

KEMAMPUAN PENALARAN ANALOGIS SANTRI DALAM GEOMETRI: PENELITIAN KUALITATIF DI SEBUAH PONDOK PESANTREN

ANALOGICAL REASONING OF SANTRI IN GEOMETRY: QUALITATIVE RESEARCH IN A PONDOK PESANTREN

Sendi Ramdhani

FKIP Universitas Suryakencana
Cianjur, Jawa Barat, Indonesia
sendi@unsur.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menyelidiki kemampuan penalaran analogis santri dalam geometri dan mengidentifikasi kesulitan dan hambatan mereka. Penulis mendeskripsikan bagaimana kemampuan analogis dalam pemahaman konsep geometri, kemampuan penalaran analogis dalam teorema dan sifat, dan kemampuan penalaran analogis dalam masalah geometri. Penelitian ini merupakan bagian dari pengembangan bahan ajar geometri untuk meningkatkan kemampuan penalaran analogis santri. Adapun metode penelitiannya menggunakan penelitian kualitatif dalam materi teorema Pythagoras, aturan kosinus, dan teorema garis tinggi segitiga yang melibatkan 80 santri di sebuah Pondok Pesantren di Bandung, Indonesia. Hasil dari penelitian ini menemukan bahwa kemampuan penalaran analogis santri berada di kategori rendah dan cukup. Berdasarkan hasil tes dan wawancara menunjukkan santri kesulitan menuliskan persamaan Pythagoras berdasarkan gambar segitiga siku-siku dalam berbagai konteks, menuliskan persamaan kosinus berdasarkan definisi verbal dan gambar, melukis segitiga siku-siku berdasarkan persamaan Pythagoras, melakukan penalaran analogis antara teorema Pythagoras dan aturan kosinus, dan melakukan penalaran analogis berdasarkan teorema. Rekomendasi dari penelitian ini berupa kesulitan-kesulitan dan kelemahan-kelemahan santri dalam kemampuan penalaran analogis yang akan menjadi landasan untuk mengembangkan bahan ajar geometri.

Kata Kunci: Penalaran Analogis, Geometri, Kesulitan, Santri.

Abstract

This study aims to investigate the analogical reasoning ability of santri in geometry and identify their difficulties and constraints. The author describes how analogical reasoning in understanding the concepts of geometry, analogical reasoning in theorems and properties, and the use of analogical reasoning in geometry problems. This research is part of the development of geometry teaching materials to improve the analogical reasoning ability of santri. The research method uses qualitative research in the material of Pythagoras theorem, the law of cosine, and triangle altitude theorem that involves 80 santri at a Pondok Pesantren in Bandung, Indonesia. The results of this study found that the santri's analogical reasoning abilities were in the low and sufficient category. Based on the results of the tests and interviews it is difficult for students to write Pythagoras equations based on right triangle images in various contexts, writing cosine equations based on verbal definitions and drawings, painting right triangles based on Pythagoras equations, analogical reasoning between Pythagorean theorem and cosine rules; doing analogical reasoning based on the theorem. The recommendation of this research is the difficulties and weaknesses of santri in analogical reasoning ability that will be the basis for developing geometry teaching materials.

Keyword: Analogical Reasoning, Geometry, Difficulties, Santri.

I. PENDAHULUAN

Pondok Pesantren merupakan sistem pendidikan tertua yang tidak hanya identik dengan makna keislaman, tetapi khas Indonesia, yang eksistensinya telah teruji oleh sejarah dan berlangsung hingga kini (Majid, 1997; Mas'ud, 2002). Setiap hari, santri mempelajari berbagai ilmu agama Islam di Pondok Pesantren untuk mempersiapkan diri menjadi ulama, yaitu orang yang bertugas membimbing masyarakat dalam masalah agama Islam. Mereka diajarkan berbagai ilmu agama Islam untuk dapat melakukan *ijtihad*, yaitu, mencurahkan seluruh kemampuan dan pikiran dengan sungguh-sungguh dalam menetapkan hukum syariat. Orang yang melakukan ijtihad disebut *mujtahid*, selain harus memiliki kemampuan-kemampuan yang berkaitan pengetahuan agama Islam, seorang *mujtahid* harus memiliki kemampuan penalaran, penalaran analogis, deduksi, induksi, konklusi (Abu Zahran; Al Basyri (dalam Kesgin, 2011); Halaq, 1985; Khan, 2013; Tamawa, 1972;).

Berdasarkan hal ini, santri dituntut untuk memiliki kemampuan penalaran analogis yang baik. Penalaran analogis merupakan pusat kemampuan kognitif yang digunakan dalam kehidupan kita sehari-hari karena penalaran analogi mengembangkan keterampilan untuk menemukan aspek serupa yang diketahui dalam situasi baru, keterampilan untuk menerapkan hal-hal yang diketahui dalam situasi baru dan keterampilan generalisasi (Haglund, 2012; Magdaş, 2015). Penalaran

analogis juga merupakan proses inti dalam penemuan ilmiah dan pemecahan masalah, serta dalam kategorisasi dan pengambilan keputusan (Gentner & Smith, 2012). Penalaran analogis penting untuk mempelajari konsep-konsep abstrak (Gentner, Holyoak, & Kokinov, 2001).

