

Pengaruh Kemampuan Komunikasi Matematis terhadap Kemampuan Penalaran Matematika

Noor Ifa Aulia¹, Eka Nurmala Sari Agustina², Risdiana Chandra Dhewy³

^{1,2,3} STKIP PGRI Sidoarjo
Nurifaaulia95@gmail.com

Abstrak

Untuk menyelesaikan soal matematika siswa harus menggunakan daya nalar terutama pada soal cerita ataupun soal dalam bentuk narasi. Jika siswa sudah menggunakan daya nalarnya maka siswa seharusnya juga mampu mengomunikasikan hasil penalarannya baik secara tulis ataupun secara lisan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adakah pengaruh antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan penalaran matematika. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan uji regresi linier ganda. Sampel penelitian ini adalah 30 siswa Kelas IX SMP Muhammadiyah 5 Tulangan. Penelitian ini menggunakan metode tes tulis serta wawancara untuk melihat kemampuan komunikasi matematis tulis, kemampuan komunikasi matematis lisan dan kemampuan penalaran. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai korelasi r sebesar $r = 0,992289$ melalui persamaan linier $Y = 0,094436 + 0,412555X_1 + 0,804066X_2$ dan diperoleh nilai $F_{hitung} = 865,2382$ dengan nilai $F_{tabel} = 3,35$ maka $F_{tabel} > F_{hitung}$ sehingga dapat dikatakan terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan penalaran matematika.

Kata kunci: Kemampuan Komunikasi Matematis Tulis, Kemampuan Komunikasi Matematis Lisan, Kemampuan Penalaran Matematika

Abstract

To solve math problems students must use common reasoning in story or problem questions in narrative form. If students have used their reasoning power then students are also able to communicate the results of their reasoning appropriately in writing. The purpose of this study is to determine whether there is an influence between mathematical communication skills and mathematical reasoning abilities. This type of research is quantitative research using multiple linear regression test. The sample of this study were 30 students of Grade IX Junior High School Muhammadiyah 5 Tulangan. This study uses written and interview test methods to see written mathematical communication skills, oral mathematical communication skills and reasoning abilities. The results of this study indicate the value of $r = 0,992289$ with the linear equation $Y = 0.094436 + 0.412555X_1 + 0.804066X_2$ and obtained the value of $F_{count} = 865.2382$ with a value of $F_{table} = 3.35$ then $F_{table} > F_{count}$ can be possessed by Difference significant between mathematical communication skills and mathematical reasoning abilities.

Keywords: Mathematical Communication Ability, Mathematical Communication Ability, Mathematical Reasoning Ability

Pendahuluan

Komunikasi adalah kegiatan manusia dalam menyampaikan suatu pesan baik secara lisan maupun secara tertulis. Elida (dalam Ubaidah, 2012:180) mengatakan komunikasi dimaknai sebagai proses penyampaian suatu pesan dari pengirim pesan kepada penerima pesan melalui saluran tertentu untuk tujuan tertentu. Menurut Armiaati (2003:MP-18), kemampuan komunikasi

matematis adalah suatu keterampilan penting dalam matematika yaitu kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan. Kemampuan komunikasi matematis dalam pembelajaran matematika perlu dikembangkan karena melalui komunikasi matematis siswa dapat menyampaikan kemampuan matematisnya baik secara lisan ataupun secara tulis. Banyak siswa yang belum memahami informasi yang mereka terima terkait konsep matematika baik berupa istilah-istilah ataupun simbol-simbol.

Wahyudin (Permana dan Sumarmo, 2011) menemukan bahwa salah satu kecenderungan yang menyebabkan siswa gagal menguasai dengan baik pokok-pokok bahasan dalam matematika yaitu siswa kurang memahami dan menggunakan nalar yang baik dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Kemampuan penalaran matematika menjadi salah satu tujuan pembelajaran matematika di sekolah. Kemampuan penalaran matematika merupakan suatu kegiatan atau proses berpikir untuk menarik kesimpulan, memecahkan permasalahan, menyampaikan informasi, mengomunikasikan ide-ide dan sebagainya. Karena itu kemampuan penalaran matematika sangat berpengaruh besar dalam proses pembelajaran siswa.

NCTM (2000:29) mengatakan standar proses pembelajaran matematika meliputi kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan penalaran (*reasoning*), kemampuan komunikasi (*communication*), kemampuan membuat koneksi (*connection*) dan kemampuan representasi (*representation*). Menurut NCTM kemampuan komunikasi merupakan salah satu standar proses pembelajaran selain itu kemampuan penalaran juga merupakan salah satu standar proses pembelajaran.

Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan Romadhina (2007) tentang Pengaruh Kemampuan Penalaran Dan Kemampuan Komunikasi Matematik Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas IX SMP Negeri 29 Semarang Melalui Model Pembelajaran Pemecahan Masalah dengan hasil penelitiannya adalah terdapat pengaruh antara kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematik terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita pada pokok bahasan bangun ruang sisi lengkung dan besar pengaruhnya adalah 79,76%. Selain itu Faroh (2011) juga melakukan penelitian yang sejenis dengan penelitian yang dilakukan oleh Romadhina dengan hasil penelitiannya terdapat pengaruh kemampuan penalaran dan kemampuan komunikasi matematika terhadap kemampuan menyelesaikan soal cerita materi pokok himpunan sebesar 64%. Dari penelitian yang dilakukan Romadhina (2007) dan Faroh (2011) maka peneliti ingin

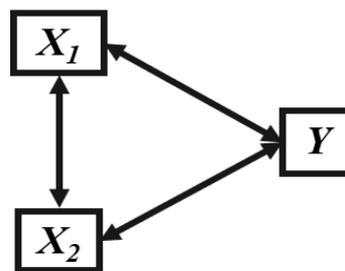
mengetahui pengaruh kemampuan komunikasi matematis terhadap kemampuan penalaran matematika.

Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Siswa mampu menyampaikan ide-ide dalam permasalahan matematis secara tulis ataupun lisan, (2) Siswa mampu menyajikan permasalahan matematis ke dalam bentuk gambar, grafik, tabel, persamaan, kata-kata atau kalimat matematika, (3) Siswa mampu menggunakan notasi-notasi dalam matematika, (4) Siswa mampu memberi kesimpulan uraian matematika secara tulis ataupun lisan dengan bahasanya sendiri. Sedangkan indikator kemampuan penalaran matematika adalah sebagai berikut: (1) Mengajukan dugaan matematika, (2) Melakukan manipulasi matematika, (3) Menarik kesimpulan dari pernyataan yang telah ada, (4) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematika untuk membuat generalisasi.

Dari uraian latar belakang di atas permasalahan yang diajukan dalam penelitian ini adalah apakah ada pengaruh kemampuan komunikasi matematis tulis terhadap kemampuan penalaran matematika siswa SMP. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kemampuan komunikasi matematis tulis terhadap kemampuan penalaran matematika siswa SMP.

Metode

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan uji regresi linier sederhana dan uji regresi linier berganda. Uji regresi linier sederhana digunakan untuk mengetahui pengaruh kemampuan komunikasi matematis tulis terhadap kemampuan penalaran matematika dan pengaruh kemampuan komunikasi matematis lisan terhadap penalaran matematika. Uji regresi linier berganda digunakan untuk mengetahui pengaruh kemampuan komunikasi matematis terhadap penalaran matematika. Desain dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan :

X_1 = kemampuan komunikasi matematis tulis

X_2 = kemampuan komunikasi matematis lisan

X_1 dan X = kemampuan komunikasi matematis

Y = Kemampuan penalaran matematika

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Muhammadiyah 5 Tulangan yang dilakukan pada bulan Juli. Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa SMP Muhammadiyah 5 Tulangan kelas IX semester ganjil pada tahun ajaran 2018/2019. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling*. Setelah dilakukan *simple random sampling* terhadap seluruh siswa kelas IX yang diperoleh untuk sampel adalah beberapa siswa dari masing-masing kelas IX. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebasnya adalah kemampuan komunikasi matematis tulis sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan penalaran matematika.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tulis dan wawancara. Tes tulis yang digunakan yaitu dengan soal dalam bentuk matematika dan jumlah soal untuk tes tulis adalah satu soal. Wawancara dilakukan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis lisan. Kriteria penilaian kemampuan komunikasi matematis menurut Wahyuningrum dan Suryadi (2014:44) dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1 Kriteria Penilaian Kemampuan Komunikasi Matematis

Skor	Kriteria
4	Penggunaan bahasa matematika (istilah, simbol, tanda atau representasi) sangat efektif, akurat, dan menyeluruh untuk menggambarkan operasi, konsep, dan proses.
3	Penggunaan bahasa matematika (istilah, simbol, tanda atau representasi) paling efektif, akurat, dan teliti untuk menggambarkan operasi, konsep, dan proses.
2	Penggunaan bahasa matematika (istilah, simbol, tanda atau representasi) minimal efektif dan akurat untuk menggambarkan operasi, konsep, dan proses.
1	Jawaban tidak benar atau usaha yang dilakukan tidak benar.
0	Tidak ada jawaban.

