

KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIKA MELALUI MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) PADA MATERI STATISTIKA KELAS VIII SMPN 1 ARJASA

Siti Wakila¹, Sikky El Walida², Siti Nurul Hasana³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Malang

Email: ¹ sitiwakila98@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan cara dan kemampuan penalaran matematika peserta didik kelas VIII SMPN 1 Arjasa melalui model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam menyelesaikan soal materi Statistika. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Sumber data dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas VIII SMPN 1 Arjasa Tahun Ajaran 2020/2021 dengan jumlah peserta didik 24 orang. Teknik pengumpulan data menggunakan tes, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Subjek dari penelitian ini adalah tiga peserta didik yang selanjutnya akan diwawancara. Hasil dalam penelitian didapatkan bahwa subjek dengan kemampuan penalaran matematika tinggi menjawab dengan cara menggunakan informasi yang diketahui untuk menjawab soal, menggunakan rumus yang telah diketahui untuk mencari nilai mean, median, dan modus dari data yang diperoleh, menggunakan rumus yang telah diketahui untuk mencari nilai kuartil dan jangkauan dari data yang diperoleh, menarik kesimpulan dari data yang diketahui, dan membuat tabel distribusi. Subjek dengan kemampuan penalaran matematika sedang menjawab dengan cara menggunakan informasi yang diketahui untuk menjawab soal, menggunakan rumus yang telah diketahui untuk mencari nilai mean, median, dan modus dari data yang diperoleh, serta menggunakan rumus yang telah diketahui untuk mencari nilai kuartil dan jangkauan dari data yang diperoleh. Selanjutnya, subjek dengan kemampuan penalaran matematika rendah menjawab dengan cara menggunakan rumus yang telah diketahui untuk mencari nilai mean, median, dan modus dari data yang diperoleh, serta menggunakan rumus yang telah diketahui untuk mencari nilai kuartil dan jangkauan dari data yang diperoleh.

Kata kunci: Kemampuan Penalaran Matematika, *Problem Based Learning* (PBL), Statistika

PENDAHULUAN

Pendidikan menjadi penting dalam upaya mengantarkan manusia menjalankan hidup dan kehidupannya sesuai dengan norma sosial dan agamanya (Supriadi dan Darmawan, 2013:3). Menurut Haryono (dalam Kompri, 2017:19), dalam pendidikan terdapat tujuan kurikuler yang merupakan tujuan yang harus dicapai oleh setiap bidang studi atau mata pelajaran. Salah satunya adalah mata pelajaran matematika.

Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), matematika adalah ilmu tentang bilangan-bilangan, hubungan antara bilangan dan prosedur operasional dengan yang digunakan dalam menyelesaikan masalah mengenai bilangan. Masykur dan Fathani (2007) mengungkapkan bahwa matematika berbeda dengan ilmu yang lain, matematika memiliki bahasa sendiri yakni bahasa yang terdiri dari simbol dan angka-angka. Oleh karena itu, apabila seseorang ingin belajar matematika dengan baik maka langkah yang harus ditempuh adalah harus menguasai bahasa pengantar dalam matematika serta harus berusaha memahami makna-makna di balik lambang dan simbol tersebut.

Sumarno (dalam Nababan, 2013:148) mengatakan bahwa penalaran merupakan proses berpikir dalam penarikan kesimpulan. Sedangkan Rahayu (dalam Sukirwan, 2008:4) menyatakan

bahwa kemampuan penalaran merupakan bagian terpenting dalam matematika. Hal ini sejalan dengan Depdiknas (dalam Shadiq, 2004:5) yang memberikan definisi bahwa materi matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, dimana materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami serta dilatihkan melalui belajar materi matematika. Dengan kata lain, belajar matematika tidak terlepas dari aktivitas bernalar.

