

Analisis Penalaran Probabilistik Siswa dalam Menyelesaikan Soal Peluang pada Materi Probabilitas

Winda Frartika^{1*}, Nur Wahidin Ashari²

Universitas Cokroaminoto Palopo¹

windafrastika121@gmail.com^{1*}, nur.wahidin.ashari@unm.ac.id²

ABSTRACT

This study aims to analyze students' probabilistic reasoning in solving probability problems. The research uses a descriptive qualitative approach, in which the researcher acts as the main instrument responsible for planning, collecting, processing, and analyzing the data. The subjects of this study were selected based on specific criteria, including students who understand and those who have difficulties in probability concepts, as well as students who have basic knowledge of probabilistic reasoning. Two subjects were chosen to provide comparative data in understanding different levels of probabilistic reasoning. Data collection was carried out by giving students a problem related to the probability of obtaining one head and one tail from a coin experiment. Students' written responses were analyzed based on predetermined indicators of probabilistic reasoning. To obtain deeper insights into students' thinking processes, interviews and field notes were also conducted, especially when written answers did not fully reflect their reasoning. The data were then analyzed through several steps, including data transcription, organization, coding, categorization, interpretation, and validation, following qualitative data analysis procedures proposed by Creswell (2012). The results of this study are expected to describe the characteristics and levels of students' probabilistic reasoning in solving probability problems. This research highlights the importance of understanding students' reasoning processes to support effective learning strategies in probability, as this topic is fundamental yet often considered difficult by students.

KEYWORDS

Probabilistic Reasoning, Probability, Problem Solving

ARTICLE DOI:

A. Pendahuluan

Aktivitas mental seseorang dalam menyelesaikan masalah probabilistik disebut sebagai penalaran probabilistik. Penalaran ini diperlukan bagi siswa untuk menyelesaikan masalah peluang dan termasuk salah satu dari tiga penalaran ilmiah, yaitu kemampuan menggunakan informasi untuk menentukan apakah suatu kesimpulan mungkin benar atau tidak. Salah satu indikator yang diungkapkan (NCTM, 2000), dapat diketahui bahwa penalaran adalah suatu kemampuan yang dimiliki siswa dalam proses pembelajaran matematika, dimana penalaran merupakan cara berpikir siswa yang secara logis secara pendekatan induktif dan deduktif.

Penalaran probabilistik berkaitan dengan kemampuan siswa menggambarkan pemikirannya dalam merespons berbagai masalah peluang, yang pada dasarnya berkaitan dengan kejadian tidak pasti. Dengan kata lain, siswa merujuk pada tingkat keyakinan terhadap suatu kejadian yang mungkin terjadi. Sari, Budayasa & Juniati (2017) menjelaskan bahwa penalaran probabilistik siswa berkembang setelah diberikan masalah probabilitas. Hidayanti dan Afifah (2020) juga menunjukkan bahwa berpikir probabilistik siswa kelas V berada pada tiga level, yaitu statistik, transisional, dan kuantitatif informal.

Masalah probabilistik sendiri memuat unsur ketidakpastian dan berkaitan dengan percobaan acak yang dapat menghasilkan berbagai kemungkinan hasil. Sujadi (2008) menjelaskan bahwa masalah probabilistik adalah masalah yang memuat unsur ketidakpastian, yaitu masalah yang mengacu pada suatu aktivitas atau eksperimen random yang bias mendapatkan berbagai hasil yang

mungkin, tetapi hasil yang pasti tidak dapat ditentukan sebelumnya. Hal ini juga diperkuat oleh [Jones, G. A \(1999\)](#) yang menjelaskan bahwa situasi dengan ketidakpastian melibatkan percobaan acak dengan hasil yang tidak dapat dipastikan secara tepat.

Di Indonesia, berpikir probabilistik mulai diperkenalkan di tingkat SMP, meskipun seharusnya sudah dikenalkan sejak sekolah dasar karena penting sebagai dasar memahami peluang di tingkat lebih tinggi. [Amir & Williams \(1999\)](#) dan [\(Sharma, 2012\)](#) menjelaskan bahwa budaya (yang meliputi bahasa, agama dan pengalaman) mempengaruhi pengetahuan probabilistik siswa. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan latar belakang siswa akan memengaruhi cara berpikir probabilistik mereka.

Materi peluang merupakan salah satu materi penting dalam matematika yang mencakup konsep ruang sampel, peluang, dan kisaran nilai peluang, serta berperan dalam mengukur kreativitas siswa. Berdasarkan studi pendahuluan, ditemukan bahwa siswa menggunakan penalaran probabilistik tipe visual, seperti strategi pohon faktor dalam menyelesaikan soal. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan penalaran probabilistik siswa dalam menyelesaikan masalah peluang, mengingat materi ini masih dianggap sulit namun sangat penting dalam kehidupan sehari-hari.