Kriteria penilaian kemampuan penalaran matematika menurut Sulistiawati, Suryadi dan Fatimah (2015:139) dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2 Kriteria Penilaian Kemampuan Penalaran Matematika

Skor	Kriteria
4	Jawaban secara substansi benar dan lengkap.
3	Jawaban memuat satu kesalahan atau kelalaian yang signifikan.
2	Sebagian jawaban benar dengan satu atau lebih kesalahan atau kelalaian yang signifikan.
1	Sebagian besar jawaban tidak lengkap tetapi paling tidak memuat satu argumen yang benar.

Skor	Kriteria
0	Jawaban tidak benar berdasarkan proses atau argumen, atau tidak ada respon sama sekali.

Data hasil tes tulis dan wawancara kemampuan komunikasi matematis tulis dengan kemampuan penalaran matematika dianalisis menggunakan uji regresi linier berganda. Uji statistika yang digunakan adalah uji-t dengan taraf signifikan ($\alpha=0,05$). Kaidah pengujiannya adalah Jika : $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan Jika : $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Tujuan utama dari penelitian ini adalah mencari pengaruh kemampuan komunikasi matematis tulis terhadap kemampuan penalaran matematika. Pengambilan data dilakukan dengan cara tes tulis dan wawancara. Terdapat 1 soal yang akan diujikan satu persatu pada 30 siswa untuk mencari pengaruh antara kemampuan komunikasi matematis tulis dengan kemampuan penalaran matematika. Uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji regresi linier berganda. Untuk mendapatkan semua perhitungan ini peneliti memerlukan data kemampuan komunikasi matematis tulis, kemampuan komunikasi matematis lisan dan kemampuan penalaran matematika.

• Hubungan antara Kemampuan Komunikasi Matematis dengan Penalaran Matematika

Tabel 3 Hasil Pengolahan Data Menggunakan Korelasi

N	Jenis Penilaian	F_{hitung}	F_{tabel}	α	r_{hitung}
30	Komunikasi Tulis → Penalaran	521,1483	3,35	5%	0,987294
30	Komunikasi Lisan → Penalaran	105,8747	3,35	5%	0,941759
30	Komunikasi Matematis → Penalaran	865,2382	3,35	5%	0,992289

Hasil pengolahan data menggunakan korelasi untuk mengetahui hubungan antara kemampuan komunikasi matematis tulis dengan kemampuan penalaran matematika $r = 0,987294$. Sedangkan pada uji signifikan secara parsial mendapatkan F_{hitung} sebesar 521,1483 dengan dk sebesar 27 pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$ menghasilkan F_{tabel} 3,35 maka dapat diketahui bahwa $521,1483 > 3,35$. Jadi karena $F_{tabel} > F_{hitung}$ maka pengajuan H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis tulis dengan kemampuan penalaran matematika.

Hasil dari pengolahan data menggunakan korelasi untuk kemampuan komunikasi matematis lisan dengan kemampuan penalaran matematika adalah $r = 0,941759$ untuk perhitungan menggunakan uji signifikan secara parsial menghasilkan F_{hitung} sebesar 105,8747 dan F_{tabel} sebesar 3,35 dengan dk 27 pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Karena $F_{tabel} >$

F_{hitung} maka pengajuan H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis tulis dengan kemampuan penalaran matematika.

Hasil perhitungan menggunakan korelasi berganda kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan penalaran matematika adalah $r = 0,992289$. Untuk perhitungan uji signifikan secara simultan menghasilkan F_{hitung} sebesar 865,2382 sedangkan untuk F_{tabel} sebesar 3,35 dengan dk 27 pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Jadi karena $F_{tabel} > F_{hitung}$ maka pengajuan H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis tulis dengan kemampuan penalaran matematika.

- **Pengaruh kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan penalaran matematika**

Tabel 4 Hasil Pengolahan Data Menggunakan Regresi Linier

n	Jenis Penilaian	b_1	S_{b_1}	t_{hitung}	t_{tabel}	α
30	Komunikasi Tulis → Penalaran	0,804066	0,058188	13,81843	2,04148	5%
30	Komunikasi Lisan → Penalaran	0,412555	0,050764	8,126927	2,04148	5%

Hasil pengolahan data pengaruh kemampuan komunikasi matematis tulis terhadap kemampuan penalaran matematika secara parsial menghasilkan nilai $t_{hitung} = 13,81843$ dan $t_{tabel} = 2,04148$. Nilai konstanta $b_1 = 0,804066$ dengan nilai standar error $S_{b_1} = 0,058188$ pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak sehingga terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis tulis terhadap kemampuan penalaran matematika. Sedangkan perhitungan pengaruh kemampuan komunikasi matematis lisan terhadap kemampuan penalaran matematika diperoleh nilai $t_{hitung} = 8,126927$ dan $t_{tabel} = 2,04148$. Nilai konstanta $b_2 = 0,412555$ dengan nilai standar error $S_{b_2} = 0,050764$ pada taraf signifikan $\alpha = 5\%$. Jadi karena nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak sehingga terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis lisan terhadap kemampuan penalaran matematika

