

Pengaruh kemampuan penalaran dan representasi matematis terhadap hasil belajar matematika kelas VIII di SMP

Afriliani Rismayanti^{1*}, Sudi Prayitno², Muhammad Turmuzi², Hapipi²

¹ Mahasiswa Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

² Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram

Afrilianirismayanti@gmail.com

Diterima: 13-09-2021; Direvisi: 26-09-2021; Dipublikasi: 30-09-2021

Abstract

This Research aims to know about the reasoning ability and mathematic representation ability to the results of mathematic lesson in students grade VIII SMP Negeri 1 Batulayar year academic 2019/2020. This research used quantitative approach with ex post facto research type. The population of this research is the eighth grade students of SMP Negeri 1 Batulayar. In determining the sample, probability sampling technique with the type of cluster sampling was used. The sample in this research is the students of class VIII B SMP Negeri 1 Batulayar amounted to 22 students. Data analysis used was multiple linear regression analysis. From the result of the data analysis we found the significant influence between reasoning ability and representative mathematic's ability to the mathematics learning result of mathematic lesson in students grade viii smp negeri 1 batulayar year academic 2019/2020 with $F_{count} = 78,812 > F_{(2,19)} = 3,52$. The data we wroute as the same regration that $\hat{Y} = -2,452 + 0,466X_1 + 0,575X_2$. The equation show us that reasoning ability and the representative mathematic's ability increase 1 unit and the learning result will increase to 0,466 from reasoning mathematics ability plus 0,575 representative mathematic's ability.

Keywords: Mathematical reasoning ability; mathematical representation ability; mathematics learning outcomes.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kemampuan penalaran dan representasi matematis terhadap hasil belajar matematika kelas VIII SMP Negeri 1 Batulayar. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis penelitian *ex post facto*. Populasi dari penelitian ini adalah kelas VIII SMP Negeri 1 Batulayar. Dalam menentukan sampel digunakan teknik *probability sampling* dengan jenis *cluster sampling*. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII-B SMP Negeri 1 Batulayar berjumlah 22 siswa. Analisis data yang digunakan adalah analisis regresi linier ganda. Dari hasil analisis data yang diperoleh, terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan penalaran dan kemampuan representasi matematis terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Batulayar Tahun Ajaran 2019/2020 dengan nilai $F_{hitung} = 78,812 > F_{(2,19)} = 3,52$. Adanya pengaruh dituliskan dalam bentuk persamaan regresi, yaitu $\hat{Y} = -2,452 + 0,466X_1 + 0,575X_2$. Persamaan regresi ini menunjukkan apabila kemampuan penalaran dan representasi matematis bertambah 1 satuan maka nilai hasil belajar akan bertambah 0,466 dari kemampuan penalaran matematis ditambah dengan 0,575 dari kemampuan representasi matematis.

Kata Kunci: Kemampuan penalaran matematis; kemampuan representasi matematis; hasil belajar matematika.

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memberikan siswa untuk memperoleh kesempatan, harapan dan pengetahuan agar dapat hidup secara lebih baik. Besarnya harapan sangat bergantung pada kualitas pendidikan yang ditempuh. Oleh karena itu pemerintah telah menerapkan kurikulum 2013 yang dikembangkan dengan tujuan dimana siswa dilatih untuk belajar mengobservasi, mengajukan pertanyaan, mengumpulkan data, menganalisis (mengasosiasikan) dan mengkomunikasikan hasil belajar (Sani, 2017).

Pembelajaran matematika juga sangat penting diberikan kepada siswa mulai dari sejak dini agar siswa tersebut memiliki kemampuan dasar matematika. *National Council of Teachers of Mathematics / NCTM* mengemukakan bahwa terdapat lima kemampuan dasar yang dijadikan standar dalam proses pembelajaran matematika, yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning dan proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), dan representasi (*representation*) (NCTM, 2000).

Kemampuan penalaran dan kemampuan representasi matematis merupakan aspek penting dan esensial. Menurut (Turmudi, 2008) aspek penalaran hendaknya menjadi aspek penting dalam pembelajaran matematika dan jika dikembangkan dengan baik dan konsisten akan memudahkan dalam mengkomunikasikan matematika secara tertulis maupun lisan. Matematika menggunakan penalaran deduktif, proses kreatif juga sering terjadi yang kadang-kadang menggunakan penalaran induktif, intuisi bahkan dengan coba-coba (Turmuzi, 2012). Penalaran merupakan tahapan berpikir matematika tingkat tinggi mencakup kapasitas untuk berpikir secara logis dan sistematis (Fadillah, 2016).

