

## Pengaruh Pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematika pada Mahasiswa Pendidikan Matematika STKIP Muhammadiyah Bone

Sirwanti

STKIP Muhammadiyah Bone

sirwanti89@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pembelajaran *problem solving* terhadap kemampuan komunikasi matematika mahasiswa pendidikan matematika. Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experiment*). Adapun desain yang digunakan adalah *pretest-posttest nonequivalent comparison-group design*. Lokasi penelitian di program studi pendidikan matematika STKIP Muhammadiyah Bone selama 1 tahun di Tahun akademik 2017/2018. Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika yang program mata kuliah Analisis Real yakni sebanyak 31 orang. Adapun hasil penelitian yang di uji dengan menggunakan *paired sampel test* nilai t sebesar 6,984 dengan nilai sig.  $0,000 < 0,05$  dengan bantuan SPSS 22.0 for windows. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ada perubahan dari *pretest* ke *posttest* dari kedua data tersebut. Artinya pembelajaran *problem solving* pengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematik mahasiswa program studi pendidikan matematika pada mata kuliah Analisis Real.

**Kata kunci:** pembelajaran *problem solving*, kemampuan komunikasi matematika

### PENDAHULUAN

Peningkatan kualitas sumber daya manusia tidak lepas dari usaha pemerintah salah satunya yakni dengan perbaikan kurikulum. Peningkatan atau perbaikan kualitas manusia indonesia dimulai dari kehidupan sekolah. Adanya perubahan pola mengajar dosen dikelas maka akan mendukung adanya prubahan pengetahuan manusia. Perubahan kurikulum yang dilakukan pemerintah diharapkan mampu menjawab tantangan global dunia pendidikan serta mampu bersaing di mancanegara. Perkembangan dunia global sekarang ini identik dengan perkembangan teknologi yang memudahkan semua pihak dalam mengakses informasi. Oleh sebab itu, siswa dituntut untuk memiliki kemampuan mencari dan mengolah pengetahuan matematika sendiri sehingga mampu memiliki daya saing.

Perubahan kurikulum dari kurikulum 2006 ke kurikulum 2013 yang dilakukan oleh pemerintah semata-mata untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Kurikulum 2013 menghendaki proses pembelajaran matematika mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Sikap

diperoleh melalui aktivitas menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, mencoba, menalar, menyaji dan mencipta (Permendikbud Nomor 65, 2013).

Perubahan kurikulum juga diharapkan dapat memberikan alternatif pemecahan masalah yang baik untuk meningkatkan hasil belajar matematika siswa di Indonesia. Prestasi belajar matematika siswa di negara kita masih dalam kategori rendah. Hal ini dapat dilihat dari hasil survey dari *Programme for International Students Assesment (PISA)* tahun 2012, Indonesia memiliki skor rata-rata 368 dari rata-rata keseluruhan 494 dan berada pada peringkat ke-64 dari 65 Negara (OECD, 2014, p.5). PISA adalah suatu lembaga yang memeriksa bagaimana anak berumur 15 memperhitungkan apa yang telah mereka pelajari dan mengaplikasikan pengetahuan tersebut adalah dalam kondisi yang tidak biasa, baik di sekolah maupun di luar sekolah. Hal tersebut merefleksikan fakta pendangan masyarakat modern yang tidak hanya melihat individu

tentang apa yang mereka ketahui akan tetapi juga apa yang bisa mereka lakukan dengan pengetahuannya (OECD, 2014, p.3). Serta hasil survey *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) bahwa Indonesia juga masih memiliki peringkat yang kurang menggembirakan.

Sedangkan hasil belajar matematika mahasiswa masih kurang dibandingkan dengan program studi lain. Hal ini dapat dilihat dari data IPK mahasiswa khusus pada mata kuliah analisis real dua tahun terakhir adalah sebagai berikut:

**Tabel 1.** Data IPK mahasiswa khusus pada mata kuliah analisis real dua tahun terakhir

No	Mata kuliah	Rata-rata nilai pada tahun akademik 2017/2018 ganjil	Rata-rata nilai pada tahun akademik 2016/2017 ganjil
1	Analisis Real	72,25	56,64

\*Sumber : Prodi Pendidikan Matematika

Berdasarkan tabel di atas nilai rata-rata analisis real pada semester ganjil 2016/2017 dan 2017/2018 berturut-turut sebesar 56,64 dan 72,25. Nilai rata-rata tersebut masih perlu ditingkatkan.