B. Metodologi

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif, yaitu prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis dan hasil wawancara dari subjek yang diamati. Subjek penelitian dipilih berdasarkan kriteria tertentu, yaitu siswa yang memahami dan kurang memahami materi peluang, memiliki pemahaman dasar penalaran probabilistik, serta memiliki kesempatan yang sama dalam menyelesaikan soal. Peneliti memilih dua subjek sebagai pembanding untuk menganalisis perbedaan tingkat penalaran probabilistik. Selanjutnya, subjek diberikan soal terkait peluang suatu kejadian, kemudian jawaban mereka dianalisis dan dikelompokkan berdasarkan tingkat pemahaman penalaran probabilistik sesuai indikator yang telah ditentukan.

1. Instrumen

Peneliti berperan sebagai instrumen utama yang bertindak sebagai perencana, berhubungan langsung dengan subjek, serta melakukan pengumpulan, pengolahan, dan analisis data. Dalam penelitian ini, peneliti mengungkap proses penalaran probabilistik siswa dalam menyelesaikan masalah peluang dengan menggunakan instrumen berupa soal dan pedoman wawancara. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan soal terkait peluang munculnya satu gambar dan satu angka pada uang logam, kemudian jawaban siswa dianalisis berdasarkan indikator penalaran probabilistik. Jika subjek memenuhi kriteria, maka dilanjutkan dengan wawancara dan pencatatan lapangan untuk menggali proses berpikir yang tidak tampak pada jawaban tertulis. Seluruh proses dilakukan melalui komunikasi awal dengan subjek, pelaksanaan penelitian di rumah dengan tetap memperhatikan kondisi dan aturan yang berlaku, pemberian waktu pengerjaan soal, serta dokumentasi berupa rekaman dan catatan penting selama penelitian.

2. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan mentranskrip seluruh data yang diperoleh dari lembar jawaban, wawancara, dan catatan pengamatan, kemudian dianalisis menggunakan langkah-langkah kualitatif. Proses ini meliputi persiapan dan pengorganisasian data, eksplorasi awal melalui pembacaan menyeluruh, serta proses pengkodean (coding) untuk mengelompokkan data ke dalam kategori atau

tema tertentu. Analisis mengacu pada ([Creswell, 2012](#)), yaitu mengorganisir data, melakukan coding, mengembangkan deskripsi dan tema, menyajikan temuan dalam bentuk narasi, menginterpretasikan makna data, serta melakukan validasi untuk memastikan keakuratan hasil penelitian.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada penelitian ini dilakukan untuk menunjukkan proses penalaran probabilistik siswa dalam menyelesaikan masalah peluang. Analisis penalaran probabilistik siswa dengan menggunakan indikator penalaran Identifying, Conjecturing, dan Constructing. Penentuan untuk subjek dilihat dari hasil tugas open-ended yang disertai dengan think-aloud serta hasil dari wawancara. Subjek akan ditentukan dengan sejauh mana memiliki kriteria penalaran probabilistik baik dalam indikator Identifying, Conjecturing, dan Constructing dengan melihat jawaban siswa dalam lembar jawaban tugas open-ended yang disertai dengan think-aloud. Banyaknya subjek yang melakukan think-aloud sebanyak 8 calon subjek, kemudian 3 dari 8 orang menunjukkan adanya indikasi sesuai indikator penalaran probabilistik. Sedangkan 5 diantaranya tidak menunjukkan adanya indikasi penalaran probabilistik sesuai dengan indikator. Kemudian 3 calon subjek tersebut dikategorikan kedalam 3 indikator yaitu Identifying, Conjecturing, dan Constructing. Selanjutnya ke 3 subjek ini terbagi dalam Identifying sebanyak 3 subjek, Conjecturing 2 subjek, dan Constructing 2 subjek. Paparan dari data hasil dilihat berdasarkan dari hasil data think-aloud, wawancara dan hasil kerja lembar tugas, sehingga ditetapkan S1 sebagai subjek pertama, S2 sebagai kedua

