

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kemampuan Argumentasi

1. Argumentasi

Argumentasi adalah kemampuan membenarkan klaim melalui penggunaan bukti. Argumentasi digunakan untuk membantah klaim yang dibuat oleh orang lain, untuk membela klaim, desain, dan mengajukan pertanyaan. Besnard dan Hunter menyatakan bahwa argumentasi pada umumnya mencakup aktivitas mengidentifikasi asumsi-asumsi dan simpulan-simpulan yang relevan dari suatu masalah yang dianalisis. Argumentasi juga mencakup aktivitas mengidentifikasi konflik yang hasilnya diperlukan untuk mendukung atau menolak kesimpulan-kesimpulan tertentu¹. Argumentasi merupakan cara menghadapi suatu masalah dengan mengambil keputusan, mempertahankannya dan mempengaruhi orang lain berdasarkan data dan rasionalisasi yang ada.

Argumentasi menurut Tippett dikategorikan ke dalam 2 jenis, yaitu: argumentasi lisan dan tertulis. Argumentasi tertulis menurut Bathgatea, Crowellb, Schunna, Cannadyc, & Dorphc bermanfaat untuk meningkatkan pengetahuan ilmiah dan kemampuan menulis siswa². Argumentasi lisan bermanfaat untuk melatih dan meningkatkan kemampuan berbicara atau kemampuan mengungkapkan apa yang ada di benaknya berdasarkan informasi atau data yang telah di peroleh.

Argumentasi menurut Simon, Erduran, & Osborne merupakan proses mengumpulkan berbagai komponen yang dibutuhkan untuk membangun suatu pendapat/argumen. Komponen argumentasi menurut Toulmin terdiri dari *claim, evidence, warrant, backing*,

¹ Peni Puspito, "Argumentasi." diakses dari <http://pepenk26.blogspot.co.id>, pada tanggal 28 April 2017

² Bathgate Meghan, Amanda Crowell, Christian Schunn, Mac Cannady, dan Rena Dorph, "The Learning Benefits of Being Willing and Able to Engage in Scientific Argumentation", *International Journal of Science Education*, (2015).

qualifier, dan *rebuttal*³. Komponen ini mampu mengidentifikasi aspek argumentasi yang akan dinilai serta dapat menilai kebenaran suatu argumen.

Komponen argumentasi Toulmin merupakan struktur dasar argumentasi yang mampu meningkatkan kemampuan argumentasi siswa secara lisan dan tertulis. Pengertian dari masing-masing komponen argumentasi Toulmin telah disesuaikan oleh McNeill & Krajcik dengan kemampuan siswa dan menghasilkan 4 komponen argumentasi, yaitu: *claim*, *evidence*, *reasoning*, dan *rebuttal*⁴.

Argumentasi merupakan cara seseorang secara rasional menghadapi setiap pertanyaan, isu-isu serta membantah dan menghadapi setiap masalah. Sebuah argumen terdiri dari sebuah klaim (solusi) yang didukung oleh berbagai prinsip (jaminan), bukti dan berbagai bantahan kontra argumen yang memadai⁵. Hal ini dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dalam proses pembelajaran.

Menurut Jonassen argumentasi cukup esensial dalam mempelajari cara untuk mengatasi sebagian besar jenis masalah, maupun sebagai sebuah metode yang kuat untuk menilai kemampuan dalam menyelesaikan masalah. Baik untuk masalah yang tidak terstruktur maupun untuk masalah yang terstruktur dengan baik⁶. Cross, Hendricks, dan Hickey menegaskan bahwa belajar argumentasi dapat memperkokoh pemahaman konsep, memungkinkan siswa mendapatkan ide-ide baru yang dapat memperluas pengetahuan, dan menghilangkan miskonsepsi yang dialami siswa. Dengan demikian argumentasi dapat

³ Simon Shirley, Sibel Erduranb, Jonathan Osborn, "Learning To Teach Argumentation: Research And Development In The Science Classroom", *International Journal Of Science Education*, 28(2-3), (2006), 235-260

⁴ Mc. Neill Katherine L. dan Joseph Krajcik, *Supporting Grade 5 – 8 Students in Constructing Eplanation in Science* (London: Pearson, 2011).

⁵ Bambang, "Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Matematis Mahasiswa", *Program Studi Matematika STKIP Siliwangi Bandung*, 4:2, (September, 2015), 123.

⁶D.H Jonassen, *Learning To Solve Problem: An Instructional Guide Design* (San Fransisco: Pfeiffer, 2010)

memperoleh landasan yang kuat dalam memahami suatu konsep secara utuh dan benar.

Dari pengertian di atas, peneliti menyimpulkan argumentasi adalah suatu pendapat yang digunakan untuk mengatasi suatu permasalahan yang dibangun atau didukung oleh berbagai komponen.

Komponen argumentasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah komponen argumentasi McNeill & Krajcik antara lain: *claim*, *evidence*, *reasoning* dan *rebuttal*.

1. *Claim*

Claim adalah sebuah jawaban untuk sebuah pertanyaan atau sebuah masalah atau untuk mengidentifikasi sebuah argumen, kritik terhadap sebuah argumen, dan pemahaman konseptual. *Claim* juga bisa diartikan sebagai pernyataan tentang apa yang telah di pahami atau kesimpulan yang telah di capai dari penyelidikan atau teks yang telah di baca. *Claim* akan didukung oleh sebuah data.

2. *Evidence*

Evidence adalah sebuah data pendukung atau informasi yang mendukung sebuah *claim* yang berasal dari sumber yang dapat diamati dengan cara sama oleh siapa saja dan fitur diamati secara konstan⁷. Data harus sesuai dan cukup untuk mendukung *claim* tersebut. Semakin banyak data yang diberikan maka semakin kuat *claim* yang di ajukan. Data bisa diperoleh dari penyelidikan atau sumber lain termasuk pengamatan, informasi yang ditemukan dalam teks, data yang diarsipkan, dan informasi dari seorang ahli.