Beigitu pula kemampuan komunikasi matematika yang dimiliki mahasiswa terhadap materi analisis real pada tahun akademik 2017/2018 di semester ganjil masih berada pada kategori sedang (Sardin, 2015). Hal ini tentunya mempengaruhi banyak hal, kendala salah satunya adalah metode pembelajaran yang diterapkan masih menggunakan *teacher center*. mahasiswa hanya sebagai pendengar apa yang disampaikan oleh dosenya.

Rendahnya hasil belajar mahasiswa tidak lepas dari rendahnya kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Peningkatan pengetahuan matematika mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika NCTM (2000) menetapkan ada “*five standards address the process of problem solving , reasoning and proof, connections, communication, and representation*”. Kemampuan komunikasi matematis menjadi salah satu hal penting untuk menguasai matematika. Namun kenyataan yang terjadi di lapangan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa masih menjadi hal yang tabu. Hal ini dapat dilihat dari kurangnya kesadaran mahasiswa dalam

menyelesaikan permasalahan yang diberikan dosen terhadap pentingnya prosedur penyelesaian. Mahasiswa kurang memperhatikan grafik, simbol, angka, tanda plus atau minus dalam menyelesaikan soal matematika. Mereka hanya cenderung cepat selesai dalam proses penggerjaan tugasnya serta kurang memperhatikan algoritma dalam menyelesaikan masalah matematika.

Permasalahan di atas sejalan yang dijelaskan oleh Walle, Karp & Williams (2013) “*symbolism in mathematics, along with visual aids such as charts and graphs, should be understood by students as ways of communicating mathematical ideas to others*”. Maksud dari penyataan tersebut bahwa simbol bersama dengan alat peraga seperti grafik dan bagan harus dapat dipahami siswa sebagai cara untuk mengkomunikasikan ide-ide dalam matematika kepada orang lain.

Dosen memegang peranan yang sangat penting dalam meningkatkan hasil belajar matematika mahasiswa dengan menerapkan pembelajaran yang efektif. Salah satunya dengan mengikutsertakan mahasiswa beperan aktif di dalam proses pembelajaran. Menurut Jacobsen & Kauchak (2009) bahwa peran guru yang mengatur kelas mereka secara efektif pada akhirnya dapat mencapai dua hasil penting yakni; a) prestasi siswa yang meningkat, dan b) motivasi siswa yang bertambah.

Melihat kondisi di atas maka peneliti menawarkan salah satu solusi guna meningkatkan kemampuan komunikasi matematis mahasiswa. Salah satunya yakni dengan menerapkan metode pembelajaran yang dapat mengaktifkan kegiatan belajar mahasiswa. Metode pembelajaran yang dimaksud adalah metode pembelajaran *problem solving*. Metode pembelajaran *problem solving* Menurut Bell (1981, p.310) merumuskan pemecahan masalah secara umum sebagai jalan keluar dari situasi dimana dipandang sebagai masalah oleh seseorang yang menyelesaikan. Sejalan dengan itu Halonen & Santrock (1999, p.230) mengatakan “*problem solving is an attempt to find an appropriate way of attaining a goal when the goal is not readily available*” yang berarti pemecahan masalah adalah suatu usaha untuk menemukan jalan keluar yang tepat

dalam mencapai tujuan ketika tujuannya belum siap didapatkan.

Menurut Mayer (Kirkley,2003) mengatakan “*problem solving as a multiple step process where the problem solver must find relationships between past experiences (schema) and the problem at hand and then act upon a solution*”. Artinya bahwa pemecahan masalah sebagai proses yang terdiri dari beberapa langkah dimana orang yang memecahkan masalah harus menemukan hubungan antara pengalaman yang lalu dengan masalah yang sedang di tangani kemudian bertindak untuk menemukan solusi. Kondisi seperti ini ingin mengubah kegiatan belajar mengajar yang *teacher oriented* menjadi *student oriented* dimana, siswa aktif mencari informasi baru. Hal ini sependapat dengan Van De Walle (2008, p.24) menyatakan bahwa anak harus berfikir aktif untuk dapat belajar, di dalam kelas anak-anak harus didorong untuk bergulat dengan ide baru, mencari koneksi antar ide, dan menganalisa idenya sendiri maupun ide temannya. Dalam mengaplikasikan semua ide yang dimiliki membutuhkan kemampuan komunikasi matematika yang baik.

