
Kemampuan Argumentasi Peserta Didik dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian Kongruensi Segitiga Ditinjau dari Perbedaan Gender

Nadia Ummi Sholihah¹, Lisanul Uswah Sadieda^{1*}, Sutini¹

¹Program Studi Pendidikan Matematika, UIN Sunan Ampel Surabaya

*Corresponding Author: lisanuluswah@uinsby.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received 7 Feb 2021

Revised 19 May 2021

Accepted 25 May 2021

Keywords:

Argumentations,

Proof, Toulmin,

Triangular

Congruence, Gender

ABSTRACT

This research aims to describe the argumentative abilities of male and female students to solve the triangular congruence proof problems. This research is a qualitative descriptive research. The subjects used in this research were 4 students of class X-MIPA1 at MAN Sumenep consisting of 2 male students and 2 female students. Sampling was done by using purposive sampling type quota sampling. Data collection techniques used written tests and interviews, then analyzed based on the indicators of Toulmin's argumentative ability consisting of claims, evidence, warrant, backing, qualifier, and rebuttal. The results showed that there were differences in the argumentation skills possessed by male and female students, as shown in the following data: (1) Male students were at level 1 in conveying their arguments with the fulfilled indicator being a claim. Male students tend to be more careless in solving problems, but they rely more on their verbal skills in answering. (2) Female students are able to reach level 3 in conveying their arguments with the indicators that are fulfilled are claim, evidence, and warrant. Female students tend to be thorough in working on questions and rely more on their symbolic abilities in answering.

© 2021 The Author(s)

Published by JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)

This is an open access article under CC BY-SA license

(<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

How to cite:

Sholihah, N. U., Sadieda, L. U., & Sutini, S. (2021). Kemampuan Argumentasi Peserta Didik Dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian Kongruensi Segitiga Ditinjau Dari Perbedaan Gender. *JRPM (Jurnal Review Pembelajaran Matematika)*, 6(1), 24-38.

PENDAHULUAN

Argumen merupakan inti dari penulisan karya ilmiah dalam dunia pendidikan (Handayani, 2015). Pendapat yang disampaikan oleh seorang penulis terhadap suatu gejala, konsep atau teori harus dapat meyakinkan pembacanya. Dengan adanya argumen tersebut, seseorang akan terdorong untuk berusaha mencari tahu pandangan mana yang lebih baik dari yang lain agar dapat meyakinkan dirinya sendiri. Hal ini sejalan dengan karakteristik

suatu argumen yang bersifat persuasif yang artinya mempengaruhi apakah pernyataan tersebut dapat diterima atau ditolak (Ruggiero, 2009). Dengan demikian, kemampuan seseorang dalam berargumen sangatlah penting terutama dalam hal meyakinkan diri sendiri dan orang lain.

Kemampuan berargumentasi seseorang baik lisan dan tulisan akan didukung oleh pemahaman konsep dan penalaran yang dimilikinya. Pemahaman seseorang sangatlah penting terhadap kualitas argumentasi yang diberikan. Dalam matematika, kemampuan berargumentasi dapat dilihat ketika mengkonstruksi suatu bukti dari pernyataan yang masih perlu dicari nilai kebenarannya. Menurut Syamsuri & Santosa (2017) pemahaman matematis peserta didik sangat diperlukan untuk mengkonstruksi bukti matematis yang baik. Bukti matematis yang baik adalah yang memuat argumen yang logis dan bersifat deduktif. Argumen dikatakan logis jika setiap pernyataannya didukung oleh data, fakta dan konsep. Sedangkan argumen bersifat deduktif artinya argumen yang diberikan harus didasarkan oleh definisi, aksioma, postulat dan teorema terdahulu yang telah dinyatakan kebenarannya dalam sistem logika formal. Hal ini menunjukkan bahwa bukti digunakan untuk memverifikasi kebenaran pernyataan matematika yang diberikan (Sadieda, 2019). Bukti harus dapat membantu orang lain untuk memahami kebenaran suatu pernyataan.

Kualitas argumentasi peserta didik dalam menyusun bukti matematis dapat dianalisis menggunakan model argumentasi Toulmin. Model yang dikenal dengan *Toulmin's Argumen Pattern* (TAP) ini menjelaskan kerangka dalam memberikan suatu argumen. Komponen argumentasi Toulmin terdiri dari *claim*, *evidence*, *warrant*, *backing*, *qualifier* dan *rebuttal* (Meylani, 2018). *Claim* berupa pernyataan atau tanggapan awal pembicara terhadap permasalahan yang diberikan. Dalam konteks penelitian ini, *claim* merupakan dugaan, penjelasan, atau simpulan awal peserta didik terhadap masalah yang akan diselesaikan. *Evidence* adalah bukti atau data yang digunakan untuk mendukung *claim*. *Warrant* adalah alasan yang diberikan peserta didik untuk menghubungkan *claim* dan data/informasi yang muncul pada soal. *Backing*/pendukung merupakan asumsi-asumsi dasar yang sering tidak dimunculkan secara eksplisit karena dianggap telah disepakati bersama untuk membenarkan alasan/*warrant*. *Qualifier* adalah kondisi yang diperlukan agar *claim* itu bernilai benar, dan mewakili keterbatasannya. *Rebuttal* adalah pernyataan-pernyataan yang mengantisipasi kebenaran suatu simpulan/sanggahan.