3. *Reasoning*

Reasoning adalah penjelasan tentang bagaimana bukti mendukung *claim* tersebut dan mengajak atau menyakinkan orang lain bahwa bukti yang digunakan dapat mendukung *claim* tersebut⁸. Menurut Meri dan

⁷Kate McNeil, Boston College & Pam Pelletier, "Supporting Claim, Evidence, and Reasoning Across The Grades and Curriculum," *Boston Public School*, diakses dari <http://www.katherinelmceill.com>, pada tanggal 25 april 2017

⁸ *ibid*

Amy reasoning adalah membenaran yang menghubungkan klaim dan bukti dan mencakup prinsip-prinsip yang sesuai dan memadai untuk membela klaim dan bukti. Setiap bukti mungkin memiliki membenaran yang berbeda untuk alasan mengapa data tersebut dapat mendukung.

4. *Rebuttal*

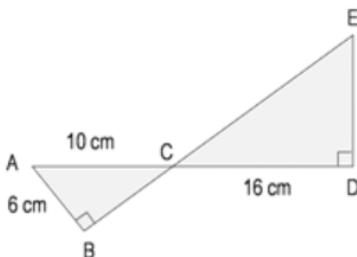
Rebuttal adalah menggambarkan penjelasan alternatif atau menyediakan bukti kontra. Dan penalaran mengapa alternatif tersebut tidak tepat⁹. *Rebuttal* juga dapat diartikan sebagai bukti yang meniadakan atau tidak setuju dengan sanggahan tersebut.



Gambar 2.1
Kerangka Penjelasan Komponen Argumentasi

Contoh pada matematika

⁹ ibid



Apakah segitiga ABC sebangun dengan segitiga EDC?
dengan $\angle BAC = 30^\circ$, $\angle DCE = 60^\circ$.

Penyelesaian:

Claim : Segitiga ABC sebangun dengan segitiga ECD

Evidence : 1. Karena $AB = 6$ cm dan $AC = 10$ cm maka

$$\begin{aligned} BC &= \sqrt{10^2 - 6^2} \\ &= \sqrt{100 - 36} \\ &= \sqrt{64} \\ &= 8 \text{ cm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad \frac{DE}{DC} &= \frac{BA}{BC} \\ \frac{DE}{16} &= \frac{8}{8} \\ DE &= \frac{6 \times 16}{8} = 12 \text{ cm} \end{aligned}$$

3. Karena $CD = 16$ cm dan $DE = 12$ cm

$$\begin{aligned} CE &= \sqrt{16^2 + 12^2} \\ &= \sqrt{144 + 256} \\ &= \sqrt{400} \\ &= 20 \text{ cm} \end{aligned}$$

4. Perbandingan sisi-sisi yang bersesuaian sebanding

$$\frac{AB}{DE} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{BC}{EC} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{AC}{CE} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

5. Sudut-sudut yang bersesuaian kongruen

$$\angle ABC = \angle EDC = 90^\circ$$

$$\begin{aligned}\angle BCA &= 180^\circ - (\angle BAC + 90^\circ) \\ &= 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) \\ &= 60^\circ\end{aligned}$$

$$\angle BCA = \angle DCE = 60^\circ$$

$$\begin{aligned}\angle DEC &= 180^\circ - (\angle DCE + 90^\circ) \\ &= 180^\circ - (60^\circ + 90^\circ) \\ &= 30^\circ\end{aligned}$$

$$\angle BAC = \angle DEC = 30^\circ$$

Reasoning : Berdasarkan definisi kesebangunan Dua bangun dikatakan sebangun jika

1. Sisi-sisi yang bersesuaian memiliki perbandingan yang senilai yakni

$$\frac{AB}{DE} = \frac{BC}{CD} = \frac{AC}{CE}$$

2. Sudut-sudut yang bersesuaian sama besar. Pada segitiga ABC dan segitiga EDC masing-masing sudut yang bersesuaian memiliki besar sudut yang sama.

- Sudut ABC dengan sudut EDC
- Sudut BCA dengan sudut DCE
- Sudut BAC dengan sudut DEC

Rebuttal : Menggunakan teorema kesebangunan (Sisi-Sisi-Sisi) bahwa jika sisi-sisi bersesuaiannya sebanding, maka kesesuaian itu suatu kesebangunan.

$$\frac{AB}{DE} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{BC}{CD} = \frac{8}{16} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{AC}{CE} = \frac{10}{20} = \frac{1}{2}$$

2. Kemampuan Argumentasi

Kemampuan argumentasi merupakan fondasi dari berpikir logis dan kritis. Menurut Ennis, berpikir kritis merupakan kemampuan mengemukakan alasan berdasarkan apa yang diyakini. Kemampuan berargumentasi melibatkan kemampuan mengemukakan suatu alasan (kritis) disertai dengan data dan dukungan teori yang memadai dari suatu masalah matematika (logis)¹⁰. Kemampuan argumentasi diperlukan kemampuan berpikir dalam menganalisis bukti dan teori yang diberikan sehingga argumen yang di ajukan dapat di terima orang lain sebagai suatu kebenaran.

Kegunaan dari kemampuan argumentasi, yaitu untuk menjelaskan hubungan fakta, prosedur, konsep, dan metode penyelesaian yang saling terkait satu sama lain. Salah satu harapan, adalah semakin tinggi kemampuan argumentasi seseorang, semakin baik kemampuan untuk memberikan alasan dari suatu penyelesaian atau jawaban¹¹. Jadi perlu adanya pembiasaan dalam peningkatan kemampuan argumentasi siswa agar dapat dengan mudah memecahkan atau menyelesaikan permasalahan yang ada berdasarkan data yang ada atau yang telah diketahui.

