

**PENGEMBANGAN ASESMEN ARGUMENTATIF UNTUK  
MENINGKATKAN POLA WACANA ARGUMENTASI MAHASISWA  
PADA KONSEP FISILOGI MANUSIA**

Fenny Roshayanti  
Jurusan Pendidikan Biologi  
IKIP PGRI Semarang

Nuryani Y. Rustaman  
Sekolah Pasca Sarjana UPI  
e-mail: [fennyrosh@gmail.com](mailto:fennyrosh@gmail.com)

**THE DEVELOPMENT OF ARGUMENTATIVE ASSESSMENT TO  
IMPROVE THE DISCOURSE PATTERN IN STUDENT'S  
ARGUMENTATION ON THE CONCEPT OF HUMAN PHYSIOLOGY**

**ABSTRACT**

A study with R & D method focusing on improving the skills of arguing in the concept of human physiology was conducted through the development of model of Assessment Argumentative. The model was outlined in the form of argumentation observation sheet (LOAKp). A number of sixth semester students of Biology Education attending subject of Human Physiology (n=121) were involved as research subject. The implementation study applied Research and Development design. TAP (Toulmin Argumentation Pattern) comprising components of claim, warrant, backing and rebuttal had been used to analyze argumentation discourse. Arguing skills were qualitatively and quantitatively measured by complexity of argumentation pattern (PWARkP). The instrument of assessment argumentative model as observation sheet of argumentation discourse which had been implemented through stages (*scaffolding*) with particular standpoints. The results show that the aspects of PWARkP are generally developed from the early stages to the final stage. However, complexity of argumentation discourse still need to be improved because some standpoints have responded on level 1 or level 2. Thus skills of arguing of students in complexity of argumentation pattern aspects need further in depth study by providing students more opportunities to engage in argumentative discourse.

Key words: Assessment Argumentative, argumentation skill, human physiology concepts

## ABSTRAK

Penelitian dengan metode *Research and Development* (R & D) ini memfokuskan pada peningkatan keterampilan berargumentasi dalam konsep fisiologi manusia melalui pengembangan model asesmen argumentatif yang dituangkan dalam bentuk lembarobservasi argumentasi kelompok (LOAKp). Sejumlah mahasiswa pendidikan biologi semester VI yang mengikuti perkuliahan fisiologi manusia (n=121) terlibat sebagai subyek penelitian. Tahap implementasi dilakukan dengan desain penelitian menggunakan *Research and Development*. Wacana argumentasi dianalisis dengan menggunakan TAP (*Toulmin Argumentation Pattern*) yang terdiri komponen *claim, warrant, backing* dan *rebuttal*. Keterampilan berargumen diukur secara kualitatif dan kuantitatif berdasarkan aspek pola wacana argumentasi kelompok (PWARkP). Model instrumen asesmen argumentasi berupa lembar observasi mahasiswa diimplementasikan melalui tahapan (*scaffolding*) dengan *standpoint* tertentu. Hasil penelitian menunjukkan aspek PWARkP secara umum mengalami kemajuan sejak tahap awal hingga tahap akhir, Namun demikian kerumitan pola wacana argumentasi mahasiswa masih perlu dikembangkan lagi kerana pada beberapa *standpoint* masih mendapatkan respon level 1 atau level 2. Dengan demikian keterampilan argumentasi mahasiswa pada aspek pola wacana argumentasi perlu mendapatkan perhatian yang lebih dengan lebih banyak memberikan kesempatan untuk terlibat dalam wacana argumentasi.

Kata kunci: Asesmen argumentatif, keterampilan argumentasi, konsep fisiologi manusia.

## PENDAHULUAN

Sains sesungguhnya merupakan cara memperoleh pengetahuan yaitu melalui kajian fenomena alam kemudian melakukan interpretasi terhadap hasil penelitiannya dan selanjutnya mengkomunikasikan hasilnya (Berland, 2000). Dengan demikian mengkonstruksi pengetahuan juga merupakan proses sosial yang melibatkan komunitas di lingkungannya. Dalam dua dekade terakhir ini para pakar pendidikan sains mulai mengkaji pembelajaran sains sebagai sarana untuk membangun pengetahuan melalui proses sosial; di sini peran bahasa dan komunikasi dalam pembelajaran sains mulai mendapat perhatian (Erduran, 2004). Saat ini perhatian para pakar pendidikan sains mengalami pergeseran dari yang

sebelumnya terfokus pada *student centered process* dengan berbasis inkuiri menjadi lebih terfokus pada peran bahasa dan komunikasi dalam praktek pembelajaran dikelas (Osborn, 2002).