1. Uraian Data dan Analisis Data Terhadap Indikator (S1)

Berdasarkan data hasil penelitian pada S1 yang diperoleh menggunakan think-aloud, wawancara, dan hasil kerja dapat terlihat bahwa proses penalaran probabilistik siswa dalam menyelesaikan masalah peluang sudah dapat terlihat. Hal ini dapat terlihat dalam pembahasan setiap indikator S1 dapat menjawab tugas dan dapat menjawab beberapa pertanyaan yang diajukan. Selain itu, S1 juga dapat menjawab soal dengan waktu sekitar 10 menit 30 detik pada proses think-aloud. Dapat dilihat bahwa S1 cukup memahami bentuk soal seperti ini sehingga dapat menjelaskan kembali apa yang subjek tuliskan. Pada saat mengerjakan soal S1 sangat berfokus pada soal yang diberikan sehingga jawaban yang dikerjakan benar. Dengan ini kita bisa melihat adanya proses penalaran probabilistik dalam S1 menyelesaikan masalah peluang. Terlihat juga bahwasannya S1 juga sangat meyakini bahwa jawabannya benar.

2. Uraian Data dan Analisis Data Terhadap Indikator (S2)

Berdasarkan dari data hasil think-aloud, wawancara dan hasil tes menunjukkan bahwa S2 masih kurang dalam menerapkan proses penalaran probabilistik siswa dalam menyelesaikan masalah peluang. Hal ini juga telah diverifikasi dengan hasil tugas dan hasil wawancara. Pada bagian kategori indikator Identifying S2 tidak dapat menjawab pertanyaan tersebut. Akan tetapi untuk jawaban yang diberikan sama dengan jawaban S1 dengan kata lain jawaban akhir yang diberikan juga benar. Pada kutipan wawancara S2 juga mengatakan bahwa ada cara lain untuk menyelesaikan masalah peluang tidak hanya bisa dengan menggunakan cara pohon faktor. Tetapi pada saat ditanya bagaimana proses tersebut S2 tidak dapat menjelaskannya. Berdasarkan data diatas bahwa S2 masih kurang mampu melakukan proses penalaran probabilistik.

3. Uraian Data dan Analisis Data Terhadap Indikator (S3)

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil think-aloud, wawancara dan hasil kerja S3 dapat dikatakan memenuhi syarat dalam proses penalaran probabilistik, karena S3 mampu menghasilkan

jawaban yang benar. S3 juga mengerjakan soal dengan sangat teliti dan cermat dengan mengecek terlebih jawabannya apakah sudah benar atau belum. Hal ini juga telah dibuktikan oleh peneliti lebih dalam melalui proses wawancara. S3 yang mampu memberikan jawaban antara think-aloud dan hasil kerja dengan jawaban yang sama. Hal ini berarti S3 mampu menumbuhkan proses penalaran probabilistik siswa dalam menyelesaikan masalah peluang.

Berdasarkan data hasil penelitian dan temuan pada bagian ini yang berisi tentang analisis penalaran probabilistik siswa dalam menyelesaikan masalah peluang. Dalam penelitian ini yang didapatkan oleh peneliti yaitu dimana siswa memiliki karakter penalaran probabilistik tipe visual. Hal ini dilihat dari proses dan strategi yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan masalah peluang, dimana siswa dapat menggambarkan proses penyelesaian masalah dalam bentuk pohon faktor.

Dalam proses penyelesaian soal masalah peluang strategi penyelesaian yang digunakan terlebih dahulu siswa mengungkapkan beberapa hal yang diketahui dalam soal dan menyebutkan apa yang ditanyakan pada soal. Kemudian langkah berikutnya yang dilakukan siswa adalah menggambarkan pohon faktor untuk menemukan peluang kejadian pada soal. Hal ini, yang dimaksud oleh peneliti pada temuannya bahwa siswa memiliki tipe penalaran probabilistik siswa tipe visual. Berdasarkan hasil temuan, ketiga subjek menggunakan metode dan strategi yang sama dalam menyelesaikan soal peluang yakni dengan menggunakan pohon faktor. Selain itu, salah satu siswa juga menyebutkan bahwa ada salah satu cara lagi dalam menyelesaikan soal peluang yakni dengan menggunakan tabel.

Pada penemuan peneliti mendapatkan bahwa ketiga siswa dapat memenuhi 3 indikator penalaran probabilistik yaitu, Identifying, Conjecturing, dan Constructing. Setiap siswa memenuhi setiap kategori yang ada dalam setiap indikator. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa ketiga siswa dapat melakukan proses penalaran probabilistik dalam menyelesaikan masalah peluang. Dan dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap ketiga siswa tersebut bahwa penggunaan metode pohon faktor lebih mudah mereka pahami dibandingkan dengan menggunakan tabel. Siswa tidak dapat menggunakan metode penyelesaian peluang menggunakan tabel, yang disebabkan karena kurangnya pemahaman dan

pengalaman siswa dalam menggunakan metode ini. Hal ini karena selama proses pembelajaran guru hanya menggunakan konsep pohon faktor. Contoh dan latihan soal yang diberikan kepada siswa hanya terpaku pada konsep yang sama sehingga siswa hanya terpaku dengan metode itu saja. Hal ini sejalan dengan ([Mahyudi, 2017](#)) mengatakan bahwa pada temuannya menunjukkan bahwa tingkat berpikir probabilistik siswa berada pada level diusianya, dari faktor paling dominan yang paling mendasari pola pikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan probabilistik. Siswa tersebut belum terbiasa untuk berpikir diluar kebiasaan rutinnnya.