Tabel 2.1
Rubrik Dasar untuk Komponen Argumentasi

Komponen	Level		
	0	1	2
<i>Claim</i>	Tidak	Membuat	Membuat

¹⁰ Ennis, R.H, *Critical Thinking* (United States of America: Prentice-Hall, 1981),Inc.

¹¹ R. Bambang Aryan Soekismo, “*Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Matematis Mahasiswa*”, Pendidikan Matematika STKIP Siliwangi Bandung, 4:2, (September, 2015), 4.

	membuat <i>claim</i> atau membuat <i>claim</i> yang tidak akurat	<i>claim</i> yang akurat tapi tidak lengkap	<i>claim</i> yang akurat dan lengkap
<i>Evidence</i>	Tidak menyediakan bukti, atau menyediakan bukti tetapi tidak cocok untuk mendukung <i>claim</i>	Menyediakan bukti yang tepat tetapi bukti tersebut tidak cukup untuk mendukung <i>claim</i> . Mungkin termasuk beberapa bukti yang tidak cocok	Menyediakan bukti yang sesuai dan cukup untuk mendukung <i>claim</i> .
<i>Reasoning</i>	Tidak menyediakan <i>reasoning</i> , atau hanya menyediakan <i>reasoning</i> yang tidak menghubungkan <i>claim</i> dan <i>evidence</i>	Menyediakan <i>reasoning</i> yang menghubungkan <i>claim</i> dan <i>evidence</i> . Mengulang <i>evidence</i> atau termasuk beberapa prinsip ilmiah tetapi tidak cukup	Menyediakan <i>reasoning</i> yang menghubungkan <i>claim</i> dan <i>evidence</i> . Termasuk sesuai dan prinsip ilmiah yang cukup
<i>Rebuttal</i>	Tidak mengetahui bahwa terdapat alternatif penjelasan dan tidak menyediakan	Mengetahui alternatif penjelasan dan memberikannya secara tepat tetapi tidak	Mengetahui alternatif penjelasan dan memberikannya secara tepat dan mencukupi

	bantahan atau memberikan sanggahan yang tidak akurat	mencukupi bukti kontra dan alasan dalam pembuatan sanggahan	bukti kontra dan alasan ketika membuat sanggahan.
--	--	---	---

B. Aktualisasi Diri

Aktualisasi diri adalah proses menjadi diri sendiri dan mengembangkan sifat-sifat dan potensi psikologis yang unik yang ada pada dirinya. Rogers mengemukakan teori bahwa setiap makhluk hidup memiliki kecenderungan untuk beraktualisasi diri. Kecenderungan aktualisasi diri adalah motivasi yang ada dalam diri manusia untuk mengembangkan potensi yang dimilikinya sebaik mungkin¹².

Sardiman menyatakan bahwa aktualisasi diri merupakan kebutuhan psikologis agar keberadaannya diakui sesuai dengan dirinya sendiri. Sehingga orang yang beraktualisasi diri senantiasa menumbuhkan, mengembangkan, dan menggunakan kemampuan terbaiknya untuk menjadi dirinya sendiri¹³.

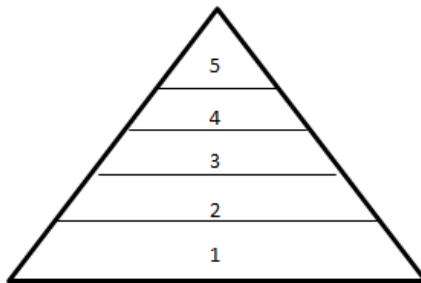
Tingkat aktualisasi diri siswa berbeda-beda. diantaranya ada yang memiliki aktualisasi diri tinggi, aktualisasi sedang dan aktualisasi rendah. Aktualisasi diri tinggi ketika banyak kebutuhan-kebutuhan sebelumnya yang telah terpenuhi. Aktualisasi diri sedang ketika sebagian kebutuhan-kebutuhan sebelumnya telah terpenuhi dengan baik. Aktualisasi diri rendah ketika kebutuhan-kebutuhan sebelumnya banyak yang belum terpenuhi dengan baik. Perbedaan tingkat ini salah satunya dipengaruhi oleh seberapa besar dorongan yang tumbuh pada siswa atau seberapa besar motivasi siswa untuk

¹² Aliefta Maya, 2015, *Hubungan Dukungan Sosial dan Keluarga dengan Aktualisasi diri Remaja di MAN 1 Semarang*, Skripsi UNIMUS, 8

¹³ Dwi Junianto, 2015, *Pengaruh Kinerja Mengajar Guru, Keterlibatan Orang Tua, Aktualisasi Diri, Terhadap Motivasi Berprestasi*, Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, 22:3, 4

belajar dengan kehendaknya sendiri tanpa dipaksa oleh orang lain.

Hal ini sesuai dengan teori aktualisasi diri dari Maslow yang merupakan teori-teori motivasi. Abraham Maslow menyatakan bahwa kebutuhan-kebutuhan manusia tertata secara hierarkis. Apabila kebutuhan dasar manusia terpenuhi maka akan timbul kebutuhan yang lebih tinggi lagi. Kebutuhan tumbuh adalah kebutuhan umum yang disebut aktualisasi diri. Secara umum, Maslow menggambarkan kebutuhan manusia dalam bentuk piramida sebagai berikut¹⁴ :



Gambar 2.2
Piramida Kebutuhan Manusia

Keterangan:

1. Kebutuhan fisiologis
Merupakan sumber dari kehidupan, termasuk sumber dari kebutuhan aktualisasi diri. Apabila kebutuhan fisiologis individu terganggu, misalnya mengalami kekurangan, maka kebutuhan-kebutuhan yang lain menjadi gagal.