Berdasarkan uraian di atas peneliti perlu mengadakan penelitian yang berjudul: “Pengaruh pembelajaran *problem solving* terhadap kemampuan komunikasi matematika pada mahasiswa program studi pendidikan matematika”.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experiment*), karena tidak semua variabel yang di eksperimenkan dapat diatur dengan ketat, mengingat kemampuan komunikasi matematika mahasiswa dapat dipengaruhi oleh banyak faktor.

Adapun desain yang digunakan adalah *pretest posttest nonequivalent comparison-group design*. Kelompok (group) akan diberikan perlakuan dengan pembelajaran *problem solving*. Selanjutnya, kelas pada desain penelitian diberikan tes sebelum perlakuan dan setelah perlakuan. Adapun tes tersebut berisi instrument untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika mahasiswa.

## Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di STKIP Muhammadiyah Bone Program Studi Pendidikan Matematika pada semester genap.

## Subjek Penelitian

Adapun yang menjadi subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa pendidikan matematika yang program mata kuliah workshop sebanyak 31 orang.

## Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri atas dua variabel dengan satu variabel terikat (*dependent variable*) yakni kemampuan komunikasi matematika mahasiswa dan satu variabel bebas (*independent variable*) yakni pendekatan pembelajaran *problem solving*.

Variabel-varibel tersebut dijelaskan di bawah ini untuk mengantisipasi kesalahan persepsi. 1) Pembelajaran *problem solving* merupakan pembelajaran yang berbasis masalah yang didesain oleh guru, sehingga dengan masalah yang diberikan siswa berusaha untuk dapat menggunakan segala kemampuan yang dimiliki untuk dapat keluar dari masalah yang dihadapi. 2) Kemampuan komunikasi matematika mahasiswa adalah mahasiswa mampu menulis (merinci) apa saja yang diketahui dari soal, mampu membuat simbol sesuai dengan pemaparan informasi dari soal, mampu menggambar grafik berdasarkan soal, mampu menyajikan ide matematika dalam menyelesaikan soal.

## Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan. Adapun tahapannya adalah a) Menyusun instrumen penelitian, b) Memberikan tes sebelum perlakuan, c) Melakukan pembelajaran, d) Memberikan tes setelah perlakuan, e) analisis data.

## Instrumen Pengumpulan Data

### Instrumen Tes

Instrumen tes yang digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan komunikasi matematika mahasiswa dengan menggunakan *problem solving*, dimana soal dibuat dalam bentuk uraian untuk mengetahui bagaimana mahasiswa menyelesaikan permasalahan matematika. Tes ini digunakan

untuk mengukur kemampuan komunikasi matematika mahasiswa. Adapun materi tes yang dipilih untuk penelitian ini sesuai dengan rincian Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD) yang ada dalam kurikulum.

#### Lembar observasi Aktivitas Pembelajaran

Lembar observasi aktivitas siswa ini digunakan untuk mengamati/mengetahui sejauh mana pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *problem solving*. Berikut ini merupakan kisi-kisi aktivitas guru dan siswa dalam mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran *problem solving* yang sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran *problem solving* pada kajian teori.

#### Validitas Instrumen

Bukti validitas instrumen yang diperlukan dalam penelitian ini adalah validitas isi (*content validity*). Untuk memperoleh bukti validitas isi terdiri *face validity* dan *logical validity*. *Face validity* dilakukan dengan cara meminta pertimbangan orang ahli (*expert judgment*) dan untuk memenuhi *logical validity* diperlukan tabel kisi-kisi atau indikator terhadap domain yang diukur (Allen & Yen, 1979).

#### Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen tes dilakukan untuk melihat tingkat keajegan instrumen yang digunakan. Estimasi reliabilitas dilakukan terhadap hasil ujicoba instrumen. Untuk mengestimasi reliabilitas instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan cara mencari koefisien reliabilitas untuk *pretest* dan *posttest* yang berbentuk uraian dengan menggunakan rumus koefisien alpha ( $\alpha$ ). Adapun rumus  $\alpha$  yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\alpha = \left\{ \frac{N}{N-1} \right\} \left\{ 1 - \frac{\sum_i^N \sigma_i^2}{\sigma_T^2} \right\}$$

Keterangan :

$N$  = Banyaknya komponen (Banyaknya Item)

$\sigma_i^2$  = varian skor tiap tiap item

$\sigma_T^2$  = varian total. ( Allen & Yen, 1979 )

Sebagaimana yang dikemukakan Nunnally (Ghozali, 2011) , bahwa suatu konstruk atau variabel dikatakan reliabel jika nilai Cronbach Alpha  $> 0,70$ .