Penelitian ini menggunakan model argumentasi Toulmin untuk menganalisis kemampuan argumentasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pembuktian geometri

khususnya pada konsep kongruensi segitiga ditinjau dari perbedaan gender. Kongruensi segitiga merupakan salah satu materi dalam geometri di sekolah tingkat menengah yang sering diaplikasikan untuk memecahkan berbagai permasalahan dalam geometri. Materi ini juga memuat banyak teorema dan pernyataan yang membutuhkan pembuktian. Kemampuan argumentasi peserta didik dalam membuktikan kekongruenan segitiga sangat menarik untuk diteliti karena pada materi inilah pertama kalinya peserta didik SMP diperkenalkan pada proses pembuktian matematis menggunakan pola pikir deduktif. Apalagi bagi peserta didik, geometri merupakan salah satu materi yang sulit untuk dipelajari. Hal ini tampak dari hasil penelitian Sunardi & Yudianto (2015) yang menunjukkan bahwa 74,4% dari 82 peserta didik yang mengikuti ulangan harian geometri mendapat nilai kurang dari 60. Selain itu konsep kongruensi dan kesebangunan juga merupakan salah satu konsep dalam geometri yang sulit untuk dipahami. Hal ini ditunjukkan oleh penelitian Mutohar (2016) yang menjelaskan banyaknya kesalahan dalam menyelesaikan masalah kongruensi dan kesebangunan karena peserta didik masih kurang memahami konsepnya. Bahkan dalam penelitian Retnosari (2017) menunjukkan bahwa mahasiswa calon guru tidak memiliki kemampuan dalam menjelaskan definisi konsep kekongruenan dan kesebangunan.

Beberapa penelitian terdahulu yang mengkaji tentang kemampuan argumentasi peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik tingkat menengah kesulitan dalam menyusun argumen ilmiah. Pritasari dkk (2016) menyatakan bahwa peserta didik yang mampu memberikan *claim* secara tepat sebesar 61,62% namun yang mampu menyusun bukti (*evidence*) hanya 15,66%. Sejalan dengan itu, Faruq (2014) menyatakan bahwa 62,5% peserta didik di sekolah tingkat menengah kesulitan dalam mengkonstruksi bukti terutama pada materi geometri. Sandoval & Millwood (2005) menyatakan jika kesulitan dalam membuat argumen ilmiah juga dialami oleh peserta didik SMA di negara maju ketika proses diskusi di dalam kelas. Faktor internal yang mempengaruhi kemampuan argumentasi peserta didik salah satunya adalah tingkat aktualisasi peserta didik. Semakin rendah tingkat aktualisasi seseorang akan berbanding lurus dengan kemampuan argumentasinya (Nisa', 2017). Kemampuan seseorang untuk mengaktualisasikan dirinya sangat terkait dengan gender (Umroh, 2018; Budiati, 2010). Gender tidak lagi hanya berkaitan dengan masalah biologis saja tetapi kemudian berkembang menjadi perbedaan kemampuan antara laki-laki dan perempuan. Persepsi perempuan yang masih mengikuti nilai-nilai lama seringkali membatasi mereka untuk mengembangkan potensi yang ada dalam diri mereka dibanding

laik-laki, begitu pula dalam dunia pendidikan.

Pasiak (2002) menyatakan bahwa struktur otak dan hormonal mempengaruhi cara berpikir peserta didik laki-laki dan perempuan. Perbedaan tersebut mengakibatkan terjadinya perbedaan dalam kemampuan verbal dan spasial, tingkah laku, bahasa, emosi, dan lain-lain. Hal ini didukung oleh beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa adanya pengaruh gender terhadap kemampuan berpikir, penalaran, komunikasi matematis, koneksi matematis, dan pemecahan masalah (Aini dan Hasanah, 2019; Nafi'an, 2011; Salmina & Nisa, 2018; Susilowati, 2016). Sejalan dengan hal tersebut, hasil survei PISA juga menunjukkan kemampuan bermatematika perempuan lebih tinggi dibandingkan laki-laki. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata kemampuan bermatematika peserta didik laki-laki sebesar 374 poin dan peserta didik perempuan sebesar 474 poin (OECD, 2019).

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan dan kajian teori yang telah diuraikan di atas, diduga bahwa kemampuan argumentasi peserta didik dalam mengkonstruksi suatu bukti salah satunya dipengaruhi oleh faktor gender. Dengan demikian, berbeda dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan level kemampuan argumentasi peserta didik dalam memecahkan masalah pembuktian kongruensi segitiga ditinjau dari perbedaan gender. Walaupun banyak studi yang menunjukkan kesulitan peserta didik dalam menyusun argumen, namun informasi mengenai level kemampuan argumentasi peserta didik ini akan membantu guru dalam mengidentifikasi permasalahan, pemberian metode pembelajaran yang sesuai serta mengawasi perkembangan kemampuan argumentasi setiap peserta didik mengingat pentingnya penguasaan materi kongruensi segitiga bagi peserta didik. Sesuai dengan pendapat Walidah, Kusaeri & Yudi (2019) dalam penelitiannya yang menunjukkan kemampuan berargumentasi peserta didik di dalam kelas bergantung pada dukungan yang diberikan guru. Oleh karena itu, informasi yang diperoleh dari penelitian ini akan memberikan kontribusi bagi peningkatan kualitas pembelajaran matematika khususnya materi geometri di sekolah.