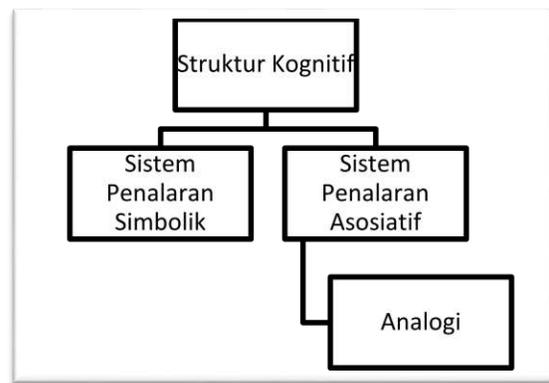
Salah satu mata pelajaran yang diyakini dapat melatih untuk meningkatkan kemampuan penalaran analogis adalah matematika karena penalaran analogis sangat menojol pada matematika (Pask, 2003). Menurut Marcus (dalam Magdaş, 2015) penalaran analogis adalah salah satu aspek yang paling penting dalam pemikiran matematis. Analogi memungkinkan siswa menerapkan kesamaan antara hubungan matematis untuk membantu memahami masalah baru atau konsep melalui kontribusi komponen integral dari kemampuan matematika (Mofidi dkk, 2012).

Penalaran analogis masih sangat rendah digunakan dalam pendidikan. Guru matematika seharusnya mendorong siswa untuk mengidentifikasi dan menggunakan penalaran analogis sebanyak mungkin dalam berbagai konteks (Magdaş, 2015). Begitu juga di Pondok Pesantren yang hanya belajar matematika dua jam seminggu, berdasarkan hasil obsevasi penulis, pelajaran matematika belum mendorong santri untuk menggunakan kemampuan penalaran analogis. Matematika hanya dipelajari untuk memenuhi kewajiban saja dan belum diintegrasikan dengan pelajaran agama

Islam. Kesenjangan pada mata pelajaran matematika dan agama di Pondok Pesantren, sehingga berdampak santri pondok pesantren kesulitan memahami matematika. Aktivitas santri dalam Pondok Pesantren selalu dikonsentrasikan kepada aktivitas yang berlandaskan kepada pendidikan agama yang merupakan rutinitas mereka, akibat dari kebiasaan tersebut, santri kurang tertarik mempelajari mata pelajaran umum seperti matematika (Khilayatu, 2014; Yusnita, 2013).

Penalaran analogis adalah memperhatikan informasi yang relevan, mengekstrak hubungan di dalam dan lintas item, dan membuat pemetaan yang tepat di seluruh domain untuk menghasilkan kesimpulan dan / atau mendapatkan prinsip umum (Holyoak, 2012). Penalaran analogis merupakan kemampuan untuk memahami dan menggunakan relasional kesamaan antara dua situasi atau peristiwa (Gentner & Smith, 2012).

Struktur kognitif seseorang terdiri dari dua sistem, yaitu 1) sistem simbolik; dan 2) sistem penalaran asosiatif. Sistem penalaran simbolik atau berdasarkan aturan adalah di mana abstraksi masalah dunia nyata melalui representasi simbolis dan aturan. Sedangkan asosiatif merupakan sistem penalaran berbasis kesamaan dimana masalah-masalah melalui asosiasi atau kemiripan dengan informasi lain yang dikenal (Daugherty dan Mentzer, 2008). Penalaran analogis adalah fungsi sistem penalaran berbasis asosiatif, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



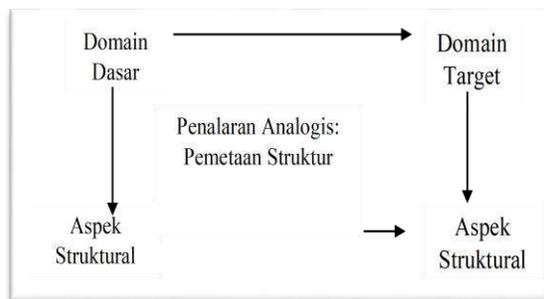
Gambar 1. Struktur Kognitif.

Penalaran analogis adalah metode untuk mengaktifkan skema yang tersimpan berdasarkan identifikasi koneksi, persamaan, atau kesamaan antara, yang biasanya dianggap sebagai item yang berbeda. Analogi berfungsi sebagai jenis perancah, dimana informasi baru dilabuhkan pada skema yang ada. Oleh karena itu, penalaran analogis menggunakan analog skema, atau pengetahuan dari pengalaman sebelumnya, untuk memfasilitasi pembelajaran dalam situasi baru (Ball, et al., 2004; Cross, 1994).

