EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika *ISSN: 2338-2759 (print)*
https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/edumat *ISSN: 2597-9051 (online)*

PROFIL PERTANYAAN SISWA DALAM PEMBELAJARAN SAINTIFIK BERBASIS PENGAMATAN PADA MATERI TEOREMA PYTHAGORAS

, Lely Purnawati[1], Erry Hidayanto[2], Abdur Rahman As'ari[2]

[1]Prodi S2 Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang,
[2]Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang.
E-mail: lely.rozy@gmail.com, erry.hidayanto.fmipa@um.ac.id, abdur.rahman.fmipa@um.ac.id

DOI: 10.20527/edumat.v9i2.10669

Abstrak: Pertanyaan siswa penting untuk keterlibatan dalam proses pembelajaran serta untuk merangsang pemahaman tentang informasi baru, sehingga perlu menjadi perhatian dan seharusnya dibina khusus oleh guru. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pertanyaan-pertanyaan tertulis siswa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik pada materi Teorema Pythagoras. Instrumen penelitian berupa LKS dengan pendekatan saintifik, lembar observasi beserta rubrik penskoran kualitas pertanyaan siswa dan lembar wawancara. Subyek penelitian adalah 32 siswa kelas 8A MTsN 9 Banyuwangi. Penelitian berlangsung dalam empat kali tatap muka pembelajaran. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah distribusi kualitas pertanyaan-pertanyaan tertulis berdasarkan tingkat kognitif dan kategori kemampuan bertanya siswa dalam pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik. Hasil penelitian menunjukkan pertanyaan-pertanyaan tertulis yang dirumuskan siswa selama kegiatan pembelajaran terdistribusi dengan level kognitif C1 sebesar 29%, level kognitif C2 sebesar 21%, level kognitif C3 sebesar 23%, level kognitif C4 sebesar 19% dan level kognitif C5 sebesar 8%. Tidak ada siswa yang mampu menyusun pertanyaan pada tingkat kognitif C6. Sedangkan dari hasil analisis pertanyaan individual siswa secara terpisah menunjukkan kategori kemampuan siswa dalam menyusun pertanyaan terbagi menjadi 43,75% berkemampuan rendah, 46,88% berkemampuan sedang dan 9,37% berkemampuan tinggi. Sedikitnya nilai prosentase siswa dengan kemampuan tinggi, menunjukkan bahwa perlu upaya guru untuk meningkatkan kemampuan bertanya siswa.

Kata kunci: profil pertanyaan, kemampuan bertanya, pembelajaran saintifik

Abstract: *Student questions are important for involvement in the learning process and to stimulate understanding of new information, so they need to be paid attention to and should be specifically fostered by the teacher. This study aims to describe students' written questions in learning using a scientific approach to the Pythagorean Theorem material. Research instruments in the form of worksheets with a scientific approach, observation sheets along with a rubric scoring the quality of student questions, and interview sheets. The research subjects were 32 students of 8A grade of MTsN 9 Banyuwangi. The research took place in four face-to-face learning. The results obtained from this study are the quality of written questions based on the cognitive level and the category of students' ability to ask questions in learning using a scientific approach. The results showed that the written questions formulated by students during the learning activities were distributed with a cognitive level of C1 of 29%, cognitive level C2 of 21%, cognitive level of C3 of 23%, cognitive level of C4 of 19%, and*

cognitive level of C5 of 8%. None of the students were able to construct questions at the cognitive level C6. Meanwhile, the results of the analysis of individual student questions separately showed that the categories of students' abilities in composing questions were divided into 43.75% low ability, 46.88% medium ability, and 9.37% high ability. The low percentage value of students with high abilities indicates that the teacher must improve the students' questioning abilities.

***Keywords**: question profile, questioning ability, scientific learning*

PENDAHULUAN

Pertanyaan yang diajukan siswa telah lama dipandang sebagai bagian integral dalam proses belajar. Aristoteles mengemukakan bahwa pengetahuan itu sendiri adalah jawaban untuk sebuah pertanyaan. Sejalan dengan pendapat tersebut, Gadamer seorang ahli hermeneutika menyatakan bahwa "jalan semua pengetahuan mengarah melalui pertanyaan". Pertanyaan adalah bagian integral dari pembelajaran yang bermakna. Pembelajaran yang membutuhkan berpikir kritis, menciptakan kondisi bagi siswa untuk mengenali bahwa mereka memiliki pertanyaan yang penting (Sahamid, 2016). Sehingga pertanyaan itu sendirilah yang pada akhirnya membentuk sistem pembelajaran. Kemampuan merumuskan pertanyaan merupakan upaya kreatif untuk merangsang individu mempelajari sesuatu yang baru.