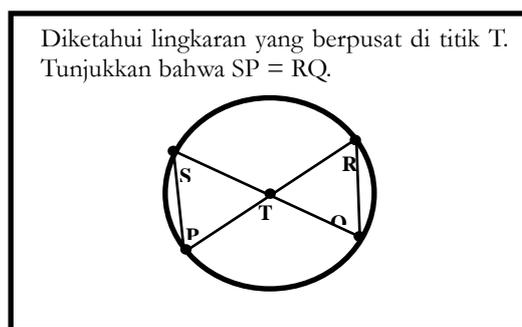
METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilaksanakan di salah satu Madrasah Aliyah Negeri pada tahun pelajaran 2019/2020 ini termasuk dalam jenis penelitian deskriptif yang menggunakan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian yang diambil menggunakan teknik *purposive sampling* tipe *quota sampling* ini adalah 2 peserta didik laki-laki (SL) dan 2 peserta didik perempuan

(SP) dengan syarat telah mempelajari materi kongruensi bangun dan memiliki kemampuan matematis yang relatif sama.

Teknik pengumpul data menggunakan 2 metode yaitu teknik tes dan wawancara. Teknik tes digunakan untuk mendapatkan data mengenai kemampuan argumentasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pembuktian kongruensi segitiga. Sedangkan teknik wawancara digunakan untuk memverifikasi jawaban serta memperoleh informasi-informasi yang sulit didapatkan pada saat mengerjakan soal tes. Wawancara dilakukan setelah subjek penelitian mengerjakan tes.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan lembar tes kemampuan argumentasi yang telah divalidasi oleh dosen pendidikan matematika UIN Sunan Ampel Surabaya. Lembar tes kemampuan argumentasi ini terdiri dari 1 butir soal mengenai pembuktian kongruensi segitiga. Soal yang digunakan untuk menggali kemampuan argumentasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pembuktian adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Soal Tes Kemampuan

Data yang telah didapat, dikumpulkan untuk dilakukan triangulasi data dan dianalisis menggunakan analisis data Model Miles dan Huberman. Model ini terdiri dari beberapa aktivitas yang dilakukan, yaitu: pengumpul data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Adapun indikator yang digunakan untuk penarikan simpulan tentang kemampuan argumentasi peserta didik dapat dilihat pada tabel 1 yang diadaptasi dari (Herlanti, 2014).

Tabel 1. Level Kemampuan Argumentasi

Level	Komponen	Kriteria
1	<i>Claim</i>	Hanya memberikan klaim yang benar
2	<i>Claim, Evidence,</i>	Mampu menyatakan klaim dan menyajikan data yang sesuai dan benar
3	<i>Claim, Evidence dan Warrant</i>	Mampu menyatakan klaim, menyajikan data dan menjelaskan alasan yang digunakan dengan benar
4	<i>Claim, Evidence, Warrant, dan Backing</i>	Mampu menyatakan klaim, menyajikan data dan menjelaskan alasan dan pendukung yang digunakan dengan benar
5	<i>Claim, Evidence, Warrant, Backing, Qualifier, dan Rebuttal</i>	Mampu menyatakan klaim, menyajikan data dan menjelaskan alasan dan pendukung serta menunjukkan kualitas dari simpulan yang digunakan dengan benar

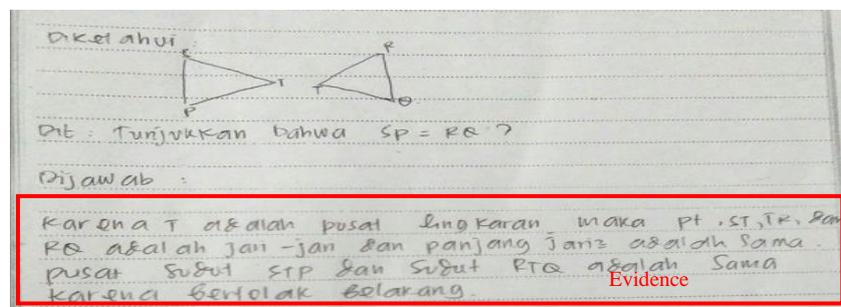
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan analisis data tes dan wawancara kemampuan argumentasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pembuktian kongruensi segitiga disajikan secara berturut-turut mulai dari subjek laki-laki SL₁ dan SL₂ kemudian dilanjutkan subjek perempuan SP₁ dan SP₂.

Subjek SL₁ mampu memberikan klaim yang benar dari permasalahan yang diberikan. Walaupun tidak menuliskan dalam lembar jawaban, namun hal ini tampak pada kutipan wawancara berikut:

- P : Apakah panjang $SP = RQ$?
 SL₁ : Iya kak, benar kalau panjang $SP = RQ$

Namun SL₁ tidak dapat memberikan bukti (*evidence*) dan alasan (*warrant*) yang mendukung klaimnya tersebut. Hal ini tampak dari Gambar 2 berikut:



Gambar 2. Jawaban SL₁

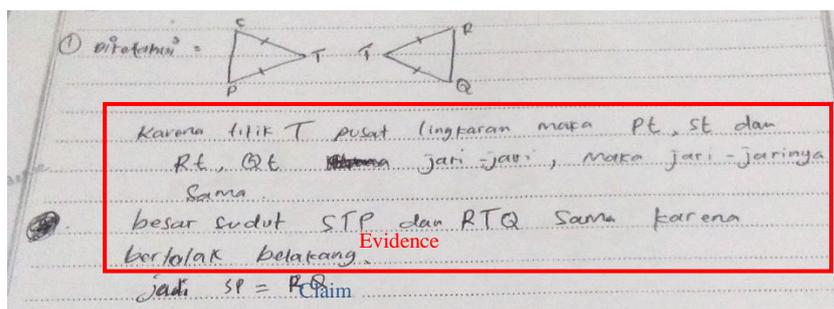
Gambar 2 menunjukkan bahwa SL₁ memberikan bukti dengan menyusun semua informasi yang dapat diperoleh dari unsur lingkaran yang terdapat pada soal, yaitu jari-jari PT, ST, TR dan TQ yang panjangnya sama. SL₁ juga menambahkan informasi bahwa besarnya sudut STP dan sudut RTQ adalah sama karena keduanya bertolak belakang. Hal ini menunjukkan bahwa SL₁ memiliki pengetahuan yang cukup tentang konsep lingkaran dan hubungan antar sudut sehingga dia mampu menemukan semua informasi dalam soal.

Walaupun SL₁ sudah menemukan semua informasi yang ada pada gambar, namun SL₁ tidak dapat menghubungkan informasi yang didapat untuk membuktikan $SP = RQ$ sehingga bukti (*evidence*) yang diberikan tidak lengkap. Subjek SL₁ tidak dapat memberikan *evidence* dan *warrant* yang tepat karena SL₁ tidak memahami materi kongruensi dengan baik. Hal ini tampak sekali ketika wawancara dengan subjek, seperti pada kutipan wawancara berikut:

- P : Soal ini kamu kerjakan menggunakan konsep apa?
 SL₁ : Pakai konsep kesebangunan kak, karena panjang sisinya sama
 P : Kalau kongruen menurutmu bagaimana?
 SL₁ : Sama kak, hanya ukurannya berbeda

Subjek SL_1 menyatakan jika soal yang dia kerjakan berhubungan dengan konsep kesebangunan tetapi maksud dan makna yang dia berikan merupakan kekongruenan. Subjek SL_1 terbalik dalam memahami konsep kesebangunan dan kekongruenan. Hal ini menunjukkan adanya kekeliruan terhadap konsep yang dia pelajari. Oleh karena itu, SL_1 tidak dapat mengkonstruksi argumen yang baik.

Tidak jauh berbeda dengan SL_1 , pada Gambar 3, SL_2 juga memberikan klaim yang sama yang menyatakan jika garis $SP=RQ$. SL_2 juga memberikan bukti jika panjang $PT=ST=RT=QT$.



Gambar 3. Jawaban SL_2

SL_2 juga memulai pembuktian dengan menuliskan semua informasi yang dapat diperoleh dari soal. SL_2 mengetahui jika sisi-sisi pada gambar yang dia buat merupakan sisi yang sama panjang dikarenakan titik T yang merupakan pusat lingkaran. SL_2 mengetahui jika besar sudut yang saling bertolak belakang adalah sama. Berdasarkan hal tersebut, SL_2 sebenarnya juga telah mengetahui dengan baik unsur-unsur dalam lingkaran dan hubungan antar sudut. Namun sama halnya dengan SL_1 , SL_2 hanya menuliskan informasi yang telah dia peroleh tanpa mengkaitkan informasi tersebut untuk membuktikan $SP = RQ$. Walaupun sebenarnya SL_2 mengetahui jika dua gambar yang dia buat merupakan bangun yang kongruen. Hal ini tampak pada kutipan wawancara berikut:

- P : Menurutmu bagaimana hubungan dua segitiga ini?
 SL_2 : Keduanya kongruen kak, karena panjang sisi, jari-jari dan besar sudutnya semua sama.

SL_2 menyatakan bahwa segitiga tersebut kongruen, namun dia tidak dapat menuliskan argumen logis dari pernyataannya. SL_2 tidak dapat menjelaskan postulat maupun teorema yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan simpulannya. Hal ini tampak dalam kutipan wawancara berikut:

- P : Baik, kamu sudah menyatakan bahwa dua segitiga tersebut kongruen, lalu apakah kamu langsung menyimpulkan bahwa $SP = RQ$?
 SL_2 : Iya kak heheheh kan ukurannya sama

Hal ini menunjukkan bahwa SL_2 juga tidak dapat memberikan *evidence* dan *warrant* dengan baik sehingga argumen yang dihasilkan juga lemah.

Berdasarkan analisis di atas kedua subjek laki-laki-mampu memberikan klaim dengan benar. Hanya saja kedua subjek laki-laki tidak dapat memberikan bukti dan alasan yang cukup untuk mendukung klaim yang diberikan. Keduanya hanya menuliskan informasi yang ada, tanpa menghubungkan informasi tersebut dengan postulat atau teorema kongruensi segitiga sehingga argumen yang diberikan lemah dan tidak logis. Subjek laki-laki juga tidak memiliki pemahaman yang benar tentang konsep kongruensi segitiga dan sering tertukar dengan konsep kesebangunan. Hal ini berpengaruh terhadap ketidakmampuan kedua subjek laki-laki dalam menyusun bukti (*evidence*) dan alasan (*warrant*) yang tepat untuk membuktikan pernyataan yang diberikan. Oleh karena itu kemampuan argumentasi subjek laki-laki dalam menyelesaikan masalah pembuktian kongruensi segitiga berada pada level 1 karena hanya mampu memberikan klaim yang benar.