Kerja ilmiah para saintis dalam membangun pengetahuan kemudian menjadi dasar pemikiran pembelajaran sains. Kerja ilmiah yang dilakukan para saintis ini tidak hanya sebatas kegiatan mengkaji suatu fenomena alam dan melakukan pengujian. Kegiatan yang tidak kalah pentingnya adalah bagaimana para ilmuwan mampu mengkomunikasikan dan mampu meyakinkan komunitas ilmiah tentang kualitas kebenaran hasil temuannya. Pada saat inilah seorang ilmuwan harus mampu menyajikan dukungan yang kuat sebagai pembenaran atas temuannya. Revolusi sains yang dikemukakan Kuhn (1996) menjadi bukti bagaimana proses sosial memegang peranan yang penting dalam membangun pengetahuan. Kerja ilmiah inilah yang sering terlupakan oleh para pemerhati dan praktisi pendidikan sains untuk dikembangkan dalam pembelajaran sains di kelas.

Pada umumnya pembelajaran sains di kelas lebih menekankan pada kerja praktek dari pada melibatkan siswa dalam proses berpikir melalui serangkaian wacana ilmiah seperti diskusi, argumentasi dan negosiasi (Kim & Song, 2005). Dalam pembelajaran sains berbasis inkuiri keterampilan berkomunikasi untuk mencari dukungan merupakan proses yang sangat penting (Briker & Bell, 2008) Untuk ini pembelajaran sains perlu member perhatian pada keterampilan berbahasa bukan hanya memberikan pemahaman tentang hakekat sains, metode ilmiah dan bagaimana para saintis bekerja seperti yang disarankan NSTA (1995) selama ini. Sesungguhnya bahasa memegang peran sentral baik dalam pembelajaran maupun dalam pengembangan lingkungan pembelajaran (Simon & Erduran, 2007). Sementara itu menurut Lemke (1990) belajar sains berarti belajar berbicara tentang sains yang artinya untuk mempelajari sains diperlukan bahasa khusus sains baik dalam berbagai jenis wacana ilmiah maupun dalam kehidupan sehari-hari. Untuk dapat menggunakan bahasa ilmiah atau berkomunikasi ilmiah maka siswa perlu diberi kesempatan untuk terlibat aktif dalam wacana ilmiah seperti mengembangkan hipotesis dan berargumentasi (Lemke, 1990).

Para pakar pendidikan mulai meyakini bahwa inti dari cara berpikir saintis adalah bagaimana ia mampu menyajikan bukti sebagai dasar argumen atau