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik yang dimulai dengan aktivitas mengamati, selanjutnya menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan diakhiri dengan mengkomunikasikan, merupakan salah satu strategi untuk meningkatkan kemampuan bertanya siswa. Sebagai langkah awal, mengamati adalah aktivitas siswa dalam pembelajaran saintifik yang mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaningful learning*). Menurut Rohmatulloh dkk., (2019), meskipun dipengaruhi oleh keterbatasan indera manusia, namun pengamatan tetap berada di jantung pengetahuan dan merupakan pintu pembuka dalam membangun dan menguji ide. Mengamati dalam pembelajaran saintifik lebih dari sekedar aktivitas melihat, mendengar atau merasakan, akan tetapi mengacu pada keterampilan terkait dengan pengumpulan data, menggunakan semua indera serta asumsi dan pengetahuan awal yang dimiliki pengamat. Melalui aktivitas mengamati diharapkan dapat menjadi rangsangan untuk mengajukan pertanyaan, menghubungkan pengalaman sebelumnya dengan yang akan dipraktekkan berikutnya, mengumpulkan informasi serta menemukan pola antara hubungan peristiwa dan obyek (Asari, 2014). Berdasarkan pertanyaan-pertanyaan siswa yang muncul, kondisi pembelajaran akan memberi makna dalam mencapai hasil yang lebih optimal.

Langkah kedua pembelajaran saintifik adalah kegiatan menanya. Dalam proses belajar mengajar, aktivitas bertanya siswa adalah sentral pembelajaran (Zulkifli & Hashim, 2019) yang menjadikan proses pembelajaran bermakna (Spencer et al., 2020). Kegiatan bertanya dalam pendekatan saintifik dilakukan sebagai salah satu proses membangun siswa dalam bentuk fakta, konsep, prinsip, prosedur, hukum dan teori (Rohmatulloh et al., 2019), bertujuan supaya siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi secara kritis, logis, dan sistematis (Avsar Erumit et al., 2019) . Pada proses pembelajaran, kegiatan tanya jawab

dilakukan untuk memenuhi pengetahuan siswa terhadap materi pelajaran dan memotivasi untuk mencari pengetahuan yang lebih (Chin & Osborne, 2008). Mengajukan pertanyaan berarti menunjukkan pola pikir yang dimiliki seseorang yang dapat mendorong kemampuan siswa untuk berpikir dan merupakan sebuah kunci dari belajar aktif (Gong & Yanchar, 2019). Melalui aktivitas bertanya, siswa dapat mengetahui makna dari suatu hal ataupun masalah sehingga dapat dicari suatu solusi yang tepat (Zulkifli & Hashim, 2019).

Jenis-jenis pertanyaan dalam pembelajaran terbagi dalam beberapa kategori. Berdasarkan luas dan sempitnya jawaban, pertanyaan terbagi dalam dua jenis yaitu pertanyaan konvergen yang hanya memiliki satu jawaban dan pertanyaan divergen yang memiliki beberapa alternative jawaban. Brown & Duguid (1991) menguraikan pertanyaan ke dalam dua tingkatan yaitu pertanyaan tingkat rendah dan tingkat tinggi. Pertanyaan level rendah disebut juga pertanyaan tertutup, langsung (hanya menuntut jawaban "ya" atau "tidak", mengingat dan pengetahuan. Pertanyaan pada level ini mengharuskan siswa untuk mengingat pengetahuan tertentu berdasarkan teks atau catatan guru. Selanjutnya pertanyaan tingkat tinggi, disebut juga pertanyaan terbuka, bersifat interpretative, evaluasi, penyelidikan dan sintesis. Pertanyaan ini menuntut jawaban menguraikan informasi yang diberikan disertai denganbukti dan pemikiran yang yang mendalam.

Jenis lain dalam kategorisasi jenis pertanyaan adalah menggunakan hirarki pengetahuan berdasarkan aspek kognitif taksonomi Bloom. Dalam taksonomi Bloom, pertanyaan diurutkan atau dikategorikan berdasarkan konten atau kompleksitas maknanya. Sejalan dengan taksonomi Bloom, Wilen (1987) membahas dua jenis pertanyaan yaitu pertanyaan tingkat rendah dengan level pengetahuan dimana penekanannya adalah pada mengingat fakta dan informasi dan pertanyaan tingkat tinggi meliputi pemahaman, aplikasi, analisi, sintesis dan evaluasi. Penelitian ini menggunakan klasifikasi pertanyaan berdaarkan taksonomi Bloom yang telah direvisi Anderson & Krathwohl (2001) meliputi enam level pertanyaan yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, sintesis, evaluasi dan mencipta.

Pertanyaan oleh siswa sangat mempengaruhi dan memiliki banyak manfaat dalam meningkatkan pembelajaran (Chin & Osborne, 2008; Spencer et al., 2020). Melalui pertanyaan-pertanyaan siswa dapat diketahui sejauh mana tujuan pembelajaran sudah tercapai (Sahamid, 2016), apakah metode yang digunakan sudah efektif dan sesuai dengan kondisi pembelajaran di kelas (Zulkifli & Hashim, 2019), serta dapat mengidentifikasi kelemahan-kelemahan proses pembelajaran (Sahamid, 2016). Berdasarkan identifikasi jenis-jenis pertanyaan yang muncul dalam pembelajaran dapat diketahui tingkat pemahaman siswa dalam pembelajaran. Pertanyaan siswa dapat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir siswa, antara lain berpikir kritis, memecahkan masalah dan berpikir kreatif (Sahamid, 2016).