Selanjutnya adalah hasil tes dan analisis data untuk subjek perempuan. Subjek SP_1 mampu memberikan klaim yang tepat. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini:

The image shows a handwritten mathematical proof on lined paper, divided into three horizontal sections with colored borders:

- Evidence (Red border):**

1). Garis PR dan garis SA adalah diameter lingkaran
Diketahui: Titik T merupakan pusat lingkaran
- Garis PR dan garis SA berpotongan di titik T yang merupakan pusat lingkaran
- Dari 2 pernyataan di atas dapat diketahui bahwa Garis PR dan garis SA memiliki panjang yang sama sekaligus merupakan diameter lingkaran jadi $PT + TR = ST + TA = \text{Jari}$
~~Karena $ST = PR$ dan $SA = SA$ maka $ST = SA$ dan $SA = SA$~~
Jika digambar terpetak maka:

Diagram showing a circle with center T . Two diameters PR and SA intersect at T . Points S, P, A, R are on the circumference. Radii PT, TR, ST, TA are drawn. The text concludes that $PT = ST = TA = TR$.
- Warrant (Yellow border):**

Karena kedua segitiga tsb memiliki 2 sisi yg sama panjang maka segitiga tsb merupakan segitiga siku-siku dan

jadi $\angle S = \angle P$ dan $\angle Q = \angle R$ dan
- Terbukti Claim (Blue border):**

jadi karena $ST = OT, PT = PT$ maka $SP = OR$

Gambar 4. Jawaban SP_1

SP₁ juga mampu memberikan pendukung yang mampu membenarkan klaim yang ia buat. SP₁ menuliskan karena garis PR dan SQ berpotongan pada titik pusat lingkaran maka garis PR dan SQ merupakan diameter lingkaran yang berpusat di T dan memiliki panjang yang sama. Hal ini berakibat $PT = ST = TR = TQ$ karena keempat garis tersebut merupakan jari-jari lingkaran yang tentunya memiliki panjang yang sama. SP₁ mampu memberikan penjelasan yang menghubungkan antara klaim yang ia buat dengan bukti yang ia berikan. SP₁ kemudian menggunakan konsep segitiga sama kaki untuk memberikan bukti untuk mendukung klaim yang diberikan, seperti tampak pada kutipan wawancara berikut:

- P : Apakah panjang ruas garis $SP = RQ$?
SP₁ : Sama
P : Coba jelaskan bagaimana cara kamu menemukan informasi yang dapat mendukung dugaanmu itu?
SP₁ : Pertama-tama saya menggambar dulu. Lalu informasi yang saya gunakan adalah $PT = ST$ dan $TQ = TR$, karena kan T itu pusat lingkaran. Nah dari informasi itu tampak bahwa segitiganya sama kaki.
P : Bagaimana kamu yakin kalau itu segitiga sama kaki?
SP₁ : Karena memiliki dua sisi yang sama panjang
P : Sifat apalagi yang kamu ketahui dari segitiga sama kaki?
SP₁ : Sudut di sebelah kanan dan sebelah kiri sama kak, karena panjang kakinya sama.

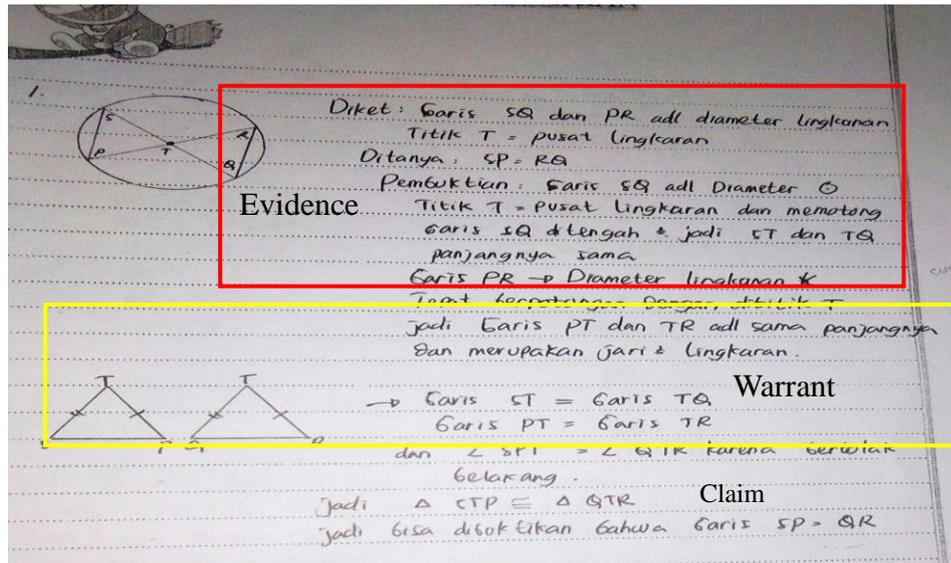
SP₁ juga memberikan jawaban jika kedua segitiga sama kaki tersebut merupakan dua bangun yang kongruen. Hal ini tampak pada wawancara berikut:

- P : Menurutmu bagaimana besar $\angle STP$ dan $\angle RTQ$?
SP₁ : Besarnya sama
P : Kenapa?
SP₁ : Karena berpotongan di T jadi sudut bertolak belakang
P : Setelah mengetahui informasi mengenai sisi dan sudutnya, langkah kamu selanjutnya apa untuk menyelesaikan soal ini?
SP₁ : Besar sisinya kan sama lalu besar sudutnya juga sama jadi segitiganya kongruen.
P : Kenapa bisa mengatakan hal itu?
SP₁ : SP dan QR kan sisinya, lalu kalau segitiganya kongruen berarti panjang sisi dan sudutnya sama, jadi jelas kak kalau $SP = QR$