Tabel 5 Hasil Pengolahan Data Menggunakan Regresi Linier Berganda

N	Jenis Penilaian	F_{hitung}	F_{tabel}	α	r_{hitung}
30	Komunikasi Matematis → Penalaran	865,2382	3,35	5%	0,992289

Hasil pengolahan data menggunakan regresi linier sederhana untuk mengetahui pengaruh kemampuan komunikasi matematis terhadap kemampuan penalaran matematika didapatkan persamaan regresi liniernya adalah $Y = 0,094436 + 0,804066X_1 + 0,41255X_2$. Perolehan nilai r menggunakan uji korelasi adalah 0,992289. Sedangkan pada uji signifikan secara mendapakan F_{hitung} sebesar 865,2382 dengan taraf signifikan $\alpha = 5\%$

menghasilkan $F_{\text{tabel}} 3,35$ maka dapat diketahui bahwa $865,2382 > 3,35$. Jadi karena $F_{\text{tabel}} > F_{\text{hitung}}$ maka pengajuan H_0 ditolak dan H_a diterima sehingga terdapat pengaruh yang signifikan kemampuan komunikasi matematis terhadap kemampuan penalaran matematika dengan pengaruh sebesar 98,4%

. Catton (2008) mengatakan peserta didik dapat mengoptimalkan suatu pemahaman terhadap suatu konsep matematis dengan cara berpikir dan bernalar kemudian mengkomunikasikan ide mereka. Berdasarkan perhitungan menggunakan uji regresi linier sederhana dan data yang diperoleh dengan tes kemampuan komunikasi matematis tulis, kemampuan komunikasi matematis lisan ataupun kemampuan penalaran matematika dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan penalaran matematika sehingga terdapat hubungan antara kemampuan komunikasi matematis terhadap kemampuan penalaran matematika ataupun kemampuan penalaran matematika terhadap kemampuan komunikasi matematis sesuai dengan pendapat dari Catton.

Simpulan

Penelitian ini dilakukan di SMP Muhammadiyah 5 tulangan dengan sampel 30 siswa. Terdapat dua variabel yaitu kemampuan komunikasi matematis tulis dan kemampuan penalaran matematika. Dalam penelitian ini menggunakan uji regresi linier sederhana. Berdasarkan hasil penelitian dengan menggunakan regresi linier sederhana maka hasil penelitian adalah terdapat pengaruh yang signifikan kemampuan komunikasi matematis tulis terhadap kemampuan penalaran matematika, terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis lisan terhadap kemampuan penalaran matematika dan terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis dengan kemampuan penalaran matematika.

Referensi

- Armianti. 2003. *Komunikasi Matematis dan Pembelajaran Berbasis Masalah*. Seminar Nasional Matematika. Bandung: Universitas KatHolik Parahyangan.
- Catton. 2008. *Mathematical Communication, Conceptual Understanding and Students attitudes Toward Mathematics*. Math in the Middle Institute Partnership Action Research Project Report: University of Nebraska-Lincoln.
- Faroh, N. 2011. Pengaruh Kemampuan Penalaran dan Komunikasi Matematika Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Materi Pokok Himpunan Pada Peserta Didik

- Semester 2 Kelas Vii Mts Nu Nurul Huda Mangkang Semarang Tahun Pelajaran 2010/2011. Semarang: Skripsi IAIN Walisonggo Semarang.
- NCTM. 2003. *Principles and Standards for School Mathematics*. United States of America: NCTM.
- Permana, Y. & Sumarmo, U. 2003. *Komunikasi Matematis dan Pembelajaran Berbasis Masalah*. Seminar Nasional Matematika. Bandung: Universitas Katolik Parahyangan.
- Romadhina, D. 2007. Pengaruh Kemampuan Penalaran dan Kemampuan Komunikasi Matematik Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Pada Pokok Bahasan Bangun Ruang Sisi Lengkung Siswa Kelas IX SMP Negeri 29 Semarang Melalui Model Pembelajaran Pemecahan Masalah. Semarang: Skripsi UNNESS.
- Sulistiawati, dkk. 2015. *Desain Didaktis Penalaran Matematis untuk Mengetahui Kesulitan Belajar Siswa SMP pada Luas dan Volume Limas*. Jurnal Semarang State University Kreano 6 (2) (2015).
- Ubaidah, N. 2012. *Pemanfaatan CD Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Make a Match*. Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Unissula Volume 4 (1).
- Wahyuningrum, E. & Suryadi, D. 2014. *Association of Mathematical Communication and Problem Solving Abilites: Implementation of MEAs Strategy in Junior High School*. Jurnal SAINSAB Vol. 17, 2014.