Penelitian tentang analisis keterampilan bertanya siswa telah banyak dilakukan, diantaranya oleh Masyruha dkk. (2018) yang mendapati bahwa hubungan antara guru dan siswa menjadi salah satu indikator kesulitan siswa dalam bertanya. Kurangnya komunikasi dan keengganan terhadap guru dapat menyebabkan sulitnya siswa mengajukan pertanyaan, padahal pertanyaan siswa merupakan merupakan salah satu unsur yang penting dalam pembelajaran. Berikutnya Prilanita & Sukirno

(2017), mengungkapkan bahwa dalam pembelajaran sangat sedikit siswa yang mengajukan pertanyaan secara lisan, namun saat diberi kesempatan merumuskan pertanyaan tertulis, ternyata siswa mampu memunculkan banyak sekali pertanyaan. Menurut Rashid & Qaisar (2016) keengganan siswa dalam mengajukan pertanyaan dapat dikarenakan karena guru berbalik memberikan pertanyaan kepada siswa, atau guru hanya memberikan tanggapan positif pada siswa yang menjawab benar pertanyaan dan bukan pada siswa yang bertanya. Hal inilah yang pada akhirnya menyurutkan rasa ingin tahu siswa dan menjadikan siswa kurang percaya diri dan cenderung memilih diam saat pembelajaran. Sehingga, perlu kiranya guru mendorong dan melatih siswa dalam merumuskan dan berani mengajukan pertanyaan.

Pertanyaan siswa memainkan peran penting dalam proses pembelajaran karena pertanyaan adalah sumber potensial untuk pengajaran dan pembelajaran sains (Chin & Osborne, 2008). Terlepas dari kapasitas pertanyaan siswa untuk meningkatkan pembelajaran, banyak dari potensi ini yang belum tersentuh. Dalam kegiatan observasi kelas, peneliti menemukan siswa mengajukan beberapa pertanyaan, namun hanya sedikit dari pertanyaan-pertanyaan tersebut yang bersifat mencari dan menggali pengetahuan. Pertanyaan siswa pada umumnya berkaitan dengan apa yang tidak mereka pahami terhadap tugas langsung yang diberikan guru. Atau dengan kata lain, pertanyaan siswa terfokus pada bagaimana menyelesaikan tugas, bukan bagaimana menggali pengetahuan berdasarkan permasalahan yang ada dalam tugas tersebut. hal ini mungkin terjadi karena siswa tidak memperhatikan kemampuan diri atau karena guru tidak mendorong siswa untuk bertanya. Sedikit siswa yang secara spontan menanyakan pemikiran berkualitas tinggi atau pertanyaan kognitif yang bersifat faktual, prosedural atau terbuka.

Salah satu upaya guru dalam menggali kemampuan bertanya adalah penerapan pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran, dimana salah satu langkah pembelajaran menuntut siswa terampil dalam aktivitas menanya. Dalam pembelajaran saintifik, mengamati sebagai aktivitas awal, siswa dibimbing untuk melihat, membaca, menyimak atau mendengar fakta atau kejadian yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Selanjutnya berdasarkan hasil pengamatan siswa dibimbing untuk mengajukan pertanyaan baik yang bersifat factual sampai pertanyaan yang bersifat hipotesis. Keterampilan bertanya mempengaruhi aspek kognitif siswa, namun mengeksplorasi potensi pertanyaan siswa dalam aspek spesifik mereka, bukanlah pekerjaan sederhana (Masyruha et al., 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi jenis-jenis pertanyaan yang dirumuskan siswa berdasarkan aspek kognitifnya serta tingkat kemampuan bertanya dalam pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbasis pengamatan. Menurut Chikiwa & Schäfer (2018) klasifikasi aspek kognitif dapat digunakan sebagai alat bantu untuk meningkatkan strategi bertanya menuju tingkat kognitif yang lebih tinggi. Hal ini berarti, level kognitif pertanyaan siswa juga dapat difungsikan sebagai indikator tingkat berpikir siswa terhadap suatu materi pembelajaran. Oleh karena itu sangat penting bagi guru mengetahui jenis-jenis pertanyaan yang dirumuskan siswa dan seberapa tinggi kemampuan bertanya siswa dalam proses pembelajaran. Sehingga diharapkan guru dapat merencanakan strategi dan menyusun media pembelajaran yang dapat mendorong proses berpikir tingkat tinggi sesuai dengan karakteristik siswa.

METODE PENELITIAN

Sesuai dengan tujuan, penelitian ini ingin mendeskripsikan jenis-jenis pertanyaan dan tingkat kemampuan bertanya siswa dalam proses pembelajaran. Sehingga, desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian deskriptif kualitatif. Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2020/2021 di MTsN 9 Banyuwangi dan terbatas pada materi Teorema Pythagoras. Pembelajaran Teorema Pythagoras dilakukan dalam empat kali tatap muka. Subyek penelitian adalah siswa kelas 8A dengan jumlah keseluruhan 32 siswa. Instrumen dalam penelitian meliputi kuesioner berbasis Lembar Kerja Siswa (LKS) dengan pendekatan saintifik, lembar observasi dan lembar wawancara. Kuesioner berbasis LKS digunakan untuk mengeksplorasi keterampilan siswa dalam menyusun pertanyaan.