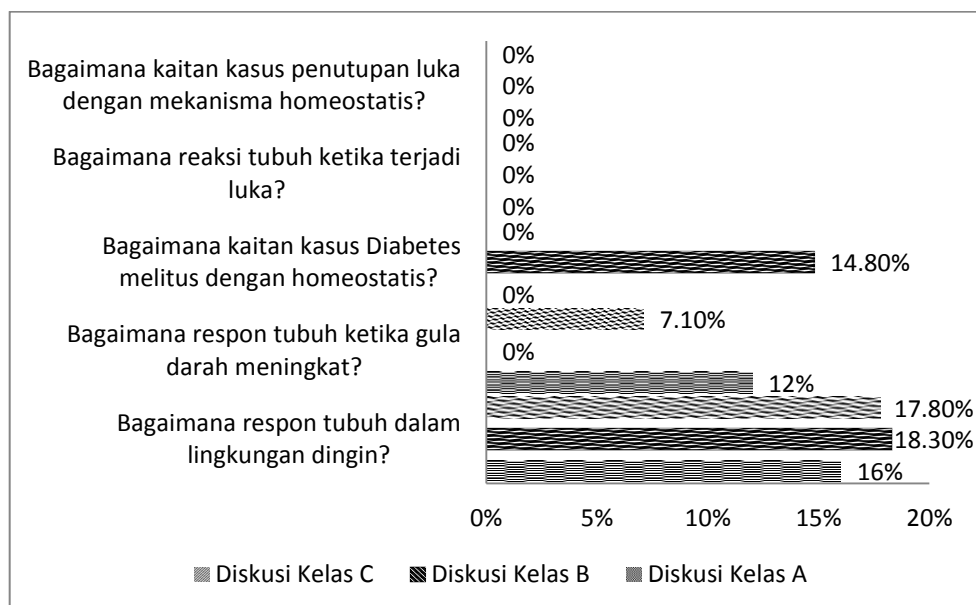
*claim* yang terkait dengan fakta-fakta melalui suatu premis (Driver *et al.*, 2008; Emeeren, 2009). Wacana argumentasi dalam konteks pembelajaran sains selanjutnya menjadi isu sentral pada berbagai penelitian saat ini (misalnya Bell, 1998; Driver *et al.*, 2000; Jimenez-Aleixandre *et al.*, 2000; Kelly & Takao, 2002; Zohar & Nemet, 2002; Puvirajah, 2007; Yalcinoglu, 2007; Belland, 2008; Sampson & Clark, 2009; Chen, 2011). Aufschnaiter *et al.* (2007) mengangkat adanya tiga kerangka teoritik yang mendasari penelitian tentang argumentasi dalam pendidikan sains. Kerangka pertama, para saintis melibatkan argumentasi untuk mengembangkan dan meningkatkan pengetahuan (Lawson, 2003; Aufschnaiter *et al.*, 2007). Kerangka kedua, masyarakat harus menggunakan argumentasi untuk terlibat dalam perdebatan ilmiah (Simon *et al.*, 2003; Aufschnaiter *et al.*, 2007). Kerangka ketiga, dalam proses pembelajaran sains siswa memerlukan argumentasi (Osborn *et al.*, 2004; Aufschnaiter *et al.*, 2007). Erduran (2008) menemukan adanya dua kerangka kerja yang digunakan pada penelitian tentang argumentasi dalam pembelajaran sains, yaitu kerangka kerja yang mengkaji pentingnya wacana argumentasi dalam proses konstruksi pengetahuan ilmiah dan konsekuensinya terhadap pendidikan. Selanjutnya kerangka kerjayang mengkaji peran penting dari interaksi sosial dalam pembelajaran dan proses berpikir. Kerangka kerja ini menggunakan dasar teor*sociocultural prespective* dari Vygotsky (1978) yang berpandangan bahwa keterampilan berpikir tingkat tinggi berasal dari aktivitas sosial yang dimediasi oleh bahasa tertentu.

Sementara itu Suppe (2000) dan Duschl & Osborne (2002) mengemukakan bahwa argumentasi ilmiah merupakan dialog antara dua atau lebih individu yang mengkoordinasikan fakta dan teori untuk memberikan penjelasan yang lebih mendalam tentang suatu model, prediksi atau suatu evaluasi. Dalam dunia pendidikan argumentasi sering digunakan untuk memberitahu dan membujuk orang lain untuk menguatkan sesuatu. Duschl and Osborne (2002) memberikan contoh argumen dalam pembelajaran sains, yakni guru memberikan eksplanasi ilmiah kepada siswa untuk membantu mereka memahami eksplanasi ilmiah tersebut sebagai suatu alasan (*reasoning*). Argumentasi dapat diartikan pula sebagai eksplorasi yang sistematis

dari suatu konfrontasi teoritis (*theoretical confrontation*) melalui koordinasi bukti-bukti yang menggambarkan hasil observasi empiris atau hasil eksperimen tentang fenomena alam (Bell, 2007).

Eemeren (1996) mengidentifikasi empat karakteristik argumentasi. *Pertama*, argumentasi merupakan aktifitas verbal yang secara normal dibangun oleh bahasa setempat. *Kedua*, argumentasi adalah aktivitas sosial yang pada prinsipnya mengarahkan orang lain. *Ketiga*, argumentasi adalah aktivitas penalaran yang mengindikasikan beberapa pemikiran tentang suatu objek. Terakhir *keempat*, argumentasi terkait dengan opini atau *standpoint* tentang suatu objek yang spesifik. Dengan demikian dapat dikemukakan bahwa argumentasi diarahkan untuk meningkatkan atau menurunkan penerimaan (*acceptability*) pendengar atau pembaca tentang *standpoint* yang kontroversial.