Faktor yang mempengaruhi rendahnya kemampuan penalaran matematika peserta didik adalah penerapan model pembelajaran matematika yang tidak sesuai dengan materi pembelajaran dan kebutuhan peserta didik. Alternatif model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan penalaran adalah PBL (Problem Based Learning). Menurut Duck (dalam Shoimin, 2014:130), pengertian dari model pembelajaran PBL (Problem Based Learning) atau pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang bercirikan adanya permasalahan nyata sebagai konteks untuk peserta didik belajar berpikir kritis dan keterampilan memecahkan masalah serta memperoleh pengetahuan. Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) adalah model pembelajaran kooperatif berbasis masalah, menekankan pada kemampuan penalaran matematika peserta didik untuk mengorientasi, mengorganisasi, membimbing, mengembangkan dan menyajikan, menganalisis dan mengevaluasi, serta mengerjakan soal-soal dan memecahkan masalah secara berpasangan. Kegiatan memecahkan suatu masalah pada model pembelajaran PBL (Problem Based Learning) dapat dilakukan dengan melatih peserta didik untuk mengingat model penyelesaian yang digunakannya. Model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif yang berbasis masalah, menekankan pada kemampuan penalaran matematika peserta didik untuk mengorientasi, mengorganisasi, membimbing, mengembangkan dan menyajikan serta menganalisis dan mengevaluasi serta mengerjakan soal-soal dan memecahkan masalah secara berpasangan.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan cara peserta didik kelas VIII dalam menyelesaikan soal materi Statistik melalui model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan mendeskripsikan kemampuan penalaran matematika peserta didik kelas VIII SMPN 1 Arjasa melalui model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dalam menyelesaikan soal materi Statistika.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis penelitian deskriptif kualitatif. Menurut Moleong (2012:6), penelitian kualitatif adalah penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan data-data berupa kata-kata dan gambar di lapangan dengan cara pengamatan, wawancara maupun dokumentasi. Menurut Russeffendi (2010:33), penelitian deskriptif adalah penelitian yang menggunakan observasi, wawancara atau angket mengenai keadaan sekarang dan mengenai subjek yang sedang diteliti.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode tes, observasi, dokumentasi, dan wawancara. Dengan demikian, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes, lembar observasi, lembar dokumentasi, dan pedoman wawancara. Pengecekan keabsahan data pada penelitian ini dilakukan dengan triangulasi. Pengecekan keabsahan data dilakukan untuk membuktikan apakah penelitian yang dilakukan benar-benar merupakan penelitian ilmiah sekaligus untuk menguji data yang diperoleh. Dalam penelitian ini teknik yang digunakan oleh peneliti adalah triangulasi teknik. Triangulasi teknik digunakan untuk menguji kredibilitas data yang dengan cara mengecek data kepada sumber yang sama dengan teknik yang berbeda (Sugiyono, 2007:273).

Sumber data dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII SMPN 1 Ajasa Tahun Ajaran 2020/2021 dengan jumlah peserta didik 24 orang. Peserta didik diberikan tes subjektif dengan materi Statistika. Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015:164), tes subjektif merupakan tes berbentuk soal uraian (*essay*). Tes tersebut diberikan untuk mengetahui tingkat kemampuan penalaran matematika peserta didik. Pemilihan subjek dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Dengan demikian, terpilih tiga subjek penelitian yaitu AS, NR, dan TN yang mewakili tingkat kemampuan

penalaran matematika tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya, wawancara dilakukan terhadap subjek penelitian terpilih untuk memperoleh data lebih detail dan mendalam.

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan-bahan lain, sehingga dapat mudah dipahami, dan temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain (Sugiyono, 2007:224). Aktivitas dalam analisis data pada penelitian ini menggunakan tiga prosedur perolehan data, yaitu *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing/verification* (Sugiyono, 2007:246).

HASIL

Data yang diperoleh dalam penelitian ini ada dua jenis, yaitu data yang pertama berupa tes tertulis dan data yang kedua berupa data wawancara dari tiga subjek penelitian. Data wawancara akan dijadikan sebagai tolak ukur dari tiga subjek penelitian yang dilakukan peneliti di SMPN 1 Arjasa untuk memperoleh kesimpulan terkait tingkat kemampuan penalaran matematika peserta didik dalam menyelesaikan masalah pada materi statistika berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematika peserta didik. Berikut adalah rincian jawaban peserta didik berdasarkan kategori kemampuan penalaran matematika.

1. Analisis Data Kemampuan Penalaran Matematika Kategori Tinggi

Analisis kemampuan penalaran matematika peserta didik kategori tinggi dilakukan pada subjek AS yang memperoleh nilai tes sebesar 92. Analisis kemampuan penalaran subjek meliputi hasil tes kemampuan penalaran matematika dan hasil wawancara. Hasil tes dan wawancara dijadikan acuan untuk menganalisis kemampuan penalaran matematika dan diambil kesimpulan dengan cara triangulasi.