2. Ketentraman atau keamanan
Kebutuhan ini akan meningkat jika kebutuhan fisiologis telah terpenuhi dengan baik. Setiap orang menginginkan dalam kehidupannya bisa hidup nyaman, teratur, diperlakukan dengan adil,

¹⁴ Atmaja Prawira. 2014. *Psikologi Pendidikan dalam Perspektif Baru*. Jogyakarta : Ar – Ruzz Media. 332

tertib, dan adanya kepatuhan dalam hal baik sehingga banyak orang melakukan berbagai tindakan semata-mata untuk memperoleh kehidupan yang aman dan tentram seperti menabungkan uang atau harta bendanya, membeli rumah dan tanah, mengikuti asuransi jiwa, dan lain-lain. Hal ini merupakan upaya untuk memperoleh rasa aman dan teratur dalam hidupnya.

3. Kebersamaan (*belonging*)

Kebutuhan ini dibuktikan dengan adanya jalinan cinta kasih atau hubungan – hubungan yang akrab dengan orang lain, baik dilakukan dengan individu atau kelompok. Namun kebutuhan ini sering sulit didapatkan di kota-kota besar atau kota metropolitan. Karena individu-individu sibuk sendiri-sendiri sehingga tidak mempunyai banyak waktu untuk saling membina kebersamaan dengan orang lain di lingkungan sekitarnya.

4. Penonjolan Diri (*self-esteem*)

Kebutuhan ini meliputi dua kategori kebutuhan akan penghargaan. Pertama harga diri adalah penilaian terhadap hasil yang dicapai dengan analisis, sejauh mana memenuhi ideal diri. Jika individu selalu sukses maka cenderung harga dirinya akan tinggi dan jika mengalami kegagalan harga diri menjadi rendah. Harga diri diperoleh dari diri sendiri dan orang lain. Harga diri meliputi kebutuhan akan kepercayaan diri, kompetensi, penguasaan, kecukupan, prestasi, ketidak tergantungan dan kebebasan. Kebutuhan harga diri meliputi menghargai diri sendiri, menghargai orang lain, dihargai orang lain, kebebasan yang mandiri, prestasi, dikenal dan diakui.

Kategori kedua adalah penghargaan dari orang lain meliputi prestise, pengakuan, penerimaan, perhatian, kedudukan, nama baik serta penghargaan. Penghargaan dari orang lain sangat diperlukan dalam kehidupan karena dengan penghargaan itu seseorang akan menjadi lebih kreatif, mandiri, percaya akan diri sendiri, dan juga lebih produktif. Penghargaan dari

orang lain membuat seseorang merasa bahwa apa yang dilakukannya itu bermanfaat dan merupakan pencapaian yang baik¹⁵.

5. Aktualisasi Diri

Aktualisasi diri merupakan kebutuhan yang tertinggi tingkatannya dalam hierarki kebutuhan. Jika kebutuhan ini dapat terpenuhi dengan baik, seseorang dapat melaksanakan kodratnya dalam semua aspek kehidupan sehingga menjadi figur tertentu.

Dari uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa aktualisasi diri adalah sebuah proses seseorang untuk menjadi diri sendiri. Ketika seseorang tersebut dapat menjadi diri sendiri maka ia dapat mengembangkan potensi yang dimilikinya sebaik mungkin.

Faktor–faktor yang mempengaruhi aktualisasi diri menurut Asmadi secara umum terbagi menjadi dua antara lain¹⁶:

1. Faktor internal

Faktor yang berasal dari dalam diri seseorang seperti:

- a. Ketidaktahuan akan potensi diri
- b. Perasaan takut dan ragu akan potensi dirinya, sehingga potensinya terus terpendam

2. Faktor eksternal

Faktor yang berasal dari luar diri seseorang seperti :

- a. Budaya masyarakat yang tidak mendukung upaya aktualisasi diri seseorang karena perbedaan karakter.
- b. Faktor lingkungan

Lingkungan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pembentukan dan perkembangan perilaku individu, baik lingkungan fisik maupun lingkungan sosio – psikologis.

c. Pola asuh

Menurut Wilcox, pengaruh keluarga sangatlah besar dalam pembentukan aktualisasi diri anak. Karena anak lebih banyak menghabiskan waktu dengan keluarga, sehingga keluarga yang mampu memantau dan

¹⁵ Muhammad Dadan, “Teori Humanistik dan Aktualisasi Diri.” diakses dari <https://danz4141n.wordpress.com>, pada tanggal 17 Mei 2017

¹⁶ Aliefta Maya, 2015, *Hubungan Dukungan Sosial dan Keluarga dengan Aktualisasi diri Remaja di MAN 1 Semarang*, Skripsi UNIMUS, 9

mengontrolnya. Dukungan terhadap anaknya untuk mencapai aktualisasi diri merupakan peranan penting dalam keluarga.

Beberapa karakteristik yang menunjukkan seseorang mencapai aktualisasi diri. Karakteristik tersebut antara lain sebagai berikut:

1. Mampu melihat realitas secara lebih efisien

Karakteristik ini akan membuat seseorang mampu mengenali kebohongan atau kecurangan yang dilakukan orang lain. Serta mampu menganalisis secara kritis, dan logis terhadap segala fenomena alam dan kehidupan.

Karakteristik tersebut tidak menimbulkan sikap yang emosional, melainkan lebih objektif. Ketajaman pengamatan terhadap realitas kehidupan akan menghasilkan pola pikir yang cemerlang tanpa dipengaruhi oleh kepentingan atau keuntungan sesaat.

2. Penerimaan terhadap diri sendiri dan orang lain apa adanya

Sifat ini akan menghasilkan toleransi yang tinggi karena ia akan memandang bahwa setiap orang memiliki kekurangan dan kelebihan seperti halnya dirinya dan ia tidak akan mudah meremehkan orang lain. Ia akan terbuka terhadap kritikan, saran ataupun nasehat orang lain terhadap dirinya.