Namun, dari kutipan wawancara di atas tampak bahwa SP₁ hanya menyebutkan sisi dan sudutnya sama tanpa menjelaskan dengan rinci sisi dan sudut mana yang sama serta teorema atau postulat apa yang digunakan. SP₁ tidak dapat memberikan penjelasan yang lebih terkait kongruensi, sehingga SP₁ tidak dapat memberikan alasan (*warrant*) yang tepat tentang kekongruenan ΔSTP dan ΔRTQ berdasarkan teorema atau postulat kongruensi segitiga. SP₁ hanya menggunakan konsep-konsep dasar mengenai kongruensi yang telah ia pelajari. Namun tampak tidak yakin ketika ditanya masih mengingat teorema atau postulat kongruensi, seperti tampak pada kutipan wawancara berikut:

- P : Apa kamu pernah mengerjakan soal seperti ini sebelumnya?
 SP₁ : Pernah waktu dulu di MTs
 P : Apa kamu masih ingat ada teorema atau postulat kekongruenan seperti S – S -S, S – Sd - S, Sd – S - Sd?
 SP₁ : Sepertinya pernah, mungkin kak.

Di sisi lain, SP₂ juga mampu memberikan klaim serta *evidence* yang tepat terhadap permasalahan yang diberikan, seperti tampak pada Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Jawaban SP₂

Pada Gambar 5, tampak bahwa SP₂ mampu memberikan klaim yang tepat dengan memberikan bukti yang mendukung. SP₂ memulai pembuktian dengan menuliskan apa yang diketahui dan apa yang ditanya dengan tepat. Dia menyadari bahwa garis PR dan SQ merupakan diameter lingkaran yang berpusat di T yang mengakibatkan PT dan TR menjadi jari-jari lingkaran yang memiliki panjang sama. Kemudian dia menuliskan informasi yang diperoleh secara runtut. Berdasarkan informasi tersebut, SP₂ juga mengetahui bahwa terdapat dua buah segitiga yang sama kaki. Meskipun tidak ditunjukkan pada lembar pengerjaannya, tetapi hal tersebut tampak pada kutipan wawancara berikut:

- P : Coba jelaskan kembali informasi apa yang tampak pada soal?
 SP₂ : (Sambil menunjuk gambar pada soal) T adalah pusat lingkaran kak lalu PR dan SQ berpotongan di titik T.
 P : Kemudian apa yang hendak kamu buktikan?
 SP₂ : $SP = RQ$
 P : Bagaimana caramu membuktikan?
 SP₂ : $PT = TQ = ST = TR$ merupakan jari-jari lingkaran karena garis PR dan SQ merupakan diameter lingkaran.
 P : Selanjutnya?
 SP₂ : Nah karena $TQ = TR$ dan $PT = ST$ jadi segitiga yang saya gambar itu sama kaki.

- P : Apakah kamu yakin?
SP₂ : Iya, karena dua sisinya sama, makanya disebut segitiga sama kaki.
P : Menurutmu apakah segitiga sama kaki memiliki sifat lain selain dua sisi yang sama panjang?
SP₂ : Kalau kakinya sama panjang maka sudut yang dibawah pasti juga sama. Dari gambarnya kelihatan kak, lalu karena sama-sama berpotongan di T maka $\angle T$ sama dengan $\angle T$.

Berbeda dengan SP₁, SP₂ menjelaskan dengan rinci sisi dan sudut mana yang digunakan untuk menentukan ΔSTP dan ΔRTQ . Berdasarkan gambar 5 tampak bahwa SP₂ menuliskan $ST = TQ$, $PT = PR$ dan $\angle STP = \angle QTR$ yang berarti subjek SP₂ menggunakan postulat S-Sd-S untuk menunjukkan ΔSTP dan ΔRTQ . Kemudian subjek SP₂ juga dapat menjelaskan bahwa jika dua segitiga kongruen maka semua sisinya memiliki panjang yang sama dengan kata lain $SP = QR$, seperti tampak pada kutipan wawancara berikut:

- P : Jelaskan kembali bagaimana simpulanmu?
SP₂ : Segitiganya STP dan RTQ kongruen kak
P : Selanjutnya?
SP₂ : Kalau segitiganya kongruen jadinya panjang sisi lalu besar sudut sama, sehingga $SP = QR$

Berdasarkan penjelasan di atas kedua subjek perempuan mampu memberikan *claim* dengan tepat. Kedua subjek perempuan juga mampu menunjukkan bukti (*evidence*) yang dapat mendukung terhadap *claim* yang diberikan. Namun hanya satu subjek SP₂ yang mampu menyediakan alasan atau penjelasan (*warrant*) yang tepat berdasarkan postulat kongruensi segitiga. Oleh karena itu SP₁ berada pada level 2 dengan indikator yang terpenuhi adalah *claim* dan *evidence* dan SP₂ berada pada level 3 dengan indikator yang terpenuhi adalah *claim*, *evidence*, dan *warrant*.