Tabel 1. Perbandingan Data Tes dan Wawancara Subjek AS

Indikator Kemampuan Penalaran Matematika	Data Hasil Tes	Data Hasil Wawancara
Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	Subjek bisa menganalisis data berdasarkan distribusi data	Subjek bisa menjelaskan hasil analisis dari data yang Disajikan
Memeriksa kesahihan suatu argumen	Subjek bisa menentukan mean, median, dan modus dari sekumpulan data.	Subjek bisa menyajikan hasil menentukan nilai mean, median, dan modus dari suatu data
Melakukan manipulasi matematika	Subjek bisa menentukan kuartil dan jangkauan dari sekumpulan data	Subjek bisa menyajikan nilai kuartil dan jangkauan dari suatu data
Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	Subjek bisa mengambil keputusan atau kesimpulan berdasarkan distribusi data yang diketahui	Subjek bisa menarik kesimpulan atau keputusan dari suatu data

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa subjek AS telah memenuhi semua indikator kemampuan penalaran matematika. Data hasil tes kemampuan penalaran matematika dan hasil wawancara terhadap subjek AS memiliki kecenderungan jawaban yang sama sehingga terdapat kesesuaian antara data hasil tes dan data hasil wawancara. Dengan demikian, data tersebut dapat dinyatakan valid.

2. Analisis Data Kemampuan Penalaran Matematika Kategori Sedang

Analisis kemampuan penalaran matematika peserta didik kategori sedang ini dilakukan pada subjek NR yang memperoleh nilai tes sebesar 70. Analisis kemampuan penalaran subjek

meliputi hasil tes kemampuan penalaran matematika dan hasil wawancara. Hasil tes dan wawancara dijadikan acuan untuk menganalisis kemampuan penalaran matematika dan diambil kesimpulan dengan cara triangulasi.

Tabel 2. Perbandingan Data Tes dan Wawancara Subjek NR

Indikator Kemampuan Penalaran Matematika	Data Hasil Tes	Data Hasil Wawancara
Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	Subjek bisa menganalisis data berdasarkan distribusi data	Subjek bisa menjelaskan hasil analisis dari data yang disajikan.
Memeriksa kesahihan suatu argumen	Subjek bisa menentukan mean, median, dan modus dari sekumpulan data.	Subjek bisa menyajikan hasil menentukan nilai mean, median, dan modus dari suatu data.
Melakukan manipulasi matematika	Subjek bisa menentukan kuartil dan jangkauan dari sekumpulan data.	Subjek bisa menyajikan nilai kuartil dan jangkauan dari suatu data
Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	Subjek tidak bisa mengambil keputusan atau kesimpulan berdasarkan distribusi data yang diketahui.	Subjek tidak bisa menarik kesimpulan atau keputusan dari suatu data

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui bahwa subjek NR mampu memenuhi tiga indikator dari empat indikator kemampuan penalaran matematika, dimana indikator yang belum terpenuhi adalah menarik kesimpulan dari suatu pernyataan. Subjek NR memiliki kemampuan yang baik dalam memperkirakan proses penyelesaian. Hal ini ditunjukkan saat NR menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan dalam soal, serta mampu menjelaskan proses penyelesaian dari soal tersebut dengan tepat. Selanjutnya, NR juga cukup baik dalam menyusun argumen yang valid dengan menggunakan langkah yang sistematis. NR juga mampu menggunakan langkah yang tepat dalam proses perhitungan untuk menyelesaikan soal. Data hasil tes kemampuan penalaran matematika dan hasil wawancara terhadap subjek NR memiliki kecenderungan jawaban yang sama sehingga terdapat kesesuaian antara hasil tes dan dengan hasil wawancara. Dengan demikian, data tersebut dinyatakan valid.

3. Analisis Data Kemampuan Penalaran Matematika Kategori Rendah

Kemampuan penalaran matematika peserta didik kategori rendah ini dilakukan pada subjek TN yang memperoleh nilai tes sebesar 55. Analisis kemampuan penalaran matematika subjek TN meliputi hasil tes kemampuan penalaran matematika dan hasil wawancara. Hasil tes dan wawancara dijadikan acuan untuk menganalisis kemampuan penalaran dan diambil kesimpulan dengan cara triangulasi.