Berdasarkan fakta dilapangan diketahui bahwawacana berargumentasi mahasiswa dalam perkuliahan fisiologi manusia belum berkembang, seperti yang dilaporkan oleh Roshayanti *et al.* (2010). Berdasarkan hasil kajian diskriptif Roshayanti *et al.* (2010) diketahui rendahnya profil prespektif sosiokultural berargumentasi mahasiswa ditunjukkan oleh rendahnya persentasi keterlibatan mahasiswa dalam diskusi dan merespon permasalahan, seperti yang nampak pada gambar 1.



Gambar 1 Persentase Mahasiswa yang Merespon Permasalahan (Roshayanti *et al.*, 2010)

Dampak dari rendahnya perspektif sosiokultural dalam perkuliahan berpengaruh terhadap kualitas argumentasi, dari lima permasalahan yang dikembangkan hanya 2 permasalahan mendapat respon. Mahasiswa kurangberani dalam berpendapat dan dominasi dosen dalam diskusi merupakan faktor yang mempengaruhi kurang berkembangnya interaksi sosial dan wacana argumentasi dalam perkuliahan.

Mengingat pentingnya pengembangan keterampilan berargumentasi pada mahasiswa maka perlu dikembangkan suatu asesmen yang dapat mengukur dan merangsang keterampilan argumentasi mahasiswa. Model *assessment argumentative by standpoint, scaffolding and coding* (AASSC) merupakan model asesmen argumentatif yang dirancang dengan karakteristik khusus untuk mengukur keterampilan berargumentasi. Karakteristik tersebut meliputi adanya *standpoint* sebagai titik tolak argumentasi. Strategi asesmen dilakukan dalam tahapan-tahapan (*scaffolding*), tahapan-tahapan *scaffolding* yang dimaksud adalah tahap inisiasi, tahap pengembangan dan tahap penguatan. Masing-masing tahapan memiliki strategi asesmen argumentasi yang berbeda tetapi berperan sebagai *scaffolding* sehingga keterampilan argumentasi). Model AASSC dilaksanakan dan dianalisis dengan menggunakan sistem *coding*. Sistem *coding* bertujuan untuk mempermudah proses asesmen dan analisis kualitas argumentasi yang berkembang (Eduran, 2008; Clark & Sampson, 2005) seperti yang nampak pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengkodean Dalam Asesmen Argumentatif

Kode huruf	Makna	Diskripsi	Fitur Linguistik
K/CK	<i>Claim/Counter claim</i>	Bila anggota mengembangkan <i>claim</i> nya berdasarkan <i>standpoint</i>	Saya setuju dengan... Saya mendukung... Menurut saya .....sudah tepat..... <i>Atau</i> Saya tidak setuju... Saya tidak sependapat dengan.... Menurut saya.....tidak sesuai...
W	<i>Warrant</i>	Bila anggota membuat jaminan sebagai pembenaran <i>claim</i> yang dibuatnya	Saya setuju dengan ...karena..... Mengapa saya mendukung..... karena.. Hal yang membuat saya tidak setuju adalah.....
B	<i>Backing</i>	Bila anggota menyajikan data-data atau fakta untuk mendukung <i>warrant</i> yang	Berdasarkan yang pernah saya alami... Menurut apa yang terdapat di buku.... Bila kita lihat fakta-fakta tentang....

		dibuatnya	Dari teori yang saya baca... Saya pernah mendengar tentang... Fenomena/data/ fakta berikut ini membuktikan.....
R	<i>Rebuttal</i>	Bila anggota melakukan penyanggahan terhadap pernyataan anggota lainnya	Saya tidak setuju.... Saya tidak sependapat dengan.... Menurut saya.....tidak sesuai. Pernyataan anda nampaknya kurang tepat.....
RW	<i>Rebuttal</i> terhadap <i>warrant</i>	Bila anggota melakukan penyanggahan terhadap <i>warrant</i> anggota lainnya	Saya tidak setuju dengan alasan anda... Dasar yang anda kemukakan nampaknya tidak mendukung....
RB	<i>Rebuttal</i> terhadap <i>backing</i>	Bila anggota melakukan penyanggahan terhadap <i>backing</i> anggota lainnya	Sebenarnya saya setuju dengan alasan hanya data tentang.....yang tidak tepat....
?	Dukungan meragukan	Bila anggota memberikan komentar terhadap pernyataan (K/W/B/R) tetapi tidak jelas atau tidak menunjukkan posisinya	Bagi saya.....(bla..bla..bla...)  Saya tidak bisa menyetujui atau tidak ..... Saya tidak tahu..... Mungkin saya sependapat.... Barangkali yang benar adalah...
!	(Bila <i>observer</i> menemukan fenomena)	..... .....	..... .....