Menurut Gentner & Smith (2012), secara umum proses penalaran analogis adalah 1) *Retrieval*, merupakan proses seseorang mengingat situasi yang analog (sama) sebelumnya dalam ingatan jangka panjang dengan beberapa topik terkini dalam memori kerja; 2) Pemetaan, yaitu proses dua kasus yang hadir dalam memori kerja (baik melalui pengambilan analogis atau hanya melalui menghadapi dua kasus bersama-sama), pemetaan melibatkan proses yang

menyelaraskan representasi dan memproyeksikan kesimpulan dari satu analog ke analog yang lain; dan 3) Evaluasi, yaitu proses setelah pemetaan analogis telah dilakukan, hasil analogi dan kesimpulannya dinilai.

Pemetaan struktur adalah teori yang menjelaskan penalaran analogis. Teori pemetaan struktur mengemukakan bahwa skema analog dapat dipandang serupa dengan struktur relasional atau bagaimana kaitannya. Dengan kata lain, analogi adalah identifikasi aspek-aspek tertentu dari satu item (disebut sebagai domain yang dikenal atau dasar), serupa dengan aspek-aspek tertentu dari item lain (domain yang tidak diketahui atau target), seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2. Domain dasar dan domain target tidak serupa di semua aspek, namun melalui struktur pemetaan struktur relasional dasar dan domain target ditemukan serupa (Gentner & Gentner, 1983).



Gambar 2. Pemetaan Struktur Penalaran Analogis (Daugherty dan Mentzer, 2008).

Pemetaan struktur memungkinkan penyusunan skema baru berdasarkan kesimpulan dan prediksi. Kesimpulannya mengalami transformasi sehingga kedua

item tersebut cukup dekat untuk memungkinkan pemetaan dan pemindahan dari basis ke target (Goldschmidt, 2001). Kausalitas kemudian dapat disimpulkan dan model mental kausal atau skema dikembangkan.

Kemampuan penalaran analogis sangat penting bagi santri selain untuk memahami matematika juga bermanfaat untuk membantu cara berfikir mereka dalam memahami ilmu agama Islam. Sangat penting untuk mengidentifikasi kesulitan santri dalam menyelesaikan soal tes kemampuan penalaran analogis supaya ditemukan solusi untuk meningkatkan kemampuan penalaran analogis. Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui kemampuan penalaran analogi santri dalam geometri.
2. Untuk mengidentifikasi kesulitan santri dalam menyelesaikan soal tes kemampuan penalaran analogis.

II. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan subjek penelitian 80 santri kelas 4 dan 5 TMI (Tarbiyatul Mu'alimin Wal Mu'alamat al Islamiyah) di Pondok Pesantren di Bandung, Indonesia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kemampuan penalaran analogis santri dalam geometri dan mengetahui kesulitan-kesulitan yang dihadapi oleh santri dalam menjawab soal tes yang berkaitan dengan kemampuan penalaran analitis. Peneliti memilih 80 santri kelas 4 dan 5 TMI atau kalau di

sekolah sama dengan kelas 10 dan 11 SMA/ MA (15-17 Tahun). Berbeda dengan teman-teman mereka di SMA/ MA yang belajar matematika 4-7 jam pelajaran seminggu, tetapi mereka belajar matematika hanya 2 jam pelajaran seminggu.

A. Instrumen Penelitian

Peneliti menganalisis kemampuan penalaran analogis santri dalam geometri dan mengamati kesulitan-kesulitan yang dihadapi santri dalam menjawab soal tes yang diberikan. Soal tes yang diberikan sebanyak 31 soal. Bentuk soal mengadopsi dari Magdaş (2015) yaitu terdiri dari penalaran analogi dalam memahami konsep geometri, penalaran analogis dalam teorema dan sifat, dan penggunaan penalaran analogis dalam masalah geometri. Selain instrument soal tes, peneliti juga melakukan wawancara untuk mengetahui kesulitan-kesulitan dan hambatan yang dihadapi siswa dalam menjawab soal tes yang diberikan.

B. Prosedur

Tes tersebut diberikan kepada semua responden sebagai peserta yang menyetujui untuk mengikuti tes tersebut. Setiap responden diberikan lembar kerja yang harus mereka isi. Tes diberikan dalam dua waktu yang berbeda, waktu yang diberikan dalam setiap sesi adalah 90 menit. Selanjutnya peneliti melakukan wawancara dengan beberapa santri setelah memperoleh hasil tes, sehingga

responden yang diwawancara mewakili kelompok rendah, tinggi, dan sedang.