Begitu juga dengan representasi, (Cahdriyana, 2014) mengungkapkan kemampuan representasi matematis merupakan salah satu konsep psikologi yang digunakan dalam pendidikan matematika untuk menjelaskan beberapa fenomena penting tentang cara berpikir siswa. Kemampuan ini merupakan salah satu kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam mempelajari matematika agar mampu menyampaikan ide-ide matematis dan mampu menyelesaikan permasalahan matematika seperti symbol, model matematika, gambar maupun bahasa dalam kata-kata sendiri (Hanifah, 2018). Hal serupa diungkapkan (Mustangin, 2015) yang menyatakan bahwa ragam representasi yang sering digunakan dalam mengkomunikasikan matematika antara lain berupa: (1) sajian visual seperti tabel, gambar, grafik; (2) pernyataan matematika atau notasi matematika; (3) teks tertulis yang ditulis dengan bahasa sendiri baik formal maupun informal, ataupun kombinasi semuanya.

Berdasarkan hasil observasi di SMPN 1 Batulayar bahwa kemampuan penalaran dan representasi siswa masih sangat rendah, sebagian besar siswa mengalami kesulitan dalam hal menalar dan merepresentasikan ide mereka dalam menulis jawaban secara sistematis. Banyak siswa yang langsung menulis jawabannya tanpa menuliskan apa yang diketahui, dan ditanyakan dalam soal. Kemudian siswa juga mengalami kesulitan dalam menggambarkan kembali atau membuat simbol, model matematika dan kata-kata untuk menentukan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal matematika.

Hal ini dipengaruhi oleh banyak faktor seperti kemampuan siswa untuk menalar permasalahan logis masih rendah, kemampuan siswa untuk merepresentasikan apa yang diketahui dalam soal juga rendah dan bisa juga dipengaruhi oleh faktor lain. Berdasarkan kedua kemampuan matematis, yakni kemampuan penalaran dan representasi matematis merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika disekolah, dimana kedua kemampuan tersebut saling terikat satu sama lain dalam menyelesaikan soal-soal matematika.

Dari uraian tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti tentang bagaimana pengaruh kemampuan penalaran dan representasi matematis terhadap hasil belajar di SMP Negeri 1 Batulayar kelas VIII.

2. METODE PELAKSANAAN

Jenis penelitian ini adalah *ex-post facto*. Penelitian ini dilakukan di SMPN 1 batulayar Batulayar, Kecamatan Batulayar, Kabupaten Lombok Barat, NTB. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII di SMP Negeri 1 Batulayar tahun pelajaran 2019/2020. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah probability sampling. Penentuan sampel dilakukan dengan cara diundi terlebih dahulu diantara 3 kelas yakni kelas VIII A, B, dan C. Sampel yang terpilih dalam penelitian ini adalah kelas VIII-B. Kemudian guru memberikan persetujuan dan pendapat kelas tersebut yang dianggap paling cocok untuk dijadikan sampel dalam penelitian dengan jumlah siswa yang terdiri dari 8 orang laki-laki dan 14 orang perempuan. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu adalah tes. Adapun teknik analisis data yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif dan analisis inferensial dengan uji hipotesis menggunakan regresi linier berganda dan regresi linier sederhana.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan jumlah responden sebanyak 22 orang siswa diperoleh deskripsi secara umum sebagai berikut.

Tabel 1. Deskripsi Umum Penelitian

Variabel	Rata-rata	Standar deviasi	Kategori
Kemampuan Penalaran (X_1)	66,06	16,70	Baik
Kemampuan Representasi (X_2)	64,54	15,45	Baik
Hasil Belajar Matematika (Y)	65,45	16,46	Baik

Hasil analisis regresi berganda dan regresi sederhana dengan uji t , uji F dan persamaan regresi pengaruh kemampuan penalaran dan representasi matematis terhadap hasil belajar matematika ditampilkan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2. Hasil Analisis Regresi Berganda dan Regresi Sederhana

Variabel	Persamaan regresi	Hasil uji	Kesimpulan
Kemampuan Penalaran (X_1) dan Kemampuan Representasi (X_2) Terhadap Hasil Belajar Matematika (Y)	$\hat{Y} = -2,452 + 0,466X_1 + 0,575X_2$	$F_{hitung} = 78,812 > F_{(2,19)} = 3,52$	Ada Pengaruh
Kemampuan Penalaran (X_1) Terhadap Hasil Belajar Matematika (Y)	$\hat{Y} = 8,634 + 0,860X_1$	$F_{hitung} = 63,699 > F_{(1,20)} = 4,35$	Ada Pengaruh
Kemampuan Representasi (X_2) Terhadap Hasil Belajar Matematika (Y)	$\hat{Y} = 4,228 + 0,949X_2$	$F_{hitung} = 76,088 > F_{(1,20)} = 4,35$	Ada Pengaruh