3. Otonomi, kemandirian terhadap kebudayaan dan lingkungan

Sifat ini merupakan sifat yang tidak menggantungkan diri pada lingkungannya. Ia dapat melakukan apa saja dan di mana saja tanpa dipengaruhi oleh orang lingkungan (situasi dan kondisi) yang mengelilinginya. Ia tidak akan mudah putus asa ketika menghadapi persoalan. Sehingga pertumbuhan dan perkembangan dirinya lebih optimal.

4. Kesadaran sosial

Kesadaran sosial merupakan perasaan empati, iba, kasih sayang dan ingin membantu orang lain. Ia memiliki rasa untuk bermasyarakat dan menolong orang lain walaupun orang lain berperilaku jahat terhadap dirinya.

5. Hubungan interpersonal

Sifat ini memiliki kecenderungan untuk menjalin hubungan yang baik dengan orang lain. Bahkan dengan anak-anakpun. Ia mudah akrab dengan orang lain dan ramah terhadap setiap orang meskipun orang tersebut mungkin tidak cocok dengan perilaku masyarakat di sekelilingnya. Ia tahu bagaimana ia harus bersikap dengan orang lain.

6. Teguh Pendirian

Mampu mempertahankan pendirian dan keputusan-keputusan yang ia ambil. Tidak goyah atau terpengaruh oleh berbagai guncangan atau kepentingan.

C. Hubungan Kemampuan Argumentasi dengan Aktualisasi Diri

Aktualisasi diri memiliki beberapa karakteristik. Karakteristik-karakteristik tersebut diduga berpengaruh terhadap kemampuan argumentasi antara lain:

1. Mampu melihat realitas secara lebih efisien

Seseorang yang memiliki karakteristik ini mampu menganalisis secara kritis dan logis terhadap fenomena alam dan kehidupan serta memiliki ketajaman dalam pengamatan. Karakteristik ini sangat dibutuhkan dalam kemampuan argumentasi karena argumentasi selalu berhadapan dengan sebuah fenomena atau permasalahan. Hal ini juga berkaitan dengan salah satu komponen kemampuan argumentasi yaitu komponen *evidence*. Komponen ini merupakan komponen untuk memberikan bukti atau data. Seseorang yang memiliki pengamatan yang baik ia tidak mudah menerima informasi yang belum tentu kebenarannya. Ia akan berusaha mencari bukti-bukti terkait kebenaran informasi tersebut. Dengan kata lain bisa disebut sifat skeptis. Skeptis yaitu sikap kehati-hatian dan kritis dalam memperoleh informasi, tidak sinis tetapi meragukan informasi sebelum teruji dan didukung oleh data fakta yang kuat sehingga dalam membuat pernyataan atau keputusan tidak keliru¹⁷. Karakteristik ini

¹⁷ M. Kusman, “*Ilmu Alamiah Dasar.*” diakses dari <https://stiemiftahulhuda.wordpress.com>, pada tanggal 17 Mei 2017

memudahkan siswa untuk menunjukkan bukti terhadap argumen yang telah ia berikan.

2. Penerimaan terhadap diri sendiri dan orang lain

Seseorang yang memiliki karakteristik ini menghasilkan toleransi yang tinggi. Ia akan menghargai argumen atau pendapat orang lain. Mudah menerima perbedaan argumen yang terjadi, ia akan terbuka ketika argumennya kurang tepat sehingga ia akan memperbaiki argumennya tersebut. Selain itu, karakteristik ini juga menghasilkan percaya diri yang tinggi. Hal ini berkaitan dengan kemampuan membuat pernyataan atau *claim*.

Seseorang yang memiliki percaya diri yang tinggi tidak akan ragu dengan *claim* yang telah ia berikan dan yakin dapat menunjukkan bukti–bukti untuk mendukung *claim* tersebut. Menurut James O Lugo, kepercayaan diri merupakan ciri orang yang kreatif dan biasanya orang tersebut mendapatkan *self assurance* “keyakinan pada kemampuan sendiri”¹⁸. Karena percaya diri yang tinggi itu didukung oleh adanya beberapa aspek dari kehidupan seseorang tersebut seperti mengetahui bahwa pengetahuan atau wawasan yang ia miliki cukup banyak karena gemar membaca, gemar berdiskusi dengan orang-orang di sekitarnya dan pengalaman yang ia miliki juga cukup baik.

3. Otonomi dan kemandirian

Seseorang yang memiliki karakteristik ini tidak akan menggantungkan diri pada orang lain dan tidak mudah putus asa. Ia akan selalu berusaha untuk menemukan bukti–bukti untuk mendukung argumen yang telah ia berikan dan tidak akan bergantung dengan temannya. Ia akan memiliki pandangan bahwa lebih baik berusaha dari diri sendiri atau dari kemampuannya sendiri meskipun argumen yang diberikan kurang tepat daripada memiliki argumen yang tepat tapi bergantung dari temannya atau orang lain.

4. Kesadaran sosial

Seseorang yang memiliki karakteristik ini akan mudah berempati dengan orang lain. Hal ini berkaitan

dengan interaksi siswa dengan teman sejawatnya. Ia akan dengan senang hati membantu teman sejawatnya ketika mengalami kesulitan dalam mengumpulkan data atau informasi untuk mendukung argumen yang diberikan dengan memberikan pengarah atau petunjuk, sehingga kemampuan argumentasi di kelas tersebut akan merata.