C. Analisis Data

Peneliti memberi skor dengan skala 0 dan 1 untuk setiap item soal. Skor ini diberikan berdasarkan benar atau salah, jika benar 1 dan salah 0. Namun dua item soal, skor yang diberikan antar 0-3. Jumlah skor setiap responden dibandingkan dengan jumlah skor maksimal untuk mengetahui persentase. Selanjutnya ditentukan rata-rata persentase, persentase terbesar, persentase terkecil, dan standar deviasi dalam setiap aspek. Dianalisis juga per item untuk mengetahui persentase responden yang menjawab benar dalam setiap item.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis dilakukan dalam tiga aspek, yaitu penalaran analogi dalam memahami konsep geometri, penalaran analogis dalam teorema dan sifat, dan penggunaan penalaran analogis dalam masalah geometri. Berikut deskripsi tentang tiga aspek kemampuan penalaran analogis santri dalam geometri.

Tabel 1.
Hasil Tes Kemampuan Penalaran Analogis dalam Geometri

| N=78 | Penalaran Analogis dalam Pemahaman Konsep Geometri | Penalaran Analogis dalam Teorema dan Sifat | Penalaran Analogis dalam masalah geometri |
|-----------------|--|--|---|
| Rata-rata | 44,84 | 34,03 | 69,77 |
| Terbesar | 100 | 81,81 | 91,67 |
| Terkecil | 15,38 | 9,09 | 16,67 |
| Standar Deviasi | 25,20 | 18,23 | 19,52 |

Berdasarkan tabel 1 di atas kita dapat melihat bahwa rata-rata kemampuan penalaran analogis dalam teorema dan sifat paling rendah, yaitu 34,03%. Sedangkan rata-rata kemampuan penalaran analogis dalam masalah geometri paling tinggi, yaitu 69,77%. Rata-rata kemampuan analogis dalam pemahaman konsep geometri hanya lebih tinggi 10,71%, yaitu 44,84%.

A. Penalaran Analogis dalam Pemahaman Konsep Geometri

Soal yang diberikan kepada responden berkaitan dengan Teorema Pythagoras

dan Kosinus. Peneliti menganalisis kemampuan analogi yang terdiri dari penalaran analogis dari ekspresi verbal ke ekspresi tulisan, penalaran analogis dari ekspresi tulisan ke ekspresi tulisan bentuk lain, penalaran analogis dari ekspresi visual ke ekspresi tulisan dalam berbagai konteks, dan Penalaran analogis dari ekspresi tulisan ke ekspresi visual.

B. Aspek Kemampuan Penalaran Analogis dalam Pemahaman Konsep Geometri

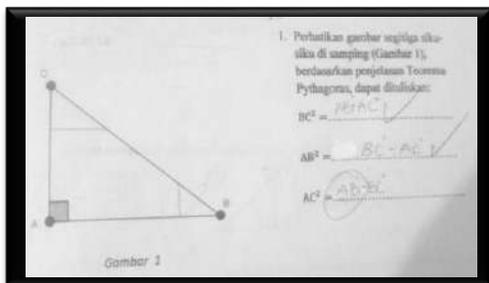
Tabel 2.

Aspek Kemampuan Penalaran Analogis dalam Pemahaman Konsep Geometri

| Indikator | No | Persentase |
|--|------|------------|
| Mampu menuliskan persamaan Pythagoras berdasarkan definisi verbal | 1a | 97 |
| | 1b | 37 |
| | 1c | 40 |
| Mampu menuliskan persamaan Pythagoras berdasarkan gambar segitiga siku-siku dalam berbagai konteks | 2a1) | 54 |
| | 2a2) | 31 |
| | 2a3) | 44 |
| Mampu melukis segitiga siku-siku berdasarkan persamaan Pythagoras | 2b1) | 77 |
| | 2b2) | 22 |
| | 2b3) | 31 |
| Mampu menuliskan persamaan kosinus berdasarkan definisi verbal dan gambar | 4a | 23 |
| | 4b | 33 |

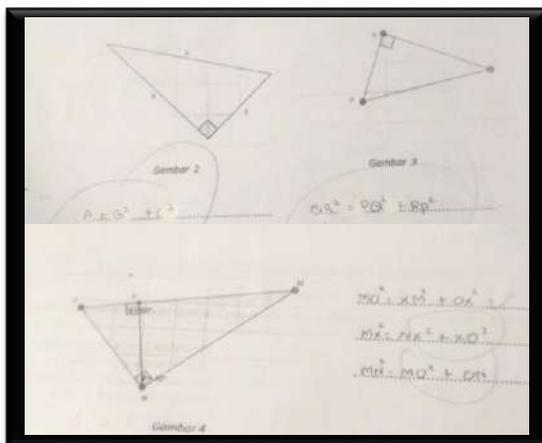
Berdasarkan tabel 2 di atas, 97% responden mampu menuliskan persamaan Pythagoras berdasarkan definisi verbal pada no. 1a, tetapi no. 1b dan 1c hanya 37% dan 40%. Menurut pengamatan peneliti dan hasil wawancara dengan beberapa responden pada no. 1a mereka tidak mengalami kesulitan karena pada soal sisi miring dimunculkan maka tinggal menuliskan sesuai dengan definisi verbal, yaitu menuliskan jumlah kuadrat sisi-sisi lainnya. Sedangkan no. 1b dan 1c mereka melakukan kesalahan analogi, karena pada