Banyak cara atau metode yang dapat digunakan dalam menerapkan proses berpikir probabilistik siswa ini. Salah satunya yakni seperti yang digunakan oleh ([Sujadi, 2008](#)) melalui manipulasi benda konkret berupa benda gasing dan menggunakan animasi komputer. Usaha ini ternyata dapat memperbaiki skema berpikir siswa pada level pra subjektif untuk sampai paa level subjektif.

Dalam pengembangan proses penalaran probabilistik siswa pada 3 indikator ini agar siswa dapat mengalami proses yang dinamakan formulasi yang tepat dalam menentukan kepatian/ketidakpastian. Hal ini, sesuai dengan konsep matematika peluang dimana siswa diminta untuk menentukan peluang kejadian pada 3 buah uang koin yang dilemparkan secara bersamaan. Berdasarkan proses yang dilakukan peneliti pada siswa hasil yang diperoleh pada tahap proses Think-aloud, wawancara adan hasil kerja telah menunjukkan ketiga siswa dapat menerapkan proses penalaran probabilistik siswa dalam menyelesaikan masalah peluang.

Pada indikator identifying memiliki 2 kategori untuk siswa memenuhi indikator ini yaitu pertama dimana siswa dapat menemukan letak dari ruang sampel pada permasalahan soal, kedua

siswa dapat menemukan ide utama dalam menyelesaikan permasalahan. Pada kedua kategori ini 2 dari 3 siswa dapat menemukan dan menyebutkan kedua kategori ini, sedangkan siswa yang satu tidak dapat menyebutkan letak ruang sampel dan ide utama pada permasalahan. Oleh karena itu, berdasarkan hasil dari pengumpulan data yang dilakukan peneliti menemukan dua siswa ini memenuhi salah satu dari ketiga indikator penalaran probabilistik yaitu identifying.

Selanjutnya, indikator Conjecturing berdasarkan data temuan peneliti pada tahapan indikator ini ketiga siswa telah memenuhi kedua kategori yaitu pertama siswa dapat memprediksi kejadian pada permasalahan soal, kedua siswa dapat menandai ide-ide utama pada permasalahan. Hal ini telah diverifikasi melalui tahapan Think-aloud, wawancara, dan hasil kerja. Dengan temuan ini peneliti mendapatkan bahwa siswa menerapkan penalaran probabilistik tipe visual dengan menunjukkan gambar pohon faktor dalam menyelesaikan masalah peluang. Oleh karena itu, pada indikator ini ketiga siswa telah memenuhi 2 indikator penalaran probabilistik.

Indikator Constructing yaitu indikator terakhir dalam menentukan proses penalaran probabilistik siswa dalam menyelesaikan masalah peluang. Pada indikator ini juga memiliki 2 kategori yaitu, pertama siswa dapat melakukan proses matematis dalam representasi beragam, kedua siswa dapat mengontruksi beragam masalah. Dalam hal ini proses akhir dalam menyelesaikan soal penggunaan metode dan hasil yang didapatkan siswa semua sama, dan ketiga siswa telah memenuhi kedua kategori dalam indikator ini. Proses akhir penyelesaian yang digunakan ketiga siswa untuk mendapatkan peluang kejadiannya yaitu menggunakan metode penyederhanaan pecahan, sehingga jawaban akhir ketiga siswa sama.

Berdasarkan dari analisis tersebut, beberapa siswa calon belum memahami konsep dari materi peluang. Meskipun materi ini telah dipelajari, hal ini disebabkan beberapa siswa hanya terpaku pada konsep dan buku. Meskipun demikian, sudah ada terjadinya proses kemampuan matematis pada setiap siswa. Dengan ini tanpa disadari telah melakukan pengenalan terhadap probabilistik rendah meskipun tanpa pembuktian. Hal ini juga telah dibuktikan pada penelitian yang dilakukan oleh ([Mousoulides, 2009](#)), menunjukkan bahwa siswa TK yang belum mendapatkan pengajaran formal mengenai probabilitas sebelumnya, namun sukses dalam pemecahan masalah terkait beberapa konsep.

