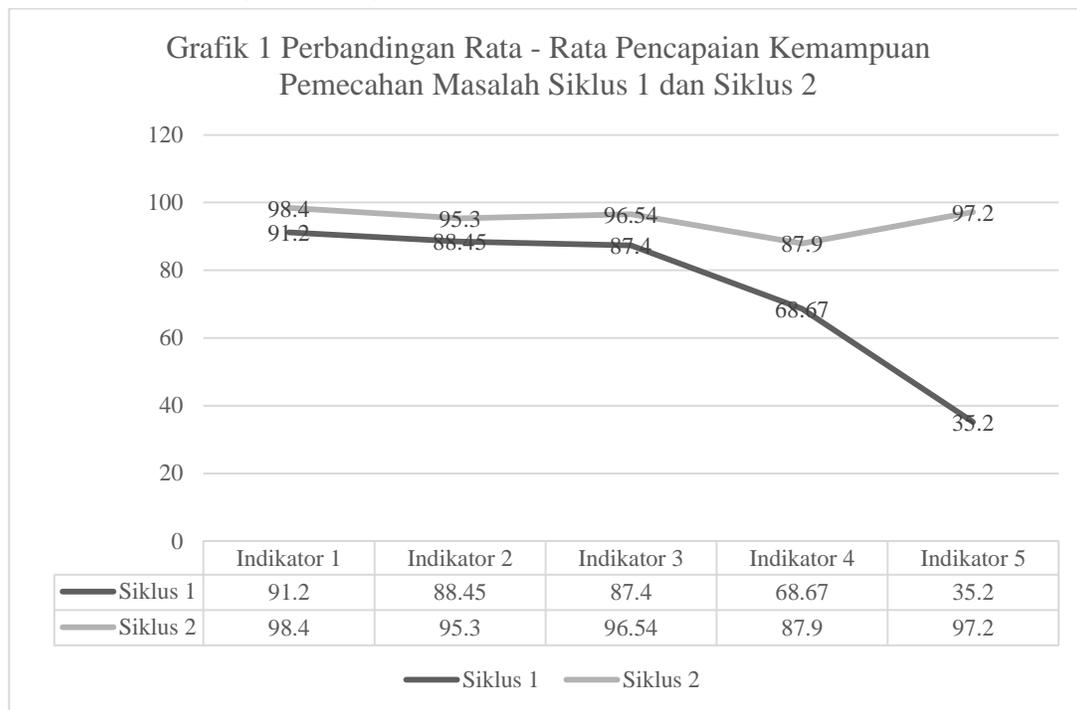
dalam berbagai strategi pemecahan masalah. Hasilnya akan berupa daftar strategi yang ditempuh oleh siswa dalam memecahkan masalah. Sementara itu hasil pengamatan langsung terhadap perilaku mahasiswa dilakukan untuk melihat keaktifan dan kekondusifan mahasiswa dalam belajar melalui *Collaborative Analysis Of Sample Student Responses*. Selain itu hasil pengamatan langsung terhadap guru dicek apakah sudah sesuai

dengan *Collaborative Analysis Of Sample Student Responses*. Video hasil wawancara, pengamatan di kelas dibuatkan transkrip yang dapat digunakan untuk triangulasi data. Hasil pengamatan pada lembar observasi pencapaian indikator kemampuan pemecahan

masalah dan lembar aktifitas mahasiswa diberi skor dan dihitung pencapaian KKM mahasiswa.

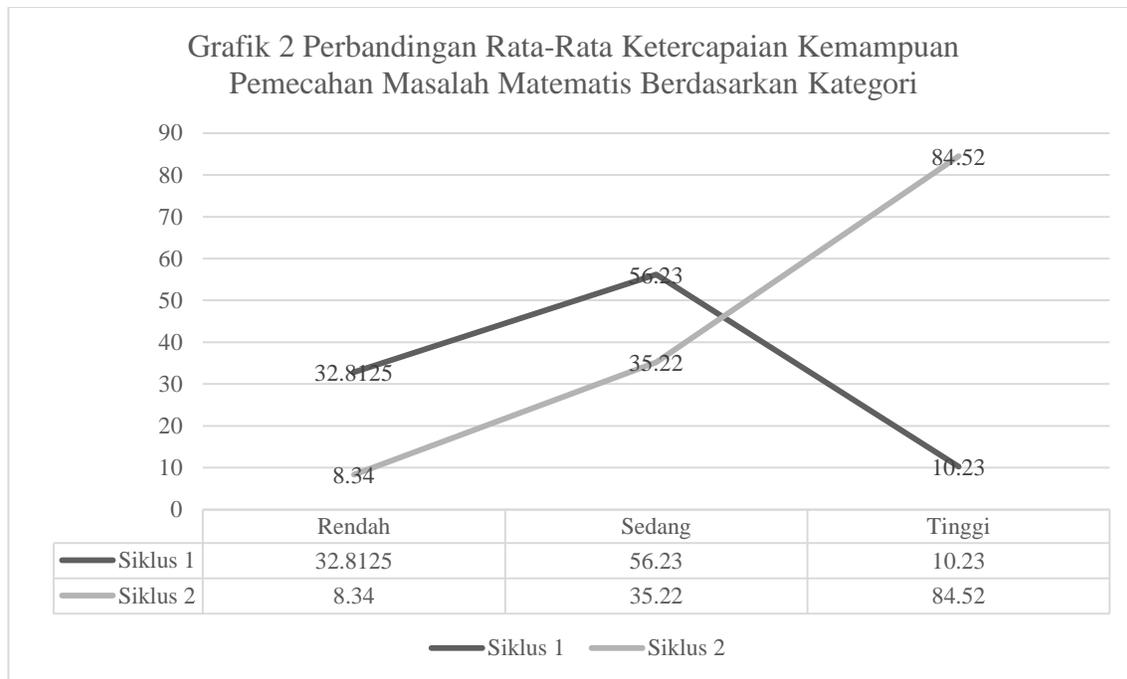
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis



Dengan melihat Grafik 1 diperoleh beberapa temuan dalam penelitian ini yaitu 1) terjadi peningkatan jumlah siswa yang mencapai setiap indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, 2) semakin tinggi ketercapaian indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, semakin tinggi juga selisih data setiap indikatornya, 3) selisih data indikator ke 5 memperlihatkan keberhasilan dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa. Ini memperlihatkan bahwa mahasiswa sudah mulai sadar

untuk memahami apa permasalahan yang sedang diselesaikan. 4) pada indikator 1, 2, dan 3 memperlihatkan selisih yang tidak terlalu jauh tetapi selisih untuk indikator 4 dan 5 terjadi perbedaan data yang sangat signifikan. Hal ini dikarenakan pada siklus ke 2 mahasiswa sudah mulai terbiasa belajar untuk mengemukakan pendapat untuk menginterpretasikan hasil yang mereka peroleh. Sehingga secara umum peneliti menyimpulkan bahwa terjadi peningkatan pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis berdasarkan indikator yang tercapai.



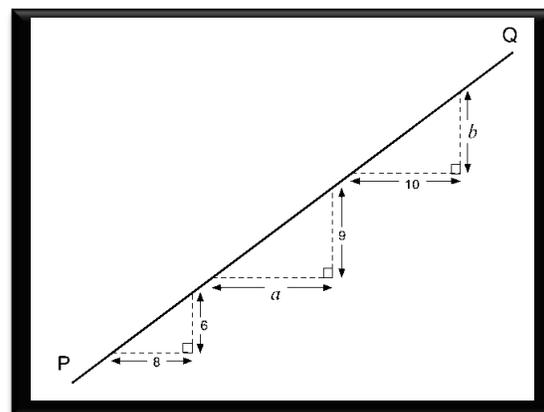
Berdasarkan Grafik 2 peneliti melihat bahwa terjadi peningkatan mahasiswa yang mempunyai kemampuan pemecahan masalah matematis kategori tinggi yaitu sebesar 74.29%. Terjadi penurunan mahasiswa yang masuk kedalam kategori rendah dan sedang dalam kemampuan pemecahan masalah matematis berturut – turut sebesar 24.4925% dan 21.01%. Ini artinya mahasiswa yang semula berkemampuan rendah dan sedang menjadi mahasiswa berkemampuan tinggi. Dengan kata lain sudah terjadi proses peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis secara klasikal sebesar 74.29%.

B. Pembelajaran Aljabar

Jika PQ adalah garis lurus, tentukan nilai a dan b!

Jawaban no 1

Ketika mahasiswa menyelesaikan soal 1.

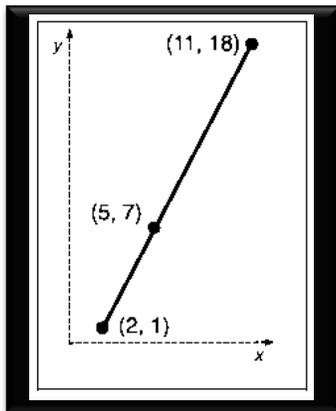


Gambar 2. Gambar Soal 1.