definisi verbal adalah kuadrat sisi miring sama dengan jumlah kuadrat sisi-sisi lainnya, ketika yang dimunculkan sebelum tanda “=” bukan kuadrat sisi miring mereka tetap menuliskan jumlah pada persamaannya, walaupun beberapa responden juga menuliskan dengan pengurangan tetapi pada no 1b kuadrat sisi miring yang dikurangi, namun di 1c dikurang oleh sisi miring atau sebaliknya, sebagaimana terlihat pada gambar 5.



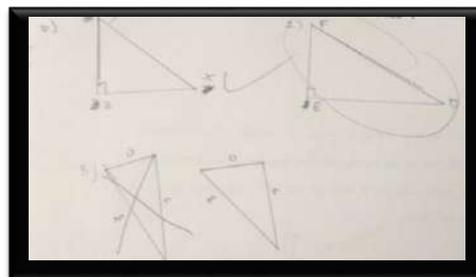
Gambar 3. Contoh Dua Jawaban nomor 1a , 1b, dan 1c.

Nomor 2a1), 2a2), dan 2a3) berturut-turut 54%, 31%, dan 44%. Para responden kesulitan menuliskan persamaan Pythagoras berdasarkan gambar segitiga siku-siku dalam berbagai konteks. Berdasarkan hasil wawancara dengan responden mereka kesulitan menentukan sisi miring. Ketika pada wawancara dijelaskan bahwa sisi miring adalah sisi yang berada di depan sudut siku-siku, beberapa responden yang diwawacara menjadi mampu menentukan persamaan Pythagoras berdasarkan gambar segitiga siku-siku. Contoh kesalahan yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Contoh Jawaban nomor 2a1) , 2a2), dan 2a3).

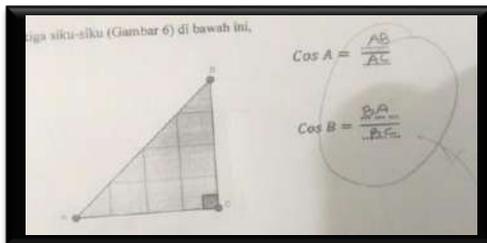
77% responden pada no 2b1) mampu melukiskan segitiga siku-siku berdasarkan persamaan Pythagoras, sedangkan pada no 2b2) dan 2b3) berturut-turut 22% dan 31%. No 2b2) kesulitan karena persamaan Pythagoras yang dituliskan pada soal adalah kuadrat salah satu sisi siku-siku sama dengan kuadrat sisi miring dikurangi kuadrat sisi lainnya, berdasarkan hasil wawancara kesulitannya sama seperti pada no 1b dan 1c. Pada no. 2b3) persamaan Pythagoras yang dituliskan pada soal adalah nama sisi-sisinya bukan nama titik-titik sudut seperti pada no 1, padahal responden bisa melakukan analogi seperti pada no 2b1). Gambar 5 menunjukkan kesalahan-kesalahan responden.



Gambar 5. Contoh Jawaban nomor 2b1) , 2b2), dan 2b3).

Kemampuan menuliskan persamaan kosinus berdasarkan definisi verbal dan gambar tergambar dalam no 4a dan 4b, yaitu 23% dan 33%, sehingga 77% dan 67% responden kesulitan menuliskan persamaan kosinus berdasarkan definisi verbal dan gambar. Berdasarkan hasil wawancara, mereka mengira bahwa posisi sisi segitiga yang terletak di sudut tidak

harus sebagai pembilang dan sisi miring tidak harus sebagai penyebut sehingga ketika di no 4a mereka menuliskan sisi segitiga yang terletak di sudut sebagai pembilang maka di no 4b kebalikannya, begitu juga ketika mereka menuliskan sisi miring sebagai pembilang maka di no 4b kebalikannya. Hal ini dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Contoh Jawaban Nomor 4a dan 4b.

C. Penalaran Analogis dalam Teorema dan Sifat

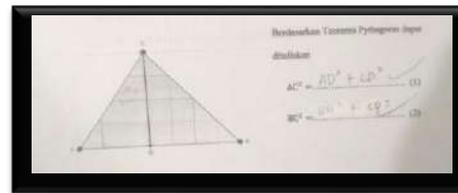
Instrumen pendukung dapat berupa gambar (foto/grafik/bagan) atau tabel. Gambar/tabel tersebut harus diberi nomor urut dan keterangan ringkas dengan format; centered, TNR 10, spasi 1. Isi tabel ditulis dengan format TNR 10, spasi 1. Keterangan gambar/tabel tidak diperkenankan serupa antara satu sama lain.