Kualitas argumentasi mahasiswa pada aspek pola wacana argumentasi diases dari kompleksitas wacana argumentasi yang dianalisis dari lembar observasi argumentasi kelompok (LOAKp) (contoh lihat gambar 2) yang menerapkan sistem *coding*. Indikator untuk aspek ini merujuk pada rubrik yang dikembangkan oleh Erduran *et al.*(2004)(Tabel 2). Untuk mempermudah analisis hasil observasi pola wacana maka indikator yang dikembangkan Erduran *et al.* (2004) divisualisasikan dalam bentuk bagan level kualitas argumentasi (Tabel 3).

Tabel 2. Analisis Kualitas Argumen berdasarkan bukti dan pembenaran (Eduran *et al.*, 2004)

Level	1	Argumentasi berisis argument dengan satu <i>claim</i> sederhana melawan suatu <i>claim</i> yang melawan <i>claim</i> bertentanan lainnya
Level	2	Argumentasi berisi argument dari suatu <i>claim</i> melawan <i>claim</i> lain dengan data pendukung namun tidak berisi sanggahan
Level	3	Argumentasi berisi suatu rangkaian <i>claim</i> atau <i>claim</i> berlawanan dengan data pendukung dan sedikit sanggahan
Level	4	Argumentasi menunjukkan argumen dengan suatu sanggahan yang jelas serta memiliki beberapa <i>claim</i> dan <i>konterclaim</i>
Level	5	Argumentasi menyajikan argumen yang diperluas dengan lebih dari satu sanggahan

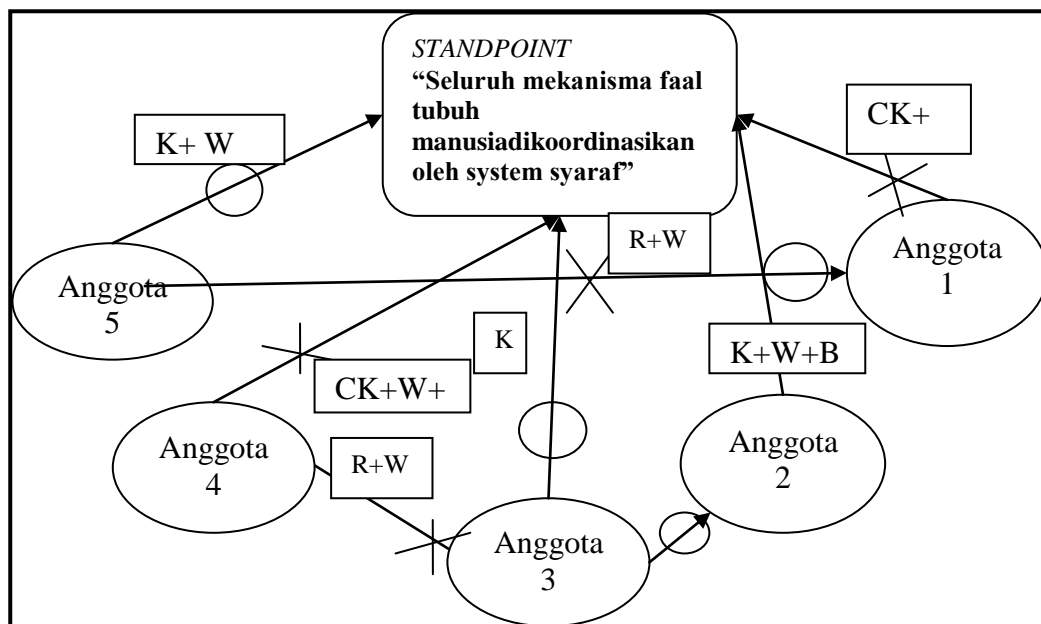
Tabel 3. Visualisasi Kerangka Kerja Analisis Kualitas Pola wacana Argumentasi Berdasarkan Bukti Pembeneran