Dari 6 kelompok terdapat empat tipe jawaban yaitu (1) membuat perbandingan dengan bentuk $\frac{8}{6} = \frac{a}{9}$ dan $\frac{8}{6} = \frac{10}{b}$ untuk mendapatkan nilai *a* dan *b*, (2) membuat perbandingan dengan bentuk $\frac{8}{a} = \frac{6}{9}$ dan $\frac{12}{10} = \frac{9}{b}$ untuk mendapatkan nilai *a* dan *b*, (3) membuat perbandingan dengan bentuk $\frac{a}{8} = \frac{9}{6}$ dan $\frac{b}{6} = \frac{10}{8}$ untuk mendapatkan nilai *a* dan *b*, (4) membuat perbandingan dengan bentuk $\frac{6}{8} = \frac{9}{a}$ dan

$\frac{9}{a} = \frac{b}{10}$ untuk mendapatkan nilai a dan b . Walaupun begitu semua jawaban adalah benar, karena menghasilkan nilai $a = 12$ dan $b = 7.5$.

No 2. Tanpa menggambar, tentukan apakah tiga titik tersebut berada pada satu garis lurus. Jelaskan alasanmu.



Gambar 3. Gambar Soal 2.

Jawaban no 2

Terdapat 4 jenis jawaban kelompok yaitu

1. Tidak merupakan garis lurus. Karena kelipatannya tidak sama.
2. Titik (2,1), (5,7), dan (11,18) tidak berada pada garis sejajar.
3. Tidak, karena apabila skalanya diperbesar maka akan terlihat lebih jelas bahwa titik – titiknya tidak satu garis.
4. Menurut kami persamaan garis tersebut tidak garis lurus karena perbandingannya tidak sama.

Kelompok dengan tipe jawaban ke-2, melihat bahwa kemiringan garis yang dibentuk oleh (2,1) dan (5,7) berbeda dengan kemiringan garis yang dibentuk

oleh (5,7) dan (11,18). Sehingga mereka menyimpulkan bahwa karena garisnya tidak sejajar, maka titik – titik tersebut tidak berada pada satu garis. Jika garisnya sejajar maka garisnya akan berimpit yang berakibat tiga titik tersebut terletak pada satu garis lurus.

Kelompok dengan tipe jawaban ke-3, melihat skala yang belum digunakan pada ilustrasi gambar. Sehingga mereka berpendapat jika skalanya diperbesar maka akan terlihat bahwa tiga titik tidak terletak pada satu garis.

Kelompok dengan tipe jawaban ke-4, melihat perbandingan sisi – sisi segitiga – segitiga yang dibentuk oleh tiga titik tersebut. Mereka memperlihatkan bahwa perbandingan sisi – sisinya tidak sama, padahal jika tiga titik tersebut segaris seharusnya perbandingan sisi – sisi segitiganya sama. Oleh sebab itu tiga titik tidak terletak pada satu garis lurus.

Kelompok dengan tipe jawaban ke-1, melihat kelipatan sisi – sisi segitiga – segitiga yang dibentuk oleh tiga titik tersebut. Mereka berpendapat, bahwa jika tiga titik tersebut segaris maka panjang sisi yang bersesuaian mempunyai kelipatan yang sama. Tetapi mereka menunjukkan bahwa kelipatan panjang sisi yang bersesuaian tidak sama. Oleh karena itu tiga titik tersebut tidak terletak pada satu garis lurus.

No 3. Jika garis lurus melewati titik (2,1) dan (5,7). Kemudian garis tersebut juga melewati titik (20,y), berapakah nilai y?

Saat kelompok menyelesaikan soal ini, terdapat dua kelompok yang mendapatkan jawaban $y = 28$. Mereka menggunakan perbandingan $\frac{2}{1} = \frac{5}{7} = \frac{20}{y}$. Mereka tidak memilih panjang sisi dari segitiga yang dibentuk oleh tiga titik tersebut. Tetapi memilih koordinat titik untuk dibuat perbandingan. Sehingga jawaban mereka tidak benar. Empat kelompok lain menggunakan perbandingan dan kelipatan yang diperoleh dari dua koordinat titik pertama.

Jawaban mahasiswa sudah memberikan informasi bahwa peneiltian ini sudah mencapai tujuan yang diharapkan yaitu mahasiswa mampu menyelesaikan masalah menggunakan penalaran yang beraneka ragam. Pada jawaban soal no 2 memperlihatkan bahwa mahasiswa mampu untuk membuat dan mengevaluasi argumen. Terdapat juga argumen yang kuat untuk mendukung penalaran yang mereka hasilkan.

C. Pembelajaran Geometri

Soal No 1. Diketahui tali sepanjang 100 m akan dibuat sebuah lahan dengan 4 patok kayu. Tentukan ukuran petak terluas yang dapat dibuat!

P	l	K (2p+2l)	L (p×l)
5	45	100 m	225 m ²
10	40	100 m	400 m ²
15	35	100 m	525 m ²
20	30	100 m	600 m ²
25	25	100 m	625 m ²
30	20	100 m	600 m ²
⋮	⋮	⋮	⋮

Jadi, luas terbesar (maksimal) saat tali berbentuk persegi adalah 625 m² ~~saat~~ dengan panjang 25 m dan lebar 25 m. Dari tabel terlihat bahwa jika selisih panjang dan lebar semakin kecil atau mendekati sama maka luasnya semakin besar.