Data penelitian adalah pertanyaan-pertanyaan siswa selama proses pembelajaran saintifik berbasis pengamatan. Untuk memperoleh data, peneliti menyusun rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP) beserta lembar kerja siswa (LKS) materi teorema Pythagoras yang dibagi dalam empat pertemuan. RPP dan LKS yang disusun, menerapkan langkah-langkah pendekatan saintifik, dimulai dari aktivitas mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan mengkomunikasikan. Dalam kegiatan mengamati, siswa dibimbing mengumpulkan dan mencatat hasil pengamatannya terhadap gambar, cuplikan film, serta ilustrasi cerita baik yang ditampilkan dalam slide maupun dalam LKS. Selanjutnya, berdasarkan hasil pengamatan, siswa diberi kesempatan bertanya dan diwajibkan untuk dapat merumuskan pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan dalam lembar kerja siswa.

Pertanyaan-pertanyaan siswa didokumentasikan dan dianalisis isinya secara kualitatif dengan cara mengklasifikasikan ke dalam enam tingkatan Taxonomi Bloom yaitu pengetahuan (C1), pemahaman (C2), aplikasi (C3), analisis (C4), evaluasi (C5), dan mencipta (C6) dan diberikan skor berdasarkan level kognitifnya.

Tabel 1. Rubrik penskoran kualitas pertanyaan siswa

Level kognitif	Indikator	Skor
Pengetahuan (C1)	Pertanyaan yang dirumuskan menghasilkan jawaban yang lagsung dapat diketahui dalam pengamatan pada bahan ajar/LKS.	1
Pemahaman (C2)	Pertanyaan yang dirumuskan menghasilkan jawaban berdasarkan pemahaman yang dapat disusun dengan kalimat sendiri.	2
Aplikasi (C3)	Pertanyaan yang dirumuskan menghasilkan jawaban berupa penerapan konsep yang sudah dipelajari.	3
Analisis (C4)	Pertanyaan yang dirumuskan menghasilkan jawaban berupa pendapat terhadap pemahaman konsep.	4
Evaluasi (C5)	Pertanyaan yang dirumuskan menghasilkan jawaban sebagai bentuk evaluasi hasil belajar.	5
Mencipta (C6)	Pertanyaan yang dirumuskan menuntut jawaban yang bersifat mengaitkan atau menidentifikasi beberapa informasi untuk menjadikan atau memperolehinformasi yang baru.	6

Selanjutnya, setiap pertanyaan siswa dianalisis secara terpisah untuk mengetahui level kemampuan siswa menyusun pertanyaan dengan menghitung nilai rata-rata skor pertanyaan selama kegiatan pembelajaran. Hasil perhitungan nilai-rata-rata digunakan untuk menentukan kategori kemampuan siswa dalam membuat pertanyaan yang diinterpretasikan dalam tabel 2.

Tabel 2. Kriteria kemampuan siswa membuat pertanyaan

No.	Interval rata-rata	Kategori kemampuan
1	$\overline{x} \leq 2$	Rendah
2	$2 < \overline{x} \leq 4$	Sedang
3	$4 < \overline{x} \leq 6$	Tinggi

Untuk memperoleh deskripsi tentang bagaimana cara siswa merumuskan suatu pertanyaan, dipilih masing-masing satu siswa dalam masing-masing kategori kemampuan untuk diwawancara secara mendalam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan penelitian menghasilkan deskripsi kualitas pertanyaan siswa selama kegiatan pembelajaran saintifik materi Teorema Pythagoras berdasarkan aspek kognitif pada Taksonomi Bloom revisi yang berlangsung selama empat kali tatap muka. Pembagian materi dalam empat kali tatap muka yaitu; 1) mengenal dan menggunakan teorema Pythagoras, 2) teorema Pythagoras untuk segitiga khusus, 3) kebalikan teorema Pythagoras dan triple Pythagoras, dan 4) penerapan teorema Pythagoras. Proses pembelajaran menerapkan 5M langkah-langkah pendekatan saintifik meliputi mengamati (M1), menanya (M2), mencoba (M3), menalar (M4) dan mengkomuniasikan (M5). Untuk mengeksplorasi kualitas pertanyaan siswa pada aktivitas M2, siswa diberi tugas mengamati (aktivitas M1) gambar dan ilustrasi yang terdapat pada bahan ajar/LKS, selanjutnya siswa diberi tugas membuat pertanyaan tertulis berdasarkan hasil pengamatannya.

Selama kegiatan pembelajaran yang berlangsung dalam empat kali tatap muka diperoleh 124 pertanyaan dengan level kognitif C1 sebesar 29%, level kognitif C2 sebesar 21%, level kognitif C3 sebesar 23%, level kognitif C4 sebesar 19% dan level kognitif C5 sebesar 8%. Tidak ada siswa yang mampu menyusun pertanyaan pada tingkat kognitif C6.