Tabel 3. Perbandingan Data Tes dan Wawancara Subjek TN

Indikator Kemampuan Penalaran Matematika	Data Hasil Tes	Data Hasil Wawancara
Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	Subjek tidak bisa menganalisis data berdasarkan distribusi data	Subjek tidak bisa menjelaskan hasil analisis dari data yang disajikan.

Memeriksa kesahihan suatu argumen	Subjek bisa menentukan mean, median, dan modus dari sekumpulan data.	Subjek bisa menyajikan hasil menentukan nilai mean, median, dan modus dari suatu data.
Melakukan manipulasi matematika	Subjek tidak bisa menentukan kuartil dan jangkauan dari sekumpulan data.	Subjek tidak bisa menyajikan nilai kuartil dan jangkauan dari suatu data
Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	Subjek tidak bisa mengambil keputusan atau kesimpulan berdasarkan distribusi data yang diketahui.	Subjek tidak bisa menarik kesimpulan atau keputusan dari suatu data

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa subjek TN hanya mampu memenuhi satu indikator kemampuan penalaran matematika yaitu memeriksa kesahihan suatu argumen. Subjek TN memiliki kemampuan yang kurang baik dalam memperkirakan proses penyelesaian soal Statistika. Hal ini ditunjukkan saat subjek TN kurang mampu dalam menyelesaikan soal pertama pada indikator memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi dan tidak bisa menyelesaikan soal keempat pada indikator menarik kesimpulan dari suatu pernyataan. Data hasil tes kemampuan penalaran matematika dan hasil wawancara terhadap subjek TN memiliki kecenderungan jawaban yang sama sehingga terdapat kesesuaian antara hasil tes dan hasil wawancara. Dengan demikian, data tersebut dinyatakan valid.

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian kualitatif yang dilakukan oleh peneliti dengan judul “Kemampuan Penalaran Matematika Melalui Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Pada Materi Statistika Kelas VIII SMPN 1 Arjasa” didapatkan hasil bahwa subjek yang memiliki kemampuan penalaran matematika kategori tinggi menjawab dengan cara menggunakan informasi yang diketahui untuk menjawab soal, menggunakan rumus yang telah diketahui untuk mencari nilai mean, median, dan modus dari data yang diperoleh, menggunakan rumus yang telah diketahui untuk mencari nilai kuartil dan jangkauan dari data yang diperoleh, menarik kesimpulan dari data yang diketahui, dan membuat tabel distribusi. Hal tersebut dibuktikan dengan terpenuhinya semua indikator kemampuan penalaran matematika, yaitu memeriksa kesahihan suatu argumen, melakukan manipulasi matematika, menarik kesimpulan dari pernyataan, dan memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi. Subjek yang memiliki kemampuan penalaran matematika kategori sedang menjawab dengan cara menggunakan informasi yang diketahui untuk menjawab soal, menggunakan rumus yang telah diketahui untuk mencari nilai mean, median, dan modus dari data yang diperoleh, serta menggunakan rumus yang telah diketahui untuk mencari nilai kuartil dan jangkauan dari data yang diperoleh. Hal tersebut dibuktikan dengan terpenuhinya tiga indikator kemampuan penalaran matematika, yaitu memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, memeriksa kesahihan suatu argumen, dan melakukan manipulasi matematika. Selanjutnya, subjek yang memiliki kemampuan penalaran matematika kategori rendah menjawab dengan cara menggunakan rumus yang telah diketahui untuk mencari nilai mean, median, dan modus dari data yang diperoleh, serta menggunakan rumus yang telah diketahui untuk mencari nilai kuartil dan jangkauan dari data yang diperoleh. Hal tersebut dibuktikan dengan hanya terpenuhinya satu indikator kemampuan penalaran matematika, yaitu memeriksa kesahihan suatu argumen.