LEVEL	KOMPONEN	JML	JARINGAN ARGUMENTASI
1	Klaim	1	
	warrant	0	-
	rebutal	0	-
2	Klaim	1	
	warrant	1	
	rebutal	0	
3	Klaim	>1	
	warrant	1	
	rebutal	0-1	
4	Klaim	>1	
	warrant	>1	
	rebutal	1	
5	Klaim	>1	
	warrant	>1	
	rebutal	>1	

Keterangan:

= mendukung = menyanggah





Gambar 2. Contoh Hasil Pola Wacana Argumentasi Kelompok

## MATERIAL DAN METODE

### 1. SUBJEK PENELITIAN

Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian pengembangan yang bertujuan untuk mengembangkan perangkat asesmen argumentatif yang dapat mengukur keterampilan argumentasi mahasiswa calon guru biologi.

### 2. DESAIN PENELITIAN

Desain penelitian ini adalah Research and Development (R & D) (Cresswell, 2008) dengan modifikasi. Pemilihan desain penelitian R & D didasarkan pada kelebihan dan kesesuaian desain ini dengan permasalahan penelitian.

### 3. ANALISIS DATA

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Dengan menggunakan metode ini diharapkan didapatkan gambaran lengkap tentang perangkat asesmen yang dikembangkan sehingga akan diperoleh suatu asesmen

argumentatif yang memiliki kerangka berpikir dan prosedur yang lebih komprehensif.

#### **4. PROSEDUR KERJA**

Perangkat asesmen model AASSC ini diimplementasikan terhadap mahasiswa jurusan pendidikan biologi semester VI salah satu LPTK swasta di Semarang yang mengontrak mata kuliah Anatomi fisiologi Tubuh Manusia 121 mahasiswa yang terbagi menjadi 4 kelas. Setiap kelas dibagi menjadi 8 kelompok. 8 orang observer dilibatkan pula untuk mengamati pola interaksi argumentasi kelompok dan 2 orang observer mengamati pola interaksi argumentasi kelas. Setiap anggota kelompok mengemukakan argumennya dengan terlebih dahulu mengerjakan lembar kerja argumentasi kelompok (LKAKp).

Implementasi model AASSC dilakukan dalam 2 putaran tahapan dengan 2 model yaitu model A dan model B yang dibedakan pada penerapan urutan tahapan strategi asesmen argumentasi. Strategi model A meliputi Inisiasi 1 → Inisiasi 2 → Pengembangan 1 → Pengembangan 2 → Penguatan 1 → Penguatan 2, sedangkan model B Inisiasi 1 → Pengembangan 1 → Penguatan 1 → Inisiasi 2 → Pengembangan 2 → penguatan 2.

Untuk mengetahui perkembangan kualitas pola wacana argumentasi dari setiap model terlebih dahulu dilakukan analisis kuantitatif yang kemudian dikonfirmasi dengan hasil analisis kualitatif. Analisis kuantitatif dilakukan dengan uji Anova untuk melihat perbedaan kualitas argumentasi setiap tahapan pada masing-masing model, sementara itu analisis kualitatif dilakukan dengan mendiskripsikan pola wacana argumentasi yang berkembang berdasarkan LOAKp.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Aspek pola wacana argumentasi dianalisa berdasarkan hasil observasi terhadap diskusi kelompok (LOAKp) dengan mengacu pada deskriptor yang dikembangkan oleh Eduranet *al.* (2004). Hasil analisis pola wacana argumentasi kelompok (PWARKp) dengan uji Anova satu arah menunjukkan bahwa aspek PWARKp satu

tahapan dengan tahapan lainnya tidak berbeda nyata (Tabel 4). Hal ini terjadi baik pada model A maupun pada model B.