Tabel 3. Distribusi jumlah dan kualitas pertanyaan siswa

No.	Level kognitif	Jumlah Pertanyaan Pembelajaran ke-								Total	
		1	%	2	%	3	%	4	%	∑	%
1	C1	13	40,6%	9	29%	8	26,7%	6	19,3%	36	29,03%
2	C2	9	28,1%	8	25,8%	5	16,7%	4	12,9%	26	20,97%
3	C3	6	18,8%	9	29%	7	23,3%	7	22,6%	29	23,39%
4	C4	4	12,5%	3	9,8%	8	26,7%	8	25,8%	23	18,55%
5	C5	0	0%	2	6,4%	2	6,6%	6	19,3%	10	8,06%
Jumlah		32		31		30		31		124	

Data ini menunjukkan pada pertemuan pertama prosentase pertanyaan pada level kognitif C1 paling tinggi. Hal ini disebabkan karena siswa belum termotivasi dan tidak mengetahui maksud dan tujuan dalam menyusun suatu pertanyaan. Sehingga pertanyaan siswa pada umumnya berdasarkan apa yang dilihat dalam gambar atau yang terdapat dalam ilustrasi wacana. Selanjutnya guru memberikan contoh pertanyaan setelah kegiatan mengamati, untuk mendorong siswa menghasilkan pertanyaan yang baik, menumbuhkan keingintahuan berdasarkan hasil pengamatannya. Hal ini sejalan dengan Tohir (2016) bahwa untuk mendorong siswa bertanya salah satunya guru memberikan contoh dan memperkenalkan fenomena tertentu yang menarik dan belum pernah dikenali siswa sebelumnya.

Sistem pembelajaran dengan pendekatan saintifik mengharuskan siswa mengamati suatu obyek atau membaca ilustrasi dan dilanjutkan dengan merumuskan pertanyaan berdasarkan hasil pengamatannya. Pertanyaan-pertanyaan siswa yang dirumuskan berdasarkan hasil pengamatan, selanjutnya dianalisis berdasar aspek kognitif serta untuk menentukan kategori kemampuan siswa dalam menyusun sebuah pertanyaan. Setiap pertanyaan yang disusun oleh siswa dalam setiap pertemuan diberi skor berdasarkan level kogitifnya kemudian dihitung nilai rata-ratanya. Tabel berikut menunjukkan contoh penilaian kualitas pertanyaan yang dirumuskan oleh siswa di setiap pertemuan dan menentukan kategori kemampuannya dalam menyusun pertanyaan.

Tabel 4. Contoh analisis pertanyaan dan penskoran level pertanyaan tiap siswa

Pertanyaan Siswa	Aspek kognitif	Skor
1. Siapakah tokoh Pythagoras? Bagaimanakah bunyi dari teorema Pythagoras?	Pengetahuan	1
2. Apakah tinggi tenda yang dipasang pada gambar tersebut berkaitan dengan kemiringan tenda dan bagaimanakah dengan muatan ruang dalam tenda?	Analisis	4
3. Selain menggunakan simpul tali seperti pada gambar tersebut, bagaimana cara membuktikan suatu segitiga siku-siku?	Analisis	4
4. Bagaimana langkah-langkah menentukan tinggi tangga yang bersandar pada sebuah tembok seperti pada gambar tersebut?	Aplikasi	3
Jumlah skor		12
Rata-rata		3,00
Kategori kemampuan bertanya		Sedang

Dari 32 jumlah siswa selama proses kegiatan pembelajaran, berdasarkan hasil rata-rata nilai skor pertanyaan yang dibuat masing-masing siswa, diperoleh 14 siswa atau 43,75% yang berkemampuan rendah, 15 siswa atau 46,88% yang berkemampuan sedang dan 3 siswa atau 9,37% yang berkemampuan tinggi dalam menyusun sebuah pertanyaan tertulis.

Tabel 5. Distribusi kemampuan siswa menyusun pertanyaan

No	Interval rata-rata	Jumlah siswa	%	Kategori
1.	$\overline{x} \leq 2$	14	43,75%	Rendah
2.	$2 < \overline{x} \leq 4$	15	46,88%	Sedang
3.	$4 < \overline{x} \leq 6$	3	9,37%	Tinggi
JUMLAH		32	100%	

Selanjutnya, untuk mengetahui bagaimana siswa dengan kategori kemampuan rendah, sedang dan tinggi dalam menyusun sebuah pertanyaan, dipilih masing-masing satu siswa dari tiap kelompok kategori untuk diwawancarai tentang bagaimana mereka menyusun pertanyaannya. Berikut ini petikan wawancara dengan salah satu dengan kategori kemampuan rendah:

P : "coba sebutkan salah satu pertanyaan yang kamu tulis!"

S :"siapakah tokoh Pythagoras dan dimana Pythagoras dilahirkan?"

P : "bisa dijelaskan, mengapa kamu menyusun pertanyaan seperti itu? Apakah dari pertanyaan itu kamu sudah tahu jawabannya?"

S :"kan di bacaan tentang tokoh Pythagoras ada kalimat itu Bu, Pythagoras dilahirkan di sebuah pulau bernama Samos, sebuah pulau di Yunani pada tahun 570 Sebelum Masehi. Jadi, saya juga sudah tahu jawabannya.

Dari hasil wawancara diperoleh siswa dengan kemampuan rendah menyusun suatu pertanyaan hanya berpedoman dari sebuah kalimat yang dibaca atau gambar yang dilihatnya dalam aktivitas mengamati pada LKS yang ada. Pertanyaan semacam ini termasuk dalam level kognitif C1 karena jawaban pertanyaan tersebut langsung dapat diketahui dari informasi yang diamati dalam bahan ajar tersebut.