Model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) merupakan model pembelajaran yang dapat menyebabkan peserta didik lebih aktif dalam diskusi kelompok dan belajar secara berpasangan dalam mengerjakan latihan soal. Salah satu kelebihan penelitian dengan menggunakan model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) ini adalah peserta didik dapat mengembangkan kemampuan penalaran matematikanya serta memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik karena antar peserta didik lainnya banyak berperan aktif dalam proses pembelajaran sehingga

pembelajaran menjadi bermakna dan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Wulansari (2019) yang mempunyai kesimpulan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*) dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika dalam memecahkan suatu permasalahan statistika.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian terkait kemampuan penalaran matematika pada subjek tinggi, sedang, dan rendah diperoleh informasi sebagai berikut. Subjek penelitian dengan kategori kemampuan penalaran tinggi sudah bisa dan tidak mengalami kesulitan dalam mengerjakan tes uraian dengan materi Statistika. Hal tersebut dibuktikan dengan terlaksananya semua kegiatan yang mewakili indikator kemampuan penalaran matematika, yaitu memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, memeriksa kesahihan suatu argumen, dan melakukan manipulasi matematika. Subjek penelitian dengan kategori kemampuan penalaran sedang masih bingung dan mengalami sedikit kesulitan saat mengerjakan soal tes, tapi setelah dijelaskan baru paham dalam mengerjakan tes uraian. Hal tersebut dibuktikan dengan terlaksananya kegiatan yang mewakili tiga indikator kemampuan penalaran matematika, yaitu memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, memeriksa kesahihan suatu argumen, dan melakukan manipulasi matematika. Sedangkan, subjek penelitian dengan kategori kemampuan penalaran rendah masih bingung dalam memahami soal karena soal yang dikerjakan sulit dan belum terbiasa mengerjakan soal penalaran. Hal tersebut dibuktikan dengan terlaksananya kegiatan yang hanya memenuhi satu indikator kemampuan penalaran matematika, yaitu memeriksa kesahihan suatu argumen. Selanjutnya, model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) yang digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik lainnya untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran terlebih dalam proses diskusi kelompok atau berpasangan untuk menyelesaikan soal yang diberikan sehingga pembelajaran menjadi bermakna dan dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematika.

Adapun saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut. (1) Bagi peserta didik, sebaiknya banyak berlatih memecahkan masalah matematika baik secara individu maupun secara berkelompok untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika. (2) Bagi pendidik, sebaiknya lebih sering memberikan permasalahan matematika yang memiliki keterkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga peserta didik dapat lebih mudah memahami materi dan menyelesaikan masalah matematika. Selain itu, pendidik juga sebaiknya tidak menggunakan model konvensional karena model tersebut belum mampu mengasah kemampuan penalaran matematika peserta didik secara maksimal dan bisa menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) sebagai alternatif dalam menyampaikan materi pembelajaran. (3) Bagi peneliti selanjutnya yang akan mengadakan penelitian, disarankan memahami terlebih dahulu permasalahan-permasalahan dalam pembelajaran matematika dan menentukan model pembelajaran yang tepat sehingga peserta didik menjadi antusias, berperan aktif dalam proses belajar mengajar di kelas, dan bisa mewujudkan pembelajaran yang bermakna.

DAFTAR RUJUKAN

- Bahari. 2016. *Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)* (Online), (<https://kbbi.web.id/bahari>, diakses 25 Februari 2021).
- Kompri. 2017. *Belajar: Faktor-faktor yang Mempengaruhi*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Lestari, K.E. dan Yudhanegara, M.R. 2015. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Karawang: PT Refika Aditama.
- Masykur, M.A. dan Fathani, H.A. 2007. *Mathematical Intelligence*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media Grup.
- Moleong, L.J. 2018. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.

- Nababan, A.S. 2020. *Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Melalui Model Problem Based Learning*. Jurnal Genta Mulia. 11(1). 6-12.
- Ruseffendi, E.T. 2005. *Statistika Dasar untuk Penelitian Pendidikan*. Bandung: IKIP Bandung Press.
- Shadiq, F. 2004. *Pemecahan Masalah, Penalaran dan Komunikasi*. Disampaikan pada Diklat Instruktur/Pengembangan Matematika SMA Jenjang Dasar Tanggal 6 s.d 19 Agustus 2004 di PPPG Matematika. Guru (PPPG) Matematika Yogyakarta. Pendidikan Dasar dan Menengah Pusat Pengembangan Penataran Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal.
- Shoimin, A. 2014. *Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Ar-Ruz Media.
- Sugiyono. 2019. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: PT Alfabet.
- Supriadie, D. dan Darmawan, D. (2013). *Komunikasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.