3.2 Sub-bagian Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran dan kemampuan representasi matematis terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Batulayar dengan responden 22 orang. Berdasarkan hasil dari analisis deskriptif kemampuan penalaran siswa kelas VIII-B memiliki rata-rata untuk nilai tes kemampuan penalaran matematis adalah 66,06 dan berdasarkan hasil perhitungan rata-rata maka dapat disimpulkan kemampuan penalaran siswa kelas VIII-B secara umum termasuk dalam kategori baik. Untuk kemampuan representasi matematis siswa kelas VIII-B memiliki rata-rata untuk nilai tes kemampuan representasi matematis adalah 64,54. Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata maka dapat disimpulkan kemampuan representasi siswa kelas VIII-B secara umum termasuk dalam kategori baik. Sedangkan hasil belajar matematika dari analisis deskriptif siswa kelas VIII-B memiliki rata-rata untuk nilai tes hasil belajar matematika adalah 65,45 dan berdasarkan hasil perhitungan rata-rata maka dapat disimpulkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII-B secara umum termasuk dalam kategori baik.

3.2.1 Pengaruh Antara Kemampuan Penalaran Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika

Hasil pengujian hipotesis untuk melihat pengaruh kemampuan penalaran matematis terhadap hasil belajar matematika digunakan regresi linier sederhana dengan uji F diperoleh $F_{hitung} = 63,699 > F_{(1,20)} = 4,35$ sehingga H_0 ditolak dapat diartikan bahwa terdapat pengaruh antara kemampuan penalaran dan hasil belajar matematika. Besar pengaruh ini dituliskan dalam bentuk persamaan regresi, yaitu $\hat{Y} = 8,634 + 0,860X_1$. Persamaan regresi ini menunjukkan apabila nilai kemampuan penalaran matematis bertambah 1 satuan maka nilai hasil belajar matematika akan bertambah 0,860 dan ditambah 8,634. Besar pengaruh kemampuan penalaran matematis terhadap hasil belajar matematika dapat dilihat dengan cara melihat $R^2 = 0,872 = 87,2\%$. Maksud dari angka tersebut menyatakan bahwa pengaruh

kemampuan penalaran terhadap hasil belajar matematika adalah 87,2% dan sisanya faktor lain yang mempengaruhi. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian (Riyanto, 2011) dimana hasil belajar siswa dengan kemampuan penalaran matematis tinggi tidak sama dengan siswa yang mempunyai kemampuan penalaran matematis sedang dan rendah. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Nawi, 2012) yang menyimpulkan bahwa kemampuan penalaran formal berpengaruh terhadap hasil belajar matematika. Dimana hasil belajar siswa dengan kemampuan penalaran tinggi akan lebih baik dibanding hasil belajar siswa dengan kemampuan penalaran matematis sedang maupun rendah.

Selain itu juga penelitian (Nurlaili, 2017) mengemukakan bahwa terdapat pengaruh kemampuan penalaran terhadap prestasi siswa, yaitu prestasi siswa yang kemampuan penalarannya tinggi lebih baik daripada siswa yang penalarannya rendah. Keadaan tersebut didukung dengan fakta di lapangan bahwa tingkat kemampuan penalaran matematis antar siswa di kelas berbeda-beda. Siswa yang memiliki kemampuan penalaran matematis tinggi terlihat lebih mudah dalam memahami dan mengerjakan soal tes penalaran matematis dibanding siswa dengan kemampuan penalaran matematis sedang dan rendah. Sehingga tingkat kemampuan penalaran matematis siswa berpengaruh pada hasil belajar yang diperolehnya.

3.2.2 Pengaruh Antara Kemampuan Representasi Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika

Hasil pengujian hipotesis untuk melihat pengaruh kemampuan representasi matematis yang signifikan terhadap hasil belajar matematika digunakan analisis regresi linier sederhana dengan uji F diperoleh $F_{hitung} = 76,088 > F_{(1,20)} = 4,35$. Artinya bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan representasi matematis dan hasil belajar matematika. Besar pengaruh ini dituliskan dalam bentuk persamaan regresi, yaitu $\hat{Y} = 4,228 + 0,949X_2$. Persamaan regresi ini menunjukkan apabila nilai kemampuan representasi matematis bertambah 1 satuan maka nilai hasil belajar matematika akan bertambah 0,949 dan ditambah 4,228. Besar pengaruh kemampuan representasi matematis terhadap hasil belajar matematika dapat dilihat dengan cara melihat $R^2 = 0,890 = 89\%$. Maksud dari angka tersebut menyatakan bahwa pengaruh kemampuan representasi terhadap hasil belajar matematika adalah 89% dan sisanya faktor lain yang mempengaruhi. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian (Astuti, 2016) mengemukakan bahwa ada pengaruh yang signifikan antara kemampuan representasi matematis terhadap hasil belajar matematika siswa. Hasil tersebut sejalan dengan penelitian (Laila et al., 2018) disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa SMP dipengaruhi positif oleh keaktifan belajar siswa.