Selanjutnya, hasil petikan wawancara dengan salah satu berkemampuan sedang :

P : "coba sebutkan salah satu pertanyaan yang kamu tulis!"

S :" selain tangga pesawat dan atap rumah, adakah benda-benda lain yang berbentuk segitiga siku-siku dan bagaimana merumuskan berdasarkan teorema Pythagoras untuk menentukan panjang sisi-sisinya?"

P : "pertanyaanya bagus, bisa dijelaskan, bagaimana kamu menyusun pertanyaan seperti itu?

S :"iya Bu, di gambar kan hanya ada tiga, jadi saya membuat pertanyaan yang hampir serupa untuk mencari yang sama, terus tinggal menentukan bagian-bagian yang termasuk sisi berpenyiku dan sisi miringnya."

P :"apakah kamu sudah mengetahui jawaban dari pertanyaanmu?"

S :"untuk contohnya, belum Bu, tapi kan bisa dicari ya Bu? Terus untuk memasukkan rumusnya, saya bisa Bu. Kan pakai pernyataannya itu ya Bu?"

Dari hasil wawancara diketahui bahwa siswa menyusun pertanyaan yang bersifat mengidentifikasi contoh-contoh lain dari yang sudah ia pahami berdasarkan hasil pengamatannya. Siswa pada kelompok ini membuat pertanyaan yang jawabannya bisa dijelaskan dengan pendapat dan kalimatnya sendiri. Pertanyaan ini termasuk dalam level kognitif C3 sebab jawaban pertanyaan yang

dirumuskan berupa penerapan konsep dari teorema Pythagoras.

Berikutnya petikan wawancara dengan salah satu siswa dengan kategori kemampuan tinggi.

P : "coba sebutkan salah satu pertanyaan yang kamu tulis!"

S :"jika tinggi tenda berubah, maka kemiringan tenda juga akan berubah, bagaimana dengan ukuran ruang dalam tenda?"

P : "pertanyaanya bagus, bisa dijelaskan, bagaimana kamu menyusun pertanyaan seperti itu?

S :"saya mengamati tenda yang dipasang itu Bu, kan tinggi tendanya bisa diubah-ubah ya Bu, berdasarkan panjang tongkat yang dibuat penyangga. Andaikan tongkatnya lebih panjang panjang, berati tendanya jadi lebih tinggi. Terus saya berpikir, tenda yang yang dibuat lebih tinggi apakah berarti ruang didalamnya jadi lebih luas."

P :"lalu, menurutmu bagaimana?Apakah kamu juga sudah menyelidiki lebar sisi alas yang dihasilkan?"

S :"iya Bu, alasnya jadi menyempit ya Bu?"

P :"apakah kamu bisa mencari jawaban dari pertanyaanmu? Pertanyaanmu terkait dengan apa jika seperti itu? "

S :"insyaallah, Bu. Jadi saya kan harus membandingkan volumenya ya Bu. Saya coba dulu"

Berdasarkan hasil wawancara, siswa dengan kategori kemampuan tinggi menyusun sebuah pertanyaan diawali dengan ketertarikannya dalam mengamati sebuah gambar sebuah gambar, berikutnya siswa tersebut menganalisis hasil pengamatannya dan memunculkan sebuah pertanyaan setelah berpikir " bagaimana jika". Penulis menyimpulkan pertanyaan yang dihasilkan oleh siswa ini dalam level kognitif C5. Jawaban dari pertanyaan siswa ini tentunya tidak langsung dapat dinyatakan hanya melalui apa yang diamati dalam gambar/ilustrasi akan tetapi perlu analisis dengan proses pembuktian terlebih dahulu. Siswa juga mampu menggunakan pengetahuan sebelumnya tentang volume bangun ruang yang sudah dipelajarinya.

Pembahasan

Pembelajaran saintifik dirancang meliputi lima langkah kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta didik yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar dan mengkomunikasikan. Sebagai langkah awal, kegiatan mengamati harus dipersiapkan dengan baik untuk memunculkan motivasi, rasa ingin tahu dan ketertarikan siswa terhadap suatu obyek sehingga dapat memunculkan pertanyaan-pertanyaan yang baik. Menurut Asari (2014) guru perlu memahami kompetensi dasar yang ingin dicapai untuk merancang kegiatan mengamati karena hasil pengamatan sangat bergantung pada pesan dasar kurikulum.

Sebagai langkah kedua, kegiatan menanya sangat penting bagi siswa untuk mengeksplorasi pengetahuan yang telah dimilikinya dan mencari alternatif penyelesaian dari permasalahan yang ada. Kemampuan siswa dalam menyusun pertanyaan yang baik akan dapat membantu mereka dalam menemukan solusi yang tepat dan memperdalam pemahaman mereka akan materi yang sedang dipelajari. Menurut H. Sahamid (2016), mengajukan sebuah pertanyaan akan memotivasi siswa untuk berpikir kritis dan berperan penting dalam pemecahan masalah serta pengambilan keputusan. Dalam pembelajaran sains, Chin & Osborne (2008)), menekankan bahwa pertanyaan siswa yang diperoleh melaui wawancara, pekerjaan kelas dan diskusi

kelompok adalah sumber diagnostik tentang pemikiran siswa dan mengungkapkan pemahaman mereka tentang sains serta menunjukkan arah bagaimana siswa mencari pemahamannya.