#### Teknik Analisis Data

Data penelitian yang dianalisis adalah data tes kemampuan komunikasi matematika mahasiswa sebelum (*pretest*) dan setelah diberikan perlakuan (*posttest*). Data sebelum perlakuan digunakan untuk mengetahui gambaran awal mahasiswa. Data tes setelah perlakuan digunakan untuk mendeskripsikan pengaruh pendekatan pembelajaran *problem solving* terhadap kemampuan komunikasi matematika mahasiswa pendidikan matematika. Pembelajaran dikatakan berpengaruh jika memberikan nilai rata-rata sebelum dan sesudah perlakuan memberikan nilai berbeda secara signifikan. Secara statistik, hipotesis di atas dapat disimbolkan sebagai berikut:

$H_0$  : Rata-rata kemampuan komunikasi matematika mahasiswa sama

$H_a$  : Rata-rata kemampuan komunikasi matematika mahasiswa sama

Untuk menguji hipotesi-hipotesis di atas dilakukan dengan uji one t-pairet pada taraf signifikan ( $\alpha$ ) = 0,05. Uji dilakukan dengan menggunakan bantuan SPSS 22.0 for windows. Dengan kriteria keputusannya adalah  $H_0$  ditolak jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ . Uji perbedaan dapat dilakukan apabila uji asumsi normalitas dan homogenitas telah terpenuhi. Adapun uji normalitas dan homogenitas data tes yang diperoleh menggunakan bantuan SPSS 22.0 for windows.

#### Tahapan pelaksanaan penelitian

Tahapan pelaksanaan dapat dilihat pada Gambar berikut ini.



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Validitas instrumen yang digunakan dalam penelitian ini dilihat dari validitas isi dan konstruk. Validitas Isi sesuai dengan ukuran mahasiswa sudah dikatakan valid, kemudian validitas konstruk (kalau tes uji keterbacaan), instrumen penelitian ini telah diuji cobakan dan valid, maka instrumen tersebut dikatakan valid. Hasil analisis reliabilitas data penelitian adalah sebagai berikut.

$\sum O_1$	3350
$\sum O_1^2$	200450
$\sum O_2$	4088
$\sum O_2^2$	310270
$\sum O_1 O_2$	244820

Dengan menggunakan rumus :

$$r = \frac{\sum O_1 O_2 - \frac{\sum O_1 \sum O_2}{n}}{\sqrt{\left( \sum O_1^2 - \frac{(\sum O_1)^2}{n} \right) \left( \sum O_2^2 - \frac{(\sum O_2)^2}{n} \right)}}$$

$$r = \frac{z - \frac{(z)(\bar{z})}{n}}{\sqrt{\left( z - \frac{(z)(\bar{z})}{n} \right) \left( z - \frac{(\bar{z})(\bar{z})}{n} \right)}}$$

$$r = 0,005$$

Nilai  $r = 0,005$ . Ini bisa saja kita simpulkan bahwa, nilai mahasiswa masih akan berubah lagi jika kita berikan perlakuan. Artinya nilai mahasiswa mahasiswi berubahnya tidak bersamaan, misal si-A pada tes awal nilainya 60, dan si-B nilai tes awalnya 60 juga. Nilai tes akhirnya si-Adan si-B bisa saja sama-sama naik yaitu si-A 80 dan si-B 80 juga, tetapi ini tidak bisa dipastikan jika nilai  $r$ -nya seperti itu. Jadi bisa saja juga si-A 80 tetapi si-B hanya 65 atau malah 60.

### Deskripsi Data

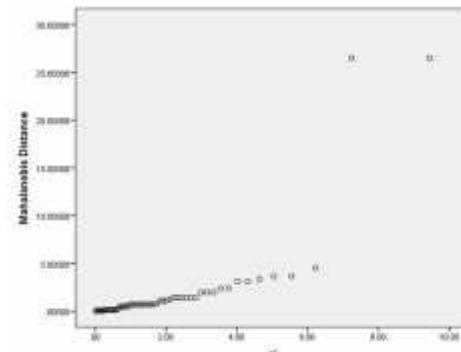
Data hasil kemampuan komunikasi matematika mahasiswa pada penelitian ini dideskripsikan sebagai berikut:

Tabel 2 deskripsi data hasil penelitian

Deskripsi	Pendekatan	
	Pembelajaran Problem solving	
	Pretest	Posttest
Rata-rata	59,82	73,00
Standar deviasi	0,94	14,68
Nilai maksimum teoritik	100,00	100,00
Nilai minimum teoritik	0,00	0,00
Nilai maksimum siswa	60,00	100,00
Nilai minimum siswa	55,0	45,00