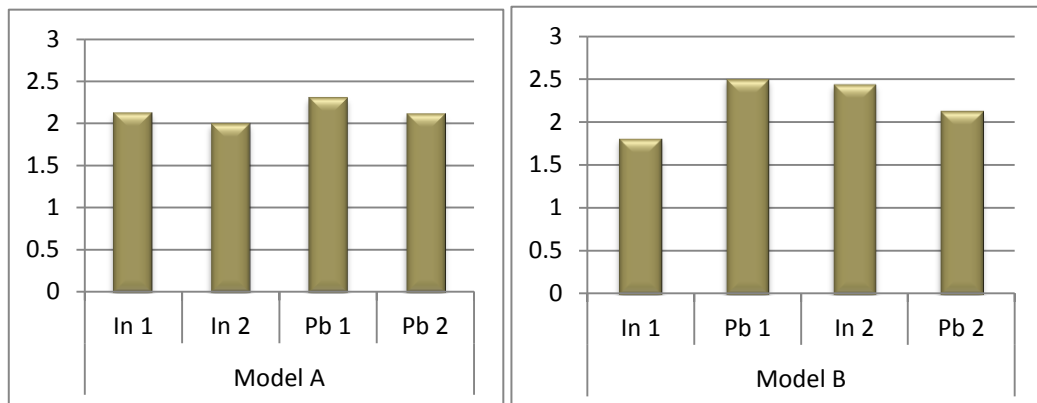
Tabel 4 Rangkuman Uji Anova Aspek Pola Wacana Argumentasi Kelompo (PWA<sub>r</sub>K<sub>p</sub>) Model A dan Model B

PWA <sub>r</sub> K <sub>p</sub>		<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.(8)</i>
MODEL A	<i>Between Groups</i>	0,813	3	0,271	0,327	0,805
	<i>Within Groups</i>	49,625	60	0,827		
	<i>Total</i>	50,438	63			
MODEL B	<i>Between Groups</i>	4,813	3	1,604	2,525	0,066
	<i>Within Groups</i>	38,125	60	0,635		
	<i>Total</i>	42,938	63			

Ket: \*) = *Sig.*Berbeda < 0,05

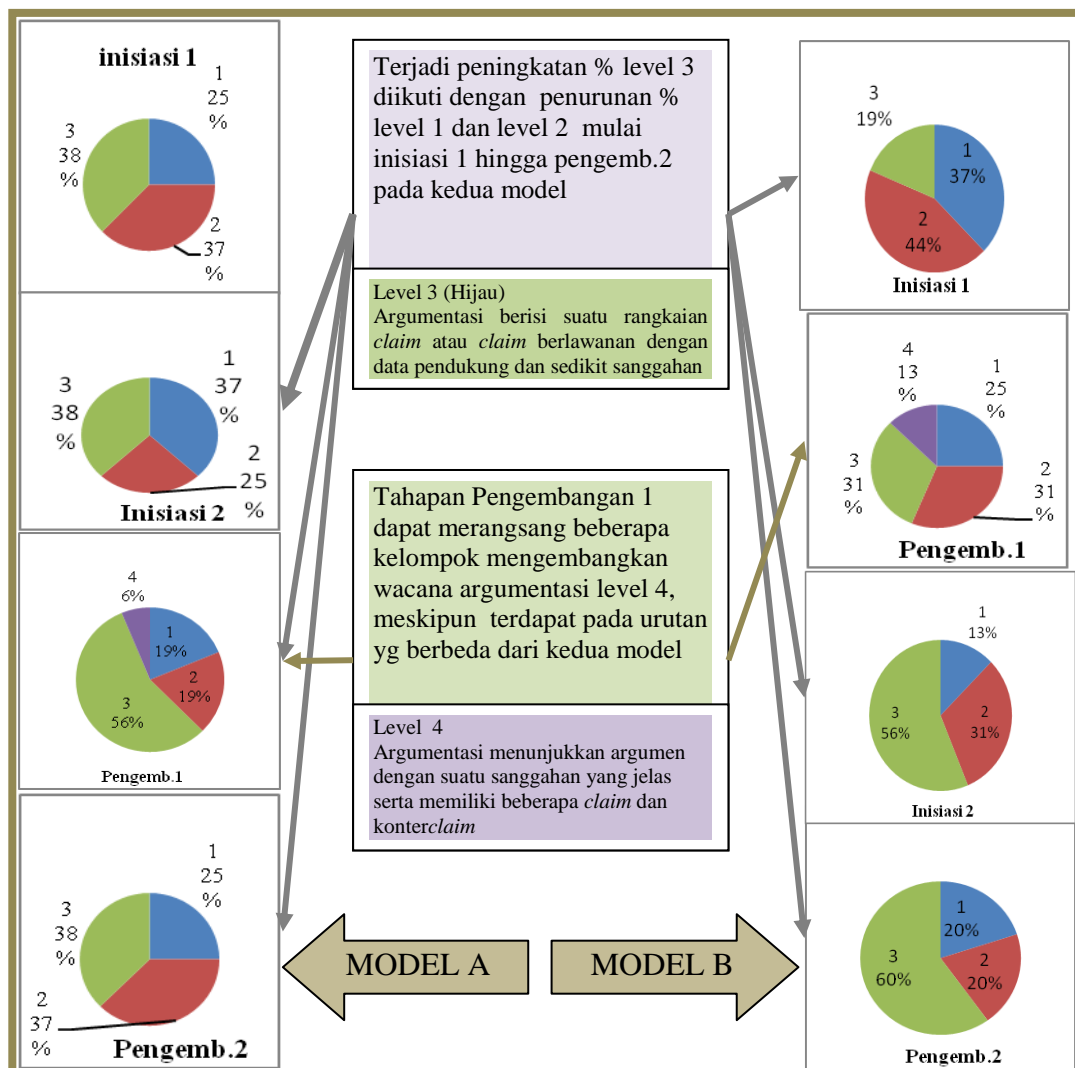
Tabel 5. Rangkuman Analisis Deskriptif Pola Wacana Argumentasi Kelompok (PWA<sub>r</sub>K<sub>p</sub>)