Dari hasil analisis data yang telah dilakukan, pertanyaan-pertanyaan yang dibuat oleh siswa selama proses pembelajaran terdistribusi dalam level koginitif C1 hingga level kognitif C5. Level kogitif C1 merupakan prosentase terbanyak yaitu 29,03% dari pertanyaan-pertanyaan yang dibuat oleh siswa. Pertanyaan pada level C1 disusun hanya berdasarkan apa yang dibaca dan diketahui dalam bahan ajar, sehingga jawaban pertanyaan siswa tersebut juga terdapat dalam bahan pengamatan. Selanjutnya, banyaknya pertanyaan pada level koginitf C2 sebesar 20,97%. Level kognitif ini menunjukkan kemampuan pemahaman siswa dalam aktivitas pengamatan. Pada level ini muncul ketertarikan siswa untuk merumuskan pertanyaan yang bersifat menidentifikasi contoh lain dari hasil pengamatannya. Pada level kognitif C3 sebesar 23,39%, siswa mampu merumuskan pertanyaan dengan menghubungkan fakta yang diperoleh dari berdasarkan pengamatannya untuk diterapkan dalam kondisi yang berbeda. Pada level C4 sebesar 18,55%, pertanyaan siswa bersifat merinci atau menguraikan suatu topik dari hasil kegiatan pengamatannya. Level kognitif C5 merupakan prosentase paling rendah yaitu 8,06%. Pada level ini siswa mampu merumuskan pertanyaan yang membutuhkan jawaban berdasarkan pemikiran mendalam sehingga menghasilkan gagasan tertentu berupa sebuah prediksi.

Hasil analisis kemampuan siswa dalam menyusun pertanyaan, diketahui bahwa terdapat tiga kategori kemampuan siswa dalam menyusun pertanyaan yaitu kategori rendah, sedang dan tinggi. Namun, kemampuan kategori tinggi memiliki prosentase yang sangat rendah sehingga rata-rata kemampuan siswa secara umum berada dalam kategori rendah. Rendahnya kemampuan siswa dalam merumuskan pertanyaan menghasilkan kualitas pertanyaan yang rendah pula. Menurut Davoudi & Sadeghi (2015), kurangnya pengetahuan siswa dapat mempengaruhi kualitas pertanyaan yang dibuat oleh siswa. Sehingga berdasarkan pendapat tersebut maka besar kemungkinan bahwa siswa belum bisa membuat pertanyaan pada level HOTS dikarenakan pengetahuan awal yang kurang memenuhi. Hal ini tampak bahwa dalam aktivitas mengamati siswa hanya terfokus pada kalimat adau gambar yang ada pada LKS, sehingga pertanyaan yang muncul hanya bersifat faktual.

Oleh karena itu, guru perlu merencanakan pertanyaan dengan cermat, memikirkan pertanyaan-pertanyaan yang mungkin akan membimbing siswa menuju penyelidikan lebih lanjut dan pemahaman yang lebih dalam tentang konsep yang ditekankan. Menurut Pramudiyanti dkk. (2019), jika seorang guru menggunakan pertanyaan secara efektif, siswa akan menemukan bahwa pertanyaan tersebut adalah alat pembelajaran yang sangat berharga. Siswa yang mampu mengajukan pertanyaan kepada diri sendiri saat menghadapi berbagai situasi pembelajaran, memberikan data minimnya pengetahuan diri dan pada akhirnya akan mengembangkan kesadaran untuk menutup kekurangan tersebut (Chin & Osborne, 2008). Jenis pengetahuan ini penting jika siswa mampu mengambil peran utama memainkan pertanyaan mereka dalam proses pembelajaran.

Bagi guru, dalam mengajukan pertanyaan yang sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan, menekankan

tekhnik bertanya lebih baik daripada sekedar mengajukan pertanyaan yang tepat. Tohir (2016) menjelaskan, beberapa teknik yang dapat digunakan sebagai pedonan bertanya agar siswa aktif di setiap pembelajaran antara lain (1) membagikan pertanyaan secara merata agar seluruh siswa terlibat, siswa yang kurang pandai bisa terlibat aktif dan siswa yang berkemampuan lebih dapat berkembang (2) menyeimbangkan jenis pertanyaan yang bersifat factual dan pertanyaan yang mendorong proses berpikir, (3) menyusun kegiatan observasi yang menarik, (4) mendorong berpikir kritis dengan bertanya: "mengapa", "sejauh mana", "bagaimana", atau "dalam keadaan bagaimana", (5) jika seorang siswa siswa mengajukan pertanyaan, hindari memberikan jawaban langsung, lontarkan kembali pertanyaan tersebut hingga siswa lain dapat menemukan jawaban. Selain dari hal-hal tersebut, karena metode tidak dapat dipisahkan dari isi, guru harus menguasai materi pembelajaran jika ingin menyempurnakan teknik bertanya.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian, pertanyaan-pertanyaan siswa tergolong dalam pertanyaan level kognitif tingkat rendah. Tidak ada siswa yang mampu menyusun pertanyaan pada level kognitif paling tinggi yaitu pada level C6 (mencipta). Sedangkan hasil analisis kemampuan, prosentase siswa berkemampuan rendah dan prosentase siswa berkemampuan sedang hampir sama, yaitu 43,75% dan 46,88% sedangkan siswa berkemampuan tinggi hanya 9,37%. Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa kemampuan siswa menyusun suatu pertanyaan masih kurang memuaskan dan perlu adanya usaha yang optimal untuk mengembangkannya.