Berdasarkan hasil analisis data di atas, tampak bahwa terdapat perbedaan kemampuan argumentasi antara peserta didik laki-laki dan perempuan dalam memecahkan masalah kongruensi segitiga. Hal ini sesuai dengan pendapat Pasiak (2002) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan cara berpikir antara laki-laki dan perempuan. Peserta didik perempuan memiliki kemampuan argumentasi yang cenderung lebih baik dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini tampak dari peserta didik laki-laki hanya mencapai level 1 sedangkan peserta didik perempuan mencapai level 3. Semua peserta didik laki-laki tidak dapat memberikan bukti pendukung yang tepat dari *claim* yang diajukan karena kurangnya pemahaman mengenai konsep kongruensi segitiga. Pada saat melakukan pembuktian pernyataan terkait kongruensi segitiga tentunya diperlukan pemahaman yang baik tentang konsep, postulat dan teorema yang berlaku di dalamnya seperti postulat S-Sd-S, teorema Sd-S-Sd atau teorema S-S-S. Pemahaman yang kurang akan menghasilkan bukti yang tidak

tepat. Hal ini sesuai dengan pendapat Syamsuri & Santosa (2017) yang menyatakan bahwa pemahaman matematis peserta didik sangat diperlukan untuk mengkonstruksi bukti matematis yang baik.

Lemahnya pemahaman peserta didik terhadap konsep kongruensi mengakibatkan lemahnya subjek dalam mengolah data. Peserta didik terbiasa dalam menggunakan rumus, sehingga dalam menganalisis permasalahan matematika subjek kurang mampu mengaitkan dengan teorema-teorema yang ada. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Firdaus & Afriansyah (2016) bahwa peserta didik dalam proses belajar mengajar hanya mendengar dan menyimak apa yang diajarkan guru tanpa mengetahui bagaimana cara menemukan dan menarik kesimpulan dari suatu informasi. Dalam kasus ini, mengakibatkan peserta didik kurang kreatif dalam memberikan jawaban.

Selain pemahaman terhadap konsep yang baik, kemampuan koneksi dan penalaran juga sangat dibutuhkan dalam mengkonstruksi bukti dan argumen yang benar. Masalah pembuktian yang diberikan pada penelitian ini, membutuhkan kemampuan koneksi dan penalaran pada konsep lingkaran, hubungan dua sudut, jenis dan sifat segitiga serta kongruensi segitiga. Semua peserta didik mampu menemukan informasi yang terkait hubungan antara panjang jari-jari lingkaran dan sudut bertolak belakang pada masalah yang diberikan. Namun hanya peserta didik perempuan yang dapat menghubungkan semua informasi tersebut dengan jenis dan sifat segitiga sama kaki. Sedangkan yang dapat menghubungkan semua informasi dengan konsep kongruensi segitiga hanya satu orang peserta didik perempuan. Hal ini sesuai dengan pendapat Aini & Hasanah (2019), Salmina & Nisa (2018) dan Susilowati (2016) yang menyatakan bahwa mengemukakan bahwa kemampuan penalaran dan koneksi peserta didik laki-laki mayoritas lebih rendah dibandingkan dengan kemampuan penalaran matematis peserta didik perempuan. Hal ini disebabkan karena peserta didik laki-laki cenderung kurang cermat dan teliti dalam menyelesaikan soal.

Analisis data di atas juga menunjukkan bahwa level kemampuan argumentasi maksimal yang mampu dicapai oleh peserta didik adalah level 3. Semua peserta didik mampu membuat klaim dengan tepat namun hanya 2 peserta didik yang mampu memberi bukti dukung yang sesuai, 1 peserta didik yang mampu memberi alasan (*warrant*) yang tepat dan tidak ada peserta didik yang mampu memberikan *backing*, *qualifier* dan *rebuttal*. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam menyusun argumen yang lengkap dan benar dalam menyelesaikan masalah pembuktian kongruensi segitiga. Hasil ini

memperkuat hasil penelitian yang dilakukan oleh Faruq (2014) dan Pritasari dkk (2016).

Berdasarkan pembahasan di atas, kemampuan peserta didik dalam memahami dan menghubungkan konsep satu dengan yang lain menjadi faktor penyebab utama keberhasilan dalam menyusun argumen yang benar. Oleh karena itu proses pembelajaran perlu untuk menekankan pada penguatan kemampuan pemahaman konsep dan koneksi matematis agar kemampuan argumentasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah pembuktian turut meningkat.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik simpulan bahwa kemampuan argumentasi peserta didik laki-laki berada pada level 1 yang artinya hanya mampu memberikan klaim dengan benar tanpa bisa memberikan bukti dukung dan alasan yang kuat. Peserta didik laki-laki cenderung tidak teliti dan kesulitan membedakan konsep kongruen dan sebangun. Sedangkan peserta didik perempuan mampu mencapai level 3 dalam menyampaikan argumennya yang berarti memiliki kemampuan dalam menyusun *claim*, *evidence*, dan *warrant* yang tepat. Peserta didik perempuan memiliki kemampuan simbolik yang bagus dalam menyusun bukti serta memiliki pemahaman konsep kongruensi yang lebih baik dibanding peserta didik laki-laki.

Kemampuan menyusun bukti pada materi geometri cenderung kurang berkembang secara signifikan. Oleh karena itu, peneliti selanjutnya dapat mempertimbangkan model-model pembelajaran yang sesuai untuk melatih kemampuan peserta didik dalam mengungkapkan argumentasi terutama dalam proses menyusun bukti. Selain itu model-model pembelajaran yang bertujuan meningkatkan pemahaman dan koneksi matematis juga sangat diperlukan untuk mendukung peningkatan kemampuan argumentasi peserta didik dalam memecahkan masalah pembuktian.