Tabel 3.
Aspek Kemampuan Penalaran Analogis dalam Teorema dan Sifat

| Indikator | No | Persentase |
|---|----|------------|
| Mampu menuliskan persamaan Pythagoras berdasarkan gambar segitiga | 3a | 94 |
| | 3b | 91 |
| Mampu menuliskan persamaan kosinus berdasarkan gambar segitiga | 5a | 34 |
| | 5b | 29 |
| Mampu melakukan penalaran analogis antara teorema | 3c | 29 |
| | 5c | 11 |
| | 5d | 11 |

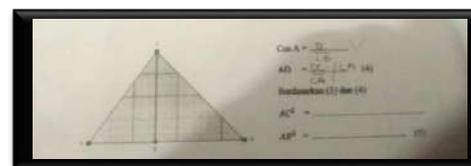
| Pythagoras dan aturan kosinus | 6a | 11 |
|-------------------------------|----|----|
| | 6b | 5 |

Berdasarkan tabel 3 di atas, untuk no 3a dan 3b berurut-turut 94% dan 91% responden mampu menuliskan persamaan Pythagoras berdasarkan gambar segitiga. No 3a dan 3b gambar hampir mirip dengan 1a walaupun terdiri dari dua segitiga siku-siku yang berimpitan, mereka tidak kesulitan menentukan sisi miring, sehingga mampu menuliskan persamaan pythagoras. Salah satu contoh jawaban siswa dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Contoh Jawaban Nomor 3a dan 3b.

34% dan 29% responden yang mampu menuliskan persamaan kosinus berdasarkan gambar segitiga, yaitu pada no 5a dan 5b. Sekitar 70% responden kesulitan, hal ini berkaitan dengan kesulitan responden menjawab no. 4a dan 4b. Gambar pada no 5a dan 5b gambar hampir mirip dengan no 4a dan 4b walaupun terdiri dari dua segitiga siku-siku yang berimpitan.



Gambar 8. Contoh Jawaban Nomor 5a dan 5b.

Kemampuan responden melakukan penalaran analogis antara teorema Pythagoras dan aturan kosinus yang tergambar pada no 3c, 5c, 5d, 6a, dan 6b, berturut-turut hanya 29%, 11%, 11%, 11%, dan 5%. Berdasarkan hasil wawancara dan analisis jawaban responden mereka sangat kesulitan menghubungkan teorema Pythagoras dan definisi kosinus dan aturan kosinus karena harus merubah beberapa bentuk persamaan teorema pythagoras dan definisi kosinus sehingga memunculkan aturan kosinus, bahkan banyak jawaban yang kosong. Kemudian juga, seluruh no sangat berkaitan sehingga ketika pada no 3c kesulitan maka no selanjutnya pasti kesulitan juga dan sangat berhubungan juga dengan kemampuan-kemampuan pada nomor-nomor sebelumnya. Responden mengharapkan kesulitan maka pada soal ada petunjuk analogis yang lebih mengarahkan.

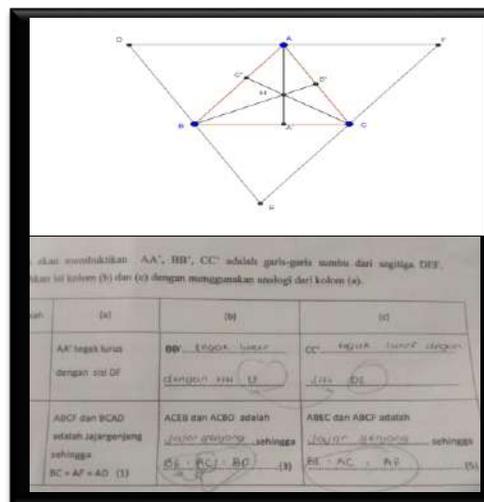
Berdasarkan tabel di atas menggambarkan kemampuan responden dalam melakukan penalaran aktivitas frontal yang diberikan padan 1b, 1c, 3b, 3c, 4b, dan 4c, yaitu berturut-turut 81%, 81%, 80%, 87%, 91%, dan 91%. Para responden tidak mengalami kesulitan karena aktivitas frontal sudah diberikan di soal, mereka tinggal melakukan analogi berdasarkan aktivitas frontal tersebut. Sedangkan untuk no 2b dan 2c hanya 40% dan 6%, berdasarkan hasil wawancara dengan responden yang kesulitan menjawab, karena mereka kesulitan menentukan sisi-sisi yang sama panjang dan harus dianalogikan dengan aktivitas frontal yang diberikan. Hal ini dapat dilihat pada gambar 9.