5. Teguh Pendirian

Seseorang yang memiliki karakteristik ini akan mampu mempertahankan pendirian. Karakteristik ini sangat dibutuhkan dalam kemampuan argumentasi. Ia tidak akan mudah terpengaruh dengan argumen–argumen lain, tidak ragu dengan argumen yang telah ia berikan. Sehingga ia akan lebih mudah membuat sanggahan atau alternatif jawaban lain (*rebuttal*) yang kuat agar ia dapat mempertahankan argumennya.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan argumentasi membutuhkan karakteristik–karakteristik aktualisasi diri. Ketika seseorang memiliki beberapa karakteristik di atas maka kemampuan argumentasi seseorang tersebut akan baik. Namun jika sebagian besar ia tidak memiliki karakteristik–karakteristik di atas maka kemampuan argumentasi seseorang tersebut kurang baik. Selain itu, karakteristik juga harus didukung dengan pengetahuan siswa. Bagaimanapun pengetahuan juga merupakan poin penting dalam kemampuan argumentasi.

D. Kekongruenan dan Kesebangunan

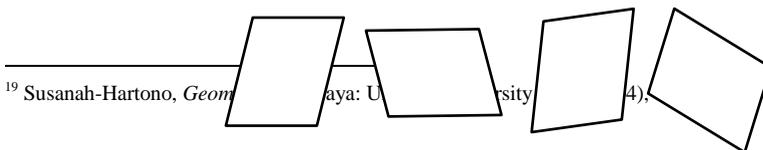
1. Kekongruenan

a. Kongruensi Bangun

Definisi:

Bangun-bangun geometri dikatakan kongruen jika dan hanya jika bangun-bangun tersebut mempunyai bentuk dan ukuran sama.¹⁹

Gambar berikut adalah contoh bangun-bangun yang kongruen

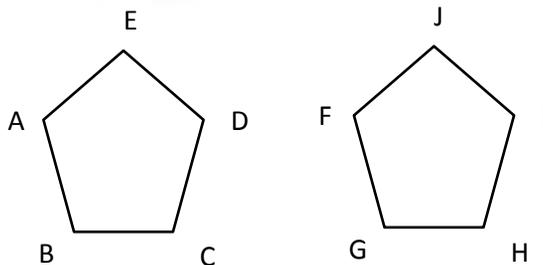


Gambar berikut adalah contoh bangun-bangun yang tidak kongruen



Jika definisi kongruen memerlukan bangun-bangun yang mempunyai bentuk dan ukuran yang sama, maka bangun tersebut tidak harus mempunyai posisi yang sama. Jika dua bangun diimpitkan satu dengan yang lain dan bangun tersebut tepat sama, maka kedua bangun tersebut disebut kongruen. Bangun-bangun yang kongruen tersebut mungkin terletak pada bidang datar atau ruang.

Gambar berikut adalah bangun-bangun pada bidang datar yaitu bangun ABCDE dan bangun FGHJI



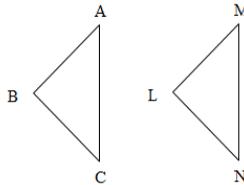
Karena keduanya mempunyai ukuran dan bentuk yang sama, maka bangun tersebut dikatakan kongruen dan ditulis bangun $ABCDE \cong$ bangun $FGHIJ$.

Jika dua bangun kongruen, maka sisi dan sudut yang berukuran sama disebut sisi dan sudut yang bersesuaian (berkesesuaian). Sebagai contoh pada gambar diatas sisi-sisi yang bersesuaian/berkesesuaian adalah \overline{AB} dan \overline{FG} ; \overline{BC} dan \overline{GH} ; \overline{CD} dan \overline{HI} ; \overline{DE} dan \overline{IJ} ; \overline{EA} dan \overline{JF} dan sudut-sudut yang bersesuaian adalah $\angle A$ dan $\angle F$; $\angle B$ dan $\angle G$; $\angle C$ dan $\angle H$; $\angle D$ dan $\angle I$; $\angle E$ dan $\angle J$.²⁰

b. Kongruensi Antar Segitiga

Definisi:

Dua segitiga dikatakan kongruen jika dan hanya jika sisi-sisi yang bersesuaian mempunyai panjang sama dan sudut-sudut yang bersesuaian mempunyai ukuran yang sama²¹.



Enam syarat berikut ini harus dipenuhi agar segitiga $ABC \cong$ segitiga MLN :

$$\angle A \cong \angle M, \overline{AB} \cong \overline{ML}$$

$$\angle B \cong \angle L, \overline{BC} \cong \overline{LN}$$

$$\angle C \cong \angle N, \overline{CA} \cong \overline{NM}$$

Bila menamai titik sudut-titik sudut pada segitiga-segitiga kongruen harus dengan memasang titik sudut-titik sudut dengan urutan yang sama dengan titik

²⁰ Ibid hal 47

²¹ Ibid hal 47

sudut-titik sudut yang bersesuaian. Segitiga $ABC \cong$ segitiga MLN mengakibatkan $\angle A \cong \angle M, \angle B \cong \angle L, \angle C \cong \angle N$

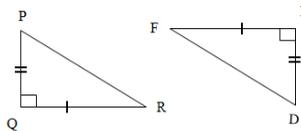
Postulat (Sisi-Sudut-Sisi):

Diketahui kesesuaian antara dua segitiga, jika dua sisi dan sudut apit pada segitiga yang pertama kongruen bagian-bagian yang bersesuaian dengan segitiga yang kedua, maka kedua segitiga itu adalah kongruen²².

Postulat S-Sd-S dapat digunakan untuk membuktikan kongruensi antara dua segitiga.

Contoh:

Apakah segitiga PQR kongruen dengan segitiga DEF? gunakan postulat S-Sd-S!