DAFTAR RUJUKAN

- Aini, S. D., & Hasanah, S. I. (2019). Berpikir visual dan memecahkan masalah: Apakah berbeda berdasarkan gender?. *JNPM: Jurnal Nasional Pendidikan Matematika*, 3(2), 177-190. doi: 10.33603/jnpm.v3i2.2192.
- Budiati, A. C. (2010). Aktualisasi diri perempuan dalam sistem budaya Jawa (persepsi perempuan terhadap nilai-nilai budaya Jawa dalam mengaktualisasikan diri). *Pamator Journal*, 3(1), 51-59. doi: 10.21107/pamator.v3i1.2401.
- Faruq, A. (2014). *Analisis struktur argumentasi dan kemampuan mengkonstruksi bukti matematika siswa sekolah menengah*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: UIN Sunan Ampel.

- Firdaus, D. A., & Afriansyah, E. A. (2016). Pembelajaran kooperatif tipe *Team Assisted Individually* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa sekolah menengah pertama. *Jurnal Pendidikan Matematika RAFA*, 2(1), 104-122.
- Handayani, P. (2015). Analisis argumentasi peserta didik kelas X SMA Muhammadiyah 1 Palembang dengan menggunakan model argumentasi 'Toulmin'. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*, 2(1), 61-68. doi: 10.36706/jipf.v2i1.2355.
- Herlanti, Y. (2014). *Pemanfaatan media sosial pada pembelajaran sains berbasis isu sosiosaintifik untuk mengembangkan keterampilan berargumentasi dan literasi sains*. Bandung: Sekolah Pascasarjana Pendidikan Indonesia.
- Meylani, C. F. (2018). *Pola dan jenis argumen pada bagian pembahasan artikel jurnal terakreditasi bidang ekonomi*. Skripsi tidak dipublikasikan. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Mutohar, A. (2016). *Analisis kemampuan pemahaman konsep matematis Kelas IX SMP Negeri 1 Pandanarum pada materi kesebangunan dan kekongruenan*. Skripsi tidak dipublikasikan. Purwokerto: Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Nafi'an, M. (2011). Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal cerita ditinjau dari gender di sekolah dasar. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3 Desember 2011. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 571-577.
- Nisa', K. (2017). *Profil kemampuan argumentasi siswa dalam menyelesaikan masalah matematika ditinjau dari aktualisasi diri siswa*. Skripsi tidak dipublikasikan. Surabaya: UIN Sunan Ampel.
- OECD. (2019). *PISA 2018: Insights and Interpretations*. Paris: OECD.
- Pasiak, T. (2002). *Revolusi IQ/EQ/SQ*. Bandung: Mizan.
- Pritasari, A.C., Dwiastuti, S., Probosari, R.M. (2016). Peningkatan Kemampuan Argumentasi melalui Penerapan Model *Problem Based Learning* pada Siswa Kelas X MIA I SMA Batik Surakarta Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 2.
- Retnosari, F. D. (2017). *Analisis kemampuan mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Sanata Dharma mengenai kesebangunan dan kekongruenan*. Skripsi tidak dipublikasikan. Yogyakarta: FKIP-Universitas Sanata Dharma.
- Ruggiero, V. R. (2009). *Becoming a critical thinker*. Boston: Houghton Mifflin Company.
- Sadieda, L. U. (2019). Kemampuan argumentasi mahasiswa melalui Model Berpikir Induktif dengan Metode *Probing-Prompting Learning*. *PYTHAGHORAS: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(1), 23-32. doi: 10.21831/pg.v14i1.24038
- Salmina, M., & Nisa, S. K. (2018). Kemampuan penalaran matematis berdasarkan gender pada materi geometri. *Numeracy Journal*, 5(1), 41-48.
- Sandoval, W. A., & Millwood, K. A. (2005). The Quality of student use evidence in written scientific explanations. *Cognition and instruction*, 23(1), 23-25.
- Sunardi, S. & Yudianto, E. (2015). Antisipasi siswa level analisis dalam menyelesaikan masalah geometri. *AdMathEdu*, 5(2), 203-216. doi: 10.12928/admathedu.v5i2.4776.
- Susilowati, J. P. S. (2016). Profil penalaran siswa SMP dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari perbedaan gender. *JRPM: Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 1(2), 132-148. doi: 10.15642/jrpm.2016.1.2.132-148.

- Syamsuri & Santosa, C.AHF. (2017). Karakteristik Pemahaman Mahasiswa Dalam Mengonstruksi Bukti Matematis. *JRPM: Jurnal Review Pembelajaran Matematika*, 2(2), 131-143. doi:10.15642/jrpm.2017.2.2.131-143
- Umroh, H. (2018). Perempuan dan Aktualisasi. *Takammul: Jurnal Studi Gender dan Islam Serta Perlindungan Anak*, 7(1),46-53. doi: 10.22373/takammul.v1i2.2461.
- Walidah, N. Z., Kusaeri, K., Yudi, U. (2019). Mengoptimalkan dukungan guru dalam melibatkan siswa menggunakan argumentasi kolektif pada pembelajaran matematika. *MaPan: Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 7(2), 261-280. doi: 10.24252/mapan.2019v7n2a7.