Gambar 4. Jawaban Nomor 1.

Soal no 2. Diketahui jika beberapa pelancong menggabungkan tali maka didapat lahan yang semakin luas. Selidiki pernyataan tersebut!

P	l	K (2p+2l)	L (p×l)
10	90	200 m	900 m ²
20	80	200 m	1600 m ²
30	70	200 m	2100 m ²
40	60	200 m	2400 m ²
50	50	200 m	2500 m ²
60	40	200 m	2400 m ²
⋮	⋮	⋮	⋮

Jika 2 pelancong menggabungkan tali mereka luas maksimal yang didapat adalah 2500 m² dengan masing-masing pelancong mendapat lahan sama besar ~~se~~ seluas 1250 m². Jadi pernyataan di atas benar. Semakin besar tali yang digabungkan semakin luas lahan yang didapat

Gambar 5. Jawaban Nomor 2.

Kedua jawaban ini memperlihatkan bahwa mahasiswa sudah mampu dalam menyelesaikan masalah matematis menggunakan salah satu strategi yaitu menggunakan tabel. Interpretasi yang mereka tuliskan untuk mendukung jawaban mereka juga sudah baik, yaitu ketika mereka mengatakan bahwa persegi adalah bentuk terluas untuk mematok tanah. Mereka juga sudah mampu membuat generalisasi bahwa semakin besar tali yang digabungkan dua petani untuk mematok tanah maka semakin luas lahan yang didapat.

IV. PENUTUP

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah pembelajaran matematika SLTP menggunakan *Collaborative Analysis of Sample Student Responses* dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang yang ditunjukkan dengan peningkatan rata – rata kemampuan pemecahan masalah matematis mahasiswa sebesar 74.29%. Proses pemecahan masalah matematis mahasiswa juga sudah sesuai dengan tahapan pemecahan masalah matematis. Temuan lain adalah mahasiswa dapat menggunakan strategi yang berbeda dalam menyelesaikan masalah dan dengan argumen yang beragam untuk mendukung proses penalaran mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- Darmana, I. K. R., Sedanayasa, G., & Antari, N. N. M. (2013). PENGARUH MODEL PROBLEM-BASED INSTRUCTION TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA. *MIMBAR PGSD*, 1.
- Heller, P., Keith, R., & Anderson, S. (1997). Teaching Problem Solving Through Cooperative Grouping (Part 1): Group Versus Individual Problem Solving. *MAA NOTES*, 159-172.
- Krismiati, A. (2013). PENERAPAN PEMBELAJARAN DENGAN PENDIDIKAN MATEMATIKA REALISTIK (PMR) SECARA BERKELOMPOK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA DI KELAS X SMA. *Jurnal Infinity*, 2(2), 123-135.
- Langer, G. M., Colton, A. B., & Goff, L. S. (2003). *Collaborative analysis of student work: Improving teaching and learning*. ASCD.
- Sumarmo, Utari. 2010. *Berpikir dan Disposisi Matematik: Apa, Mengapa, dan Bagaimana Dikembangkan pada Peserta Didik*. FPMIPA UPI. Bandung
- Tarsidi, Iding. *Model, Bentuk dan Penyusunan Penelitian Tindakan Kelas*. Alamat:
http://file.upi.edu/Direktori/FIP/JUR._PEND._LUAR_BIASA/19660104199301
 1-

IDING_TARSIDI/MAKALAH_MODEL_PT
K.pdf

Wahyudin. 2008. *Pembelajaran & Model – Model Pembelajaran: Pelengkap untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogis Para Guru dan Calon Guru Profesional*. UPI. Bandung.

Widjajanti, D. B. (2010). *ANALISIS IMPLEMENTASI STRATEGI PERKULIAHAN KOLABORATIF BERBASIS MASALAH DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS, KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS, ANALISIS IMPLEMENTASI STRATEGI PERKULIAHAN KOLABORATIF BERBASIS MASALAH DALAM MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS, KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS, DAN KEYAKINAN TERHADAP PEMBELAJARAN MATEMATIKA* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Irkham Ulil Albab, M.Pd.



Staf pengajar di Universitas PGRI Semarang. Studi S2 Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya, Palembang.

Bagus Ardi Saputro, M.Pd.



Staf pengajar di Universitas PGRI Semarang. Studi S1 bidang pendidikan matematika di IKIP PGRI Semarang lulus tahun 2009, S2 bidang pendidikan matematika di Universitas Pendidikan Indonesia lulus tahun 2011, dan sedang S3 bidang pendidikan matematika di Universitas Pendidikan Indonesia.

Farida Nursyahidah, M.Pd.



Staf pengajar di Universitas PGRI Semarang. Studi S2 Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya, Palembang.

This page is intentionally left blank