Dalam merencanakan pembelajaran, penting bagi guru untuk menyelidiki metode atau strategi yang dapat dimanfaatkan untuk mendorong pertanyaan di kelas mereka. Langkah selanjutnya yang seiring dengan penelitian ini mencakup wawancara lebih lanjut dengan guru dan observasi keaktifan siswa, khususnya keaktifan bertanya. Guru juga perlu mengembangkan bahan ajar pengamatan yang baik untuk dapat meningkatkan kualitas pertanyaan siswa pada aktivitas menanya.

DAFTAR RUJUKAN

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *Taxonomy for learning, teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Addison Wesley Longman, Inc.

Asari, A. R. (2014). Mewujudkan Pendekatan Saintifik dalam Kelas Matematika. *https://www.researchgate.net/publication/273635784*. https://doi.org/10.13140/2.1.5059.2808

Avsar Erumit, B., Fouad, K. E., & Akerson, V. L. (2019). How Does Learner-Directed Scientific Investigations Influence Students' Questioning and Their Nature of Science Conceptions? *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 20–31. https://doi.org/10.18404/ijemst.509246

Brown, J. S., & Duguid, P. (1991). Organizational Learning and Communities-of-Practice: Toward a Unified View of Working, Learning, and Innovation. *Organization Science*, *2*(1), 40–57. https://doi.org/10.1287/orsc.2.1.40

Chikiwa, C., & Schäfer, M. (2018). Promoting Critical Thinking in Multilingual Mathematics Classes through Questioning. *Eurasia Journal of*

Mathematics, Science and Technology Education, *14*(8). https://doi.org/10.29333/ejmste/91832

Chin, C., & Osborne, J. (2008). Students' questions: A potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, *44*(1), 1–39. https://doi.org/10.1080/03057260701828101

Davoudi, M., & Sadeghi, N. A. (2015). A Systematic Review of Research on Questioning as a High-level Cognitive Strategy. *English Language Teaching*, *8*(10), p76. https://doi.org/10.5539/elt.v8n10p76

Gong, S. P., & Yanchar, S. C. (2019). Question Asking and the Common Good: A Hermeneutic Investigation of Student Questioning in Moral Configurations of Classroom Practice. *Qualitative Research in Education*, *8*(3), 248. https://doi.org/10.17583/qre.2019.3947

Masyruha, Atmowardoyo, H., & Salija, K. (2018). Examining Students' Questioning Strategies in EFL Classroom Interaction. *ELT Worldwide*, *5*(2), 139–150.

Pramudiyanti, Susilo, H., Hastuti, U. S., & Lestari, U. (2019). The Efforts to Foster Students' Skill in Making Questions through Thinking Tool (Question Matrix) Development. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *8*(1). https://doi.org/10.15294/jpii.v8i1.15347

Prilanita, Y. N., & Sukirno, S. (2017). Peningkatan Keterampilan Bertanya Siswa melalui Faktor Pembentuknya. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, *36*(2). https://doi.org/10.21831/cp.v36i2.11223

Rashid, S., & Qaisar, S. (2016). Developing Critical Thinking through Questioning Strategy among Fourth Grade Students. *Bulletin of Education and Research*, *38*(2), 153–168.

Rohmatulloh, A., Prasetyo, Z. K., & Pambudi, H. A. (2019). Implementation of the 2013 Curriculum for Science Learning. *Mimbar Sekolah Dasar*, *6*(1), 105. https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v6i1.15912

Sahamid, H. (2016). Developing critical thinking through Socratic Questioning: An Action Research Study. *International Journal of Education and Literacy Studies*, *4*(3). https://doi.org/10.7575/aiac.ijels.v.4n.3p.62

Spencer, A., Causey, C. B., Ernest, J. M., & Barnes, G. F. (2020). Using Student Generated Questions to Foster Twenty-First Century Learning: International Collaboration in Uganda. *The Excellence in Education Journal*, *9*(1), 57–84.

Tohir, M. (2016). Making Students Actively Ask Questions in Mathematics Classes Based on Curriculum 2013. *Proceedings of the National Mathematics Seminar and Learning Mathematics Education Study Program FKIP University of Jember*. https://doi.org/10.17605/OSF.IO/9PG37

Wilen, W. W. (Ed.). (1987). *Questions, questioning techniques, and effective teaching*. NEA Professional Library, National Education Association.

Zulkifli, H., & Hashim, R. (2019). The Development of Questioning Skills through Hikmah (Wisdom) Pedagogy. *Creative Education*, *10*(12), 2593–2605.