### Normalitas Data

Adapun normalitas data penelitian ini adalah sebagai berikut :



### Correlation

		Mahalanobis Distance	Qi
Mahalanobis Distance	Pearson Correlation	1	.783**
	Sig. (2 tailed)	.000	
	N	31	31
Qi	Pearson Correlation	.783**	1
	Sig. (2 tailed)	.000	
	N	31	31

\*\*Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed)

Dari grafik data masih dapat dikatakan normal karena titik-titik di dalam grafik membentuk suatu pola garis lurus. Hanya ada dua yang keluar. Sedangkan berdasarkan tabel korelasi antara mahalanosis dan chi-square mempunyai hubungan yang positif maka dapat dikatakan data tersebut berdistribusi normal.

### Homogenitas

Adapun analisis homogenitas data penelitian adalah sebagai berikut.

#### Test of Homogeneity of Variances

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
122,829	1	110	.000

Berdasarkan tabel di atas, nilai *levene statistic* sebesar 122,829 dengan taraf sig. sebesar  $0,000 < 0,05$  ini menunjukkan bahwa kedua data tersebut tidak homogen atau data tersebut heterogen.

### Uji Hipotesis

Adapun hasil analisis uji hipotesis data penelitian adalah sebagai berikut.

### Paired Samples Test

		Paired differences						
	mean	Std. Dev.	Std. Error mean	lower	Upper	T	df	Sig. (2tailed)
Pair 1 Postest & Pretest	13.17	14.36	1.92	9.33	17.026	6.864	55	.000

Berdasarkan tabel paired sample test nilai t sebesar 6,864 dengan nilai sig 0,000 <0,05 atau dapat disimpulkan bahwa ada perubahan dari *pretest* ke *posttest* dari kedua data tersebut.

### KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil penelitian di atas maka dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran problem solving berpengaruh positif terhadap kemampuan komunikasi matematika pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Muhammadiyah Bone pada mata kuliah Analisis Real.

### DAFTAR PUSTAKA

- Allen, M.J.&Yen,W.M.1979. *Introduction to measurement theory*. Monterey, California: Wadsworth, Inc.
- Bell, F. H.1981. *Teaching and learning mathematics (in secondary school).*(2<sup>nd</sup> ed). Dubuque, USA: William, C. Brown Company Publisher.
- Halonen, J.S. & Santrock, J.W. 1999. *Psychology: contexts & application*-(3<sup>rd</sup> ed). Boston, MA: Mc Graw-Hill College.
- Hergenhahn, B.R., & Olson, M.H. 2008. *Theories of learning* (Edisi ketujuh). (Terjemahan Tri Wibowo) St. Paul, MN: Pearson Education (Buku asli diterbitkan tahun 2008).
- Jacobsen, D. A., Eggen, P., & Kauchak, D. 2009. *Methods for teaching (metode-metode pengajaran): meningkatkan belajar siswa tk-sma*. (Terjemahan Achmad Fawaid & Khoirul Anam).
- Upper Saddle River: Pearson Education, Inc. (Buku asli diterbitkan tahun 2009).
- Kirkley, J. 2003. *Priciples for teaching problem solving: technical paper 4. PLATO Learning, inc.* [versi elektronik]. Diambil pada tanggal 8 Mei 2015, dari <http://cimm.ucr.ac.cr/resoluciondeproblem as/PDFs/Kikley,%>.
- Mendikbud.2013. Lampiran peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan nomor65 tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah.
- National Council of Teachers of Mathematics. 2000. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Theacer of Mathematics.
- Sardin, 2015. *Kemampuan Komunikasi Matematika Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Pada Mata Kuliah Kalkulus Lanjutan (Study Kasus Mahasiswa Semester V)*. Pendidikan Matematika Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau. Vol. 1. No. 2 hal 136-145, ISSN 2442-9864.
- Van De Walle, J.A. 2008. *Matematika sekolah dasar dan menengah* (6<sup>th</sup> ed.). (Terjemahan Suyono). Boston: Pearson education. inc. (Buku asli diterbitkan tahun2007).
- Walle, J.V.D., Karp, K.S., & Williams, J.M.2013. *Elementary and middle scholl mathematics: teaching devoiopmentally* (8<sup>th</sup> ed.). Upper Saddle River: Pearson Education Inc.