Jawab:

Postulat S-Sd-S:

$$\overline{PQ} \cong \overline{FE}$$

$$\angle PQR \cong \angle FED = 90^\circ$$

$$\overline{FE} \cong \overline{ED}$$

²² Ibid hal 48

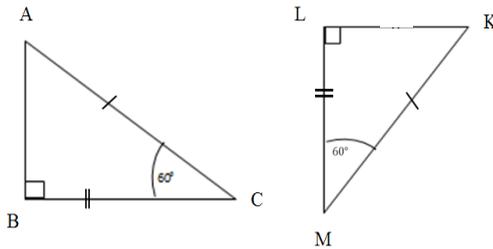
Jadi, segitiga PQR kongruen dengan segitiga FED

Teorema kongruensi (Sudut-Sisi-Sudut):

Diketahui kesesuaian antara dua segitiga (atau antara segitiga dan dirinya sendiri), jika dua sudut dan sisi apit pada segitiga pertama kongruen dengan bagian-bagian yang bersesuaian pada segitiga kedua, maka kesesuaian itu adalah suatu kongruensi.²³

Contoh:

Apakah segitiga ABC kongruen dengan segitiga KLM? gunakan teorema Sd-S-Sd!



Jawab:

Teorema Sd-S-Sd:

$$\angle ABC \cong \angle KLM = 90^\circ$$

$$\overline{BC} \cong \overline{LM}$$

$$\angle BCA \cong \angle LMK = 60^\circ$$

²³ Ibid hal 61

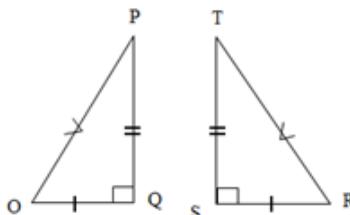
Jadi, segitiga ABC sebangun dengan segitiga KLM

Teorema kongruensi (Sisi-Sisi-Sisi):

Diketahui kesesuaian antara dua segitiga (atau antara segitiga dan dirinya sendiri) jika ketiga pasang sisi yang bersesuaian kongruen maka kesesuaian itu adalah kongruen²⁴.

Contoh:

Apakah segitiga OPR kongruen dengan segitiga RST? gunakan teorema S-S-S!



Jawab:

Teorema S-S-S:

$$\overline{OQ} \cong \overline{RS}$$

$$\overline{QP} \cong \overline{ST}$$

$$\overline{OP} \cong \overline{TR}$$

Jadi, segitiga OQP kongruen dengan segitiga RST

Teorema (kaki-kaki)

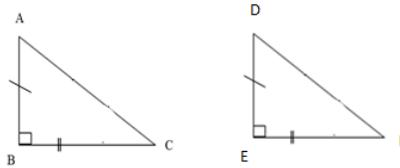
Diketahui kesesuaian antara dua segitiga siku-siku (atau antara segitiga siku-siku dan dirinya sendiri), jika kaki-kaki segitiga siku-siku pertama kongruen

²⁴ Ibid hal 66

dengan kaki-kaki yang bersesuaian pada segitiga siku-siku kedua, maka kesesuaian itu adalah kongruen.

Contoh:

Apakah segitiga ABC kongruen dengan segitiga DEF? gunakan teorema (kaki-kaki)



Jawab:

Teorema (kaki-kaki)

Diketahui segitiga ABC dan DEF adalah segitiga siku siku dengan $\angle ABC = 90^\circ$ dan $\angle DEF = 90^\circ$.

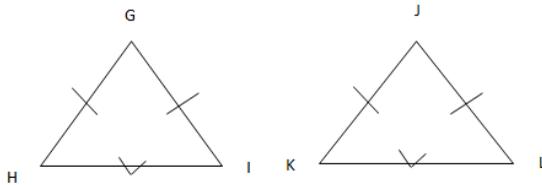
Karena $\overline{AB} \cong \overline{DE}$ dan $\overline{BC} \cong \overline{EF}$ maka segitiga ABC kongruen dengan segitiga DEF.

Teorema (segitiga sama kaki)

Jika dua sisi pada segitiga sama kaki adalah kongruen, maka sudut-sudut di depan sisi tersebut kongruen.

Contoh:

Apakah segitiga GHI kongruen dengan segitiga JKL?



Jawab:

Pada segitiga GHI, $\overline{GH} \cong \overline{GI}$ maka sesuai teorema segitiga sama kaki akibatnya $\angle GHI \cong \angle GIH$

Pada segitiga JKL, $\overline{JK} \cong \overline{KL}$ maka sesuai teorema segitiga sama kaki akibatnya $\angle JKL \cong \angle JLK$

Karena $\overline{GH} \cong \overline{JK}$, $\overline{GI} \cong \overline{KL}$ dan $\overline{HI} \cong \overline{KL}$

$\angle GHI \cong \angle GIH$, $\angle JKL \cong \angle JLK$ dan $\angle HGI \cong \angle KJL$ maka segitiga GHI kongruen dengan segitiga JKL

2. Kesebangunan

a. Konsep Perbandingan

$$\frac{a}{b} = \frac{x}{y}$$

Persamaan yang ditulis dalam bentuk atas disebut perbandingan-perbandingan. Sebuah perbandingan merupakan suatu kesamaan dari dua ratio. Contoh, pada perbandingan $\frac{a}{b} = \frac{x}{y}$, rasionya $\frac{a}{b}$ dan $\frac{x}{y}$ mempunyai nilai numeric yang sama²⁵.