Hasil penelitian ([Way, 2003](#)) menunjukkan bahwa siswa sekitar umur 9 memiliki konsep probabilitas dasar dan kemungkinan besar merespon pelajaran yang membantu siswa untuk mengembangkan strategi numerik sederhana kedalam berpikir proporsional berdasarkan penelitian yang dilakukan dan

beberapa rujukan dari peneliti lain dapat dilihat pada dasarnya setiap siswa memiliki proses penalaran probabilistik sejak siswa belum mendapatkan pengajaran formal. Hal ini tanpa disadari juga terjadi pada semua siswa, sehingga siswa yang dipilih untuk dilakukan penelitian dapat memenuhi ketiga indikator dalam penalaran probabilistik. Hal ini juga telah diverifikasi melalui proses think-aloud, wawancara dan hasil kerja.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa konsep dari materi peluang adalah kepastian dan ketidakpastian, hal ini juga merupakan pengertian dari penalaran probabilistik dimana aktivitas mental seseorang dapat melakukan proses berpikir yang dapat bertolak atau berlawanan dari pengamatan indera dapat menghasilkan kesimpulan tentang kemungkinan yang terjadi pada suatu kejadian dalam melalui konsep kemungkinan atau peluang terjadinya suatu kejadian. Hal ini diperkuat dengan adanya penelitian oleh Cadez (2011) dari 623 siswa yang berasal dari 6 sekolah dasar dan 1 sekolah TK di Slovenia menunjukkan bahwa siswa kelas tiga awal dapat membedakan diantara kejadian pasti, kejadian mungkin, dan kejadian tidak mungkin dan dapat membandingkan probabilitas dari macam-macam kejadian.

D. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan, ditemukan karakteristik penalaran probabilitik tipe visual sebagai berikut:

1. Ketika subjek melakukan identifying, subjek menampilkan gambar sebagai identifikasi awal dari permasalahan.
2. Ketika subjek melakukan conjecturing, subjek menampilkan gambar pohon faktor sebagai tahap lanjutan dalam menyelesaikan masalah peluang, melakukan metode pemberian simbol dalam pembuatan pohon faktor, dan menggunakan metode pengurutan.
3. Ketika subjek melakukan constructing, subjek menggunakan metode dan proses penyelesaian yang sama

Daftar Pustaka

- Amir, Gilead, S., & Williams, Julian, S. (1999). Cultural Influences on Children's Probabilistic Thinking. *Journal of Mathematical Behavior*, 18 (1), 85-107.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Fourth Ed. Pearson.
- Hidayanti, Y. M., & Afifah, N. (2020). Analisis Berpikir probabilistic dalam menyelesaikan masalah Matematika. *Premiere Educantum Jurnal Pendidikan Dasar dan Pembelajaran*, 10(2), 161-174.
- Jones, G. A., Langrall, W. C, Thomton, A. C., Mogill, T. A. (1999a). Students' Probabilistic Thinking in Instruction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30, 487-519.
- Mahyudi. (2017). Proses Berpikir Probabilistik Siswa SMA Dalam Mengontruksi Konsep Permutasi dan Kombinasi. *Semnas Matematika Pendidikan: FKIP Muhammadiyah Bengkulu*.
- Mousoulides, N G. & English, L D. 2009. Kindergarden Students' Undestanding Of Probabiliti Concepts. In : *Proceedings of the 33 rd Conferens of the International Group for the Psycicologi of Mathematics Education*, Vol.4, halaman.137-144, July 19-24,2009, Thessaloniki, Greece: PME.
- NCTM. 2000. *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston: NCMT
- Sari, D, I. (2017). Profil Berpikir Probabilistik Siswa Sekolah Dasar (SD) Dalam Menyelesaikan Tugas Probabilitas Ditinjau dari Perbedaan Kemampuan Matematika dan Gender. (disertai yang tidak Di publikasi), Universitas Negeri Surabaya, Surabaya.
- Sharma, S. (2012). Cultural Influences in Probabilistic Thinking. *Journal of Mathematics Research*; Vol.4, N o.5, ISSN 1916-9795 E-ISSN 1916-9809, doi:10.5539/jmr.v4n5p63 URL.
- Sujadi, I. 2008. Rekontruksi Tingkat-tingkat Berpikir Probabilistik Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika: UNS*.
- Way, J. 2003. The Development of Young Children's Nations of Probability. *European Research in Mathematics Education* III. http://www.dm.unipi.it/~diddatica/CERME3/proceedings/Groups?TG5/TG5_way_cerme3.pdf.