D. Penalaran Analogis dalam Permasalahan Geometri

Rata-rata kemampuan penalaran analogis dalam masalah geometri 69,77%. Secara terperinci dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.
Aspek Kemampuan Penalaran Analogis dalam Permasalahan Geometri

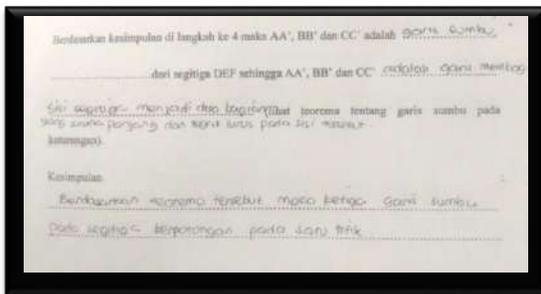
| Indikator | No | Persentase |
|---|----|------------|
| Mampu melakukan penalaran analogis berdasarkan aktivitas frontal yang diberikan | 1b | 81 |
| | 1c | 81 |
| | 2b | 40 |
| | 2c | 65 |
| | 3b | 80 |
| | 3c | 87 |
| | 4b | 91 |
| | 4c | 91 |
| Mampu melakukan penalaran analogis berdasarkan teorema | 5a | 88 |
| | 5b | 50 |
| | 6 | 41 |



Gambar 9. Contoh Jawaban Nomor 1b, 1c, 2b, dan 2c.

Kemampuan responden dalam melakukan penalaran analogis berdasarkan teorema, pada no 5a terdapat 88% mampu melakukannya,

karena mereka hanya tinggal menentukan garis sumbu berdasarkan definisi. Sedangkan pada 5b, hanya 50%, dimana mereka yang salah menjawab mengatakan bahwa mereka kesulitan menghubungkan antara teorema garis sumbu dengan jawaban pada no 4a, 4b, dan 4c. Beberapa responden hanya menuliskan definisi garis sumbu pada segitiga saja, sebagaimana dapat terlihat pada gambar 7. Sedangkan pada no 6 dimana responden dituntut menghubungkan semua jawaban mereka dari no 1 sampai dengan no 5, hanya 41% responden yang mampu melakukannya. Beberapa reonden hanya menuliskan teorema garis sumbu, padahal seharusnya menghubungkan teorema garis sumbu dengan teorema garis tinggi.



Gambar 10. Contoh Jawaban Nomor 5a, 5b, dan 6.

IV. PENUTUP

Rata-rata persentase kemampuan penalaran analogis dalam pemahaman konsep geometri hanya 44,84% karena Magdaş (2015) untuk memahami konsep matematika, perlu dilakukan analogi antara ekspresi verbal, simbol definisi (ekspresi tertulis) dan representasi visual (model material, gambar, gambar, dll.). Responden masih kesulitan dalam

melakukan penalaran terutama kalau dirubah dalam konteks yang berbeda dengan ekspresi verbal. Analogi adalah identifikasi aspek-aspek tertentu dari satu item (disebut sebagai domain yang dikenal atau dasar), serupa dengan aspek-aspek tertentu dari item lain (domain yang tidak diketahui atau target) (Daugherty dan Mentzer, 2008). Oleh karena itu ketika salah melakukan identifikasi, misalnya saja mengidentifikasi garis miring pada segitiga siku-siku atau salah melakukan identifikasi definisi kosinus, maka akan salah juga dalam aspek lain. Ketika terjadi kesalahan pada proses *retrieval*, maka akan terjadi proses pemetaan juga akan mengalami kesalahan.

Adapun Rata-rata persentase kemampuan penalaran analogis dalam teorema dan sifat geometri hanya 34,03%. Penalaran analogis adalah membuat pemetaan-serangkaian korespondensi sistematis yang berfungsi untuk menyelaraskan unsur sumber dan target (Holyoak, 2012), sehingga ketika unsur sumbernya belum benar benar-benar dipahami maka akan mengalami kesulitan dalam menyelaraskan unsur sumber dengan target. Responden belum benar-benar bisa mengidentifikasi secara benar teorema Pythagoras dan definisi kosinus sebagai unsur sumber, sehingga mereka akan kesulitan menyelaraskan dengan target yaitu aturan kosinus.

Sedangkan rata-rata persentase kemampuan penalaran analogis dalam masalah geometri paling tinggi, yaitu 69,77%. Pada bagian item soal ini

rseponden diberikan aktivitas frontal, sehingga unsur sumber jelas, responden tinggal menyelaraskan dengan target. Penalaran analogis melibatkan identifikasi sistem relasional yang umum di antara dua situasi dan menghasilkan kesimpulan lebih lanjut yang didorong oleh kesamaan ini (Gentner dan Smith, 2012), sehingga ketika identifikasi yang dimunculkan pada aktivitas frontal memudahkan responden untuk membuat kesimpulan yang didorong oleh kesamaan.

Tindak lanjut dari penelitian ini adalah pengembangan bahan ajar geometri untuk meningkatkan kemampuan analogis santri perlu diperhatikan ekspresi verbal, simbol definisi (ekspresi tertulis) dan representasi visual (model material, gambar, gambar, dll.). Kemudian juga penguatan identifikasi unsur sumber dan pemetaan yang berupa korespondensi sistematis dan sistem relasional untuk melakukan penyelarasan unsur sumber dan target.