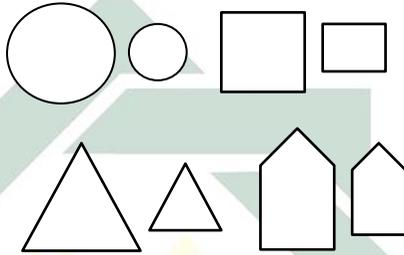
Definisi sebanding:

Diketahui dua barisan bilangan positif a, b, c,..... dan p, q, r,...., jika $\frac{a}{p} = \frac{b}{q} = \frac{c}{r} = \dots$, maka barisan a, b, c,..... dan p, q, r,.... disebut sebanding.

b. Syarat Dua Polygon Sebangun

²⁵ Ibid hal 163

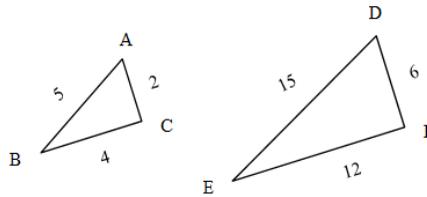
Dua bangun geometri dikatakan sebangun jika keduanya berbentuk sama tetapi tidak harus berukuran sama. Setiap pasang bangun yang diperlihatkan di bawah (lingkaran, persegi, segitiga, segilima) semuanya sebangun sebab mereka berbentuk sama.



Jika dua bangun kongruen, mereka juga sebangun. Akan tetapi, kebalikannya tidak benar sebab kesebangunan tidak berhubungan dengan ukuran. Jadi, salah satu dari dua bangun yang sebangun bisa diperbesar atau diperbesar atau diperkecil tanpa mengubah kesebangunannya, selama bentuknya tidak berubah. Dalam gambar dibawah segitiga ABC dan segitiga DEF sebangun sebab setiap sisi segitiga ABC tiga kali sisi bersesuaian segitiga DEF²⁶.

Simbol \sim berarti “sebangun dengan” yang digunakan ketika membicarakan dua atau lebih polygon yang sebangun. Sebagai contoh, segitiga ABC \sim segitiga DEF berarti segitiga ABC dan segitiga DEF sebangun.

²⁶ Ibid hal 164



Karena kesebangunan geometri lebih bergantung pada bentuk, daripada ukuran, bangun-bangun yang sebangun memiliki sudut-sudut kongruen dan sisi-sisi sebanding, tidak harus kongruen. Hubungan antara kesebangunan dua perbandingan dirumuskan dalam definisi berikut.

Definisi kesebangunan:

Dalam suatu kesesuaian antara dua polygon jika sudut-sudut bersesuaiannya kongruen dan sisi-sisi bersesuaiannya sebanding maka kesesuaian itu disebut kesebangunan, dan dua poligon dikatakan sebangun.

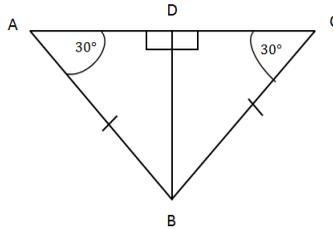
Teorema kesebangunan (Sudut-Sudut-Sudut)

Diketahui kesesuaian antara dua segitiga, jika sudut-sudut yang berkesesuaian kongruen, maka kesesuaian tersebut merupakan suatu kesebangunan.²⁷

Contoh:

Apakah segitiga ABD sebangun dengan segitiga CBD? gunakan teorema Sd-Sd-Sd!

²⁷ Ibid hal 168



Jawab:

$$\angle BAD \cong \angle BAC = 30^\circ$$

$$\angle ADB \cong \angle CDB = 90^\circ$$

$$\angle ABD = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$$

$$\angle CBD = 180^\circ - 30^\circ - 90^\circ = 60^\circ$$

$$\text{Sehingga } \angle ABD \cong \angle CBD = 60^\circ$$

Jadi, segitiga ABD sebangun dengan segitiga CBD

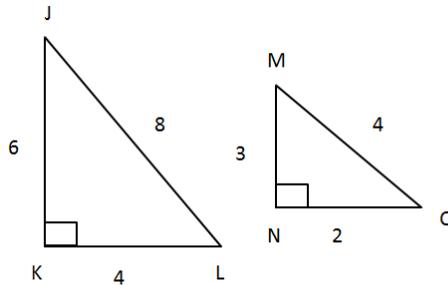
Teorema kesebangunan (Sisi-Sudut-Sisi)

Dalam suatu kesesuaian antara dua segitiga, jika dua pasang sisi bersesuaian sebanding, dan sudut-sudut yang diapitnya kongruen, maka kesesuaian itu kesebangunan²⁸.

Contoh:

Apakah segitiga JKL sebangun dengan segitiga MNO?
gunakan teorema S-Sd-S

²⁸ Ibid hal 171



Jawab:

$$\frac{\overline{JK}}{\overline{MN}} = \frac{6}{3} = \frac{2}{1}$$

$$\angle JKL = \angle MNO = 90^\circ$$

$$\frac{\overline{KL}}{\overline{NO}} = \frac{4}{2} = \frac{2}{1}$$

Jadi, segitiga JKL sebangun dengan MNO

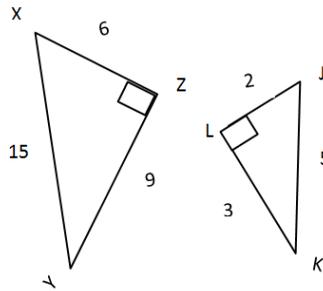
Teorema kesebangunan (Sisi-Sisi-Sisi)

Dalam suatu kesesuaian antara dua segitiga, jika sisi-sisi bersesuaiannya sebanding, maka kesesuaian itu suatu kesebangunan²⁹.

Contoh:

Apakah segitiga XYZ sebangun dengan segitiga JKL? gunakan teorema S-S-S!

²⁹ Ibid hal 172



Jawab:

$$\frac{\overline{XY}}{\overline{JK}} = \frac{15}{5} = \frac{3}{1}$$

$$\frac{\overline{YZ}}{\overline{KL}} = \frac{9}{3} = \frac{3}{1}$$

$$\frac{\overline{XZ}}{\overline{LJ}} = \frac{6}{2} = \frac{3}{1}$$

Jadi segitiga XYZ sebangun dengan segitiga JKL