3.2.3 Pengaruh Antara Kemampuan Penalaran Dan Representasi Matematis Secara Bersama-Sama Terhadap Hasil Belajar Matematika

Uji F dilakukan melihat pengaruh kemampuan penalaran dan representasi matematis terhadap hasil belajar matematika. Hasil analisis uji F kemampuan penalaran dan representasi matematis terhadap hasil belajar matematika, diperoleh persamaan $\hat{Y} = -2,452 + 0,466X_1 + 0,575X_2$. Persamaan regresi ini menunjukkan apabila kemampuan penalaran dan representasi matematis bertambah 1 satuan maka nilai hasil belajar akan bertambah 0,466 dari kemampuan penalaran matematis ditambah dengan 0,575 dari kemampuan representasi. Hasil analisis uji F kemampuan penalaran dan representasi matematis terhadap hasil belajar matematika diperoleh nilai $F_{hitung} = 78,812 > F_{(2,19)} = 3,52$ diperoleh kesimpulan yang sama pula, yaitu H_1 diterima sehingga ada pengaruh kemampuan penalaran dan representasi matematis terhadap hasil belajar matematika siswa SMP Negeri 1 Batulayar. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian (Absorin, 2018) mengemukakan hasil analisis rata-rata skor kemampuan penalaran dan representasi matematis siswa yang berasal dari strata sekolah tinggi memiliki capaian rata-rata skor yang lebih baik, jika dibandingkan strata sekolah sedang maupun rendah.

Hasil belajar matematika seseorang tidak hanya ditentukan oleh kemampuan penalaran dan representasi matematis saja, namun juga ada faktor lain yang mempengaruhi. (Slameto, 2013) mengemukakan bahwa ada dua faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar siswa, antara lain faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal berasal dari luar individu siswa, antara lain kurikulum, strategi belajar, sistem evaluasi, guru, pengelolaan motivasi belajar siswa dan lainnya yang bersifat non edukatif. Sedangkan faktor internal yang berasal dari diri individu seperti bakat, minat, intelegensi, dan kemampuan dasar.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis regresi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a) Terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan penalaran matematis terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP. Besarnya pengaruh yang diberikan oleh kemampuan penalaran matematis terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP adalah 87,2%.
- b) Terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan representasi matematis terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP. Besarnya pengaruh yang diberikan oleh kemampuan representasi matematis terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP adalah 89%.
- c) Terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan penalaran dan representasi matematis terhadap hasil belajar matematika kelas VIII SMP. Besarnya pengaruh yang diberikan oleh kemampuan penalaran matematis secara bersama-sama terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP adalah 94,5%.

5. REFERENSI

- Absorin, S. (2018). Eksplorasi Kemampuan Penalaran dan Representasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(2), 189–202.
- Astuti, P. (2016). *Pengaruh Kemampuan Koneksi dan Representasi Matematis Terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Program Linier Siswa kelas X SMK Negeri Bandung Tulungagung Tahun ajaran 2015/2016*. <http://repo.iain-tulungagung.ac.id/4020>
- Cahdriyana, R. (2014). Representasi Matematis Siswa Kelas VII di SMP Negeri 9 Yogyakarta dalam Membangun Konsep SPLDV. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*.
- Fadillah, A. (2016). Pembelajaran Matematika Dengan Model Core Melalui Pendekatan Keterampilan Metakognitif Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMP. *Jurnal Prima*, 5(2), 15–24.
- Hanifah, N. (2018). Deskripsi Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Bangun Datar Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 133–146.
- Laila, N., Hidayat, W., & Hendriana, H. (2018). Kemampuan Representasi Matematis Keaktifan Belajar Siswa SMP. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1(3), 395–400.
- Mustangin. (2015). Representasi Konsep dan Perannya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 15–21.
- Nawi, M. (2012). Pengaruh Startegi Pembelajaran dan Kemampuan Penalaran Formal Terhadap hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Menengah Atas. *Urnal Tabularasa PPS Unimed*, 9(1), 81–96.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. USA: The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- Nurlaili, M. (2017). *Dampak Strategi Pembelajaran dan Kemampuan Penalaran Matematis Terhadap Hasil Belajar*. http://eprints.ums.ac.id/49330/1/NASKAH_PUBLIKASI.pdf
- Riyanto, B. (2011). Meningkatkan Kemampuan Penalaran dan Prestasi Matematika dengan Pendekatan Konstruktivisme pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 111–128.
- Sani, R. A. (2017). *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Slameto. (2013). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Turmudi. (2008). *Taktik dan Strategi Pembelajaran Matematika: Berparadigma Eksploratif dan Investigatif*. Jakarta: Leuser Cipta Pustaka.
- Turmuzi, M. (2012). *Strategi Pembelajaran Matematika*. Mataram: PMIPA FKIP Universitas Mataram.