DAFTAR PUSTAKA

- Abū Zahrah, Muḥammad. *Uṣūl al-Fiqh*, t.t.: Dār al-Fikr al-‘Arabiy, t.th.
- Azhari, Fathurrahman. *Qiyas Sebuah Metode Penggalan Hukum Islam*. Banjarmasin: Fakultas Syariah dan Ekonomi Islam IAIN Antasari.
- Ball, L. J., Ormerod, T. C., & Morely, N. J. (2004). *Spontaneous analogising in engineering design: A comparative analysis of experts and novices*. *Design Studies*, 25, 495-508.
- Cross, N. (1994). *Engineering design methods: Strategies for product design*. (2nd ed.) Chichester, England: John Wiley & Sons.
- Daugherty, Jenny and Mentzer, Nathan. (2008). *Analogical Reasoning in the Engineering Design Process and Technology Education Applications*. *Journal of Technology Education* Vol. 19 No. 2, Spring.
- Gentner, D., & Gentner, D. R. (1983). *Flowing waters or teeming crowds: Mental models of electricity*. In D. Gentner & A. L. Stevens (Eds.), *Mental models* (pp. 99-129). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Gentner, D., Holyoak, K. J., & Kokinov, B. (Eds.). (2001). *The analogical mind: Perspectives from cognitive science*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gentner, D. & Smith, L. (2012). *Analogical reasoning*. In V. S. Ramachandran (Ed.) *Encyclopedia of Human Behavior* (2nd Ed.). pp. 130-136. Oxford, UK: Elsevier.
- Goldschmidt, G. (2001). *Visual analogy: A strategy for design reasoning and learning*. In C. Eastman, M. McCracken, & W. Newstetter (Eds.), *Design knowing and learning: Cognition in design education* (pp. 199- 218). Amsterdam: Elsevier Science.
- Haglund, Jesper. (2012). *Analogical Reasoning in Science Education—Connections to Semantics and Scientific Modelling in Thermodynamics*. The Swedish National Graduate School in Science and Technology Education (FontD),

- The Department of Social and Welfare Studies (ISV), Linköping University, S-60174 Norrköping Sweden
- Hallaq, Waell B. (1985). *The Logic of Legal Reasoning in Religious and Non-Religious Cultures: The Case of Islamic Law and the Common Law*. Cleveland State Law Review Law Journals, 34 Clev. St. L. Rev. 79 (1985-1986).
- Holyoak, K.J. (2012). *Analogy dan Relational Reasoning dalam K.J. Holyoak & R.G. Morisson (Eds)*. The Oxford Handbook of Thinking and Reasoning. New York: Oxford University Press.
- Kesgin, Salih. (2011). *A Critical Analysis Of The Schacht's Argument And Contemporary Debates On Legal Reasoning Throughout The History Of Islamic Jurisprudence*. The Journal of International Social Research, Cilt: , Sayi: 19, Volume: 4, Issue: 19.
- Khan, Hamid. (2013). *Islamic Law*. INPROL - International Network to Promote the Rule of Law.
- Khilayatun Nisa. (2014). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Yang Mengintegrasikan Integral Matematika Dan Hukum Waris Dengan Model Integrated Learning Berbasis Masalah*. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Majid, Nurkholis. (1997). *Bilik-bilik Pesantren, Sebuah Potret Perjalanan*. Jakarta: Penerbit Paramadina.
- Magdaş, Ioana. (2015). *Analogical Reasoning in Geometry Education*. Acta Didactica Napocensia. Volume 8, Number 1.
- Mas'ud, Abdurahman. (2002). *Dinamika Pesantren dan Madrasah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Mofidi, Somayeh Amir, dkk. (2012). *Instruction of Mathematical Concepts Through Analogical Reasoning Skills*. Indian Journal of Science and Technology Vol. 5 No. 6.
- Pask, C. (2003). Mathematics and the science of analogies. *American Journal of Physics*, 71, 526–534.
- Tamawa, Muhammad Musa. (1972). *al-Ijtihad wa Madza Hajatina ilaihi fit Hadzin al-'Ashr*. Dar al-Kutub al-Haditsah, Mesir.
- Yusnita, Eva. (2013). *Pembelajaran Kontekstual Berlatar Pondok Pesantren Pada Materi Garis Dan Sudut di Kelas VII MTS*. Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Yogyakarta, 14 Mei 201.

RIWAYAT HIDUP PENULIS

Sendi Ramdhani, S.Pd., M.Pd.



Staf pengajar di Universitas Suryakencana Cianjur. Studi S1 Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati Bandung, lulus tahun 2006; S2 Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, lulus tahun 2012; dan S3 Pendidikan Matematika Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, 2016 sampai dengan sekarang.