Model	Tahapan	N	Min	Max	Rata-rata	Std. Deviation
Model A	Inisiasi 1	16	1	3	2,13	0,806
	Inisiasi 2	16	1	3	2,00	0,894
	Pengembangan 1	16	1	4	2,31	1,014
	Pengembangan 2	16	1	3	2,12	0,806
Model B	Inisiasi 1	16	1	3	1,81	0,750
	Pengembangan 1	16	1	4	2,50	0,894
	Inisiasi 2	16	1	3	2,44	0,727
	Pengembangan 2	16	1	3	2,13	0,806



Ket: In 1= Inisiasi 1, In 2=Inisiasi 2, Pb 1= Pengembangan 1, Pb 2=Pengembangan 2

Gambar.2 Grafik Rata-rata Kualitas Argumentasi Aspek Pola Wacana Argumentasi Kelompok (PWAkKp) pada Model A dan Model B



Gambar 3 Persentasi Frekwensi Level Argumentasi Aspek PWAkKp Model A dan Model B

Untuk melihat kecenderungan pola wacana yang berkembang dari keseluruhan tahapan pada setiap model, dilakukan analisa kualitatif berdasarkan persentase frekuensi level argumentasi yang berkembang. Rangkuman hasil analisa deskriptif aspek PWA<sub>r</sub>K<sub>p</sub> menunjukkan kecenderungan adanya perkembangan level PWA<sub>r</sub>K<sub>p</sub> sejak tahap inisiasi 1 hingga tahap pengembangan 2 (Gambar 3) yang ditunjukkan oleh adanya peningkatan persentasi kelompok yang mengembangkan wacana argumentasi pada level 3 (Argumentasi berisi suatu rangkaian *claim* atau *claim* berlawanan dengan sedikit data pendukung dan sanggahan), selain itu nampak pula dari penurunan persentase level 1 dan level 2.

Fakta lain yang nampak adalah beberapa kelompok mulai mengembangkan wacana pada level 4 (Argumentasi menunjukkan argumen dengan suatu sanggahan yang jelas serta memiliki beberapa *claim* dan *counterclaim*). Dengan demikian dapat dilihat kecenderungan bahwa pola wacana argumentasi yang dikembangkan oleh beberapa kelompok mahasiswa mengalami perkembangan; dalam hal ini, mahasiswa mulai mengembangkan *counterclaim* untuk menyanggah *claim* anggota kelompok yang lain. Sementara itu untuk pola wacana argumentasi kelas (PWA<sub>r</sub>K<sub>l</sub>) diperoleh data bahwa semua wacana argumentasi yang berkembang pada seluruh *standpoint* yang diajukan termasuk level 4 dan level 5. Beberapa *standpoint* mendapat respon yang baik dari mahasiswa sehingga wacana argumentasi dapat berkembang dan menghasilkan wacana argumentasi yang lebih kompleks.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa Model AASSC (*Argumentative Assessment by Standpoint Scaffolding and Coding*) dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pola wacana argumentasi mahasiswa pada konsep fisiologi manusia. Kualitas pola wacana argumentasi kelompok yang dianalisis berdasarkan *framework* Erduran *et al.* (2004) menunjukkan adanya perkembangan dari tahap inisiasi 1 hingga pengembangan 2. Untuk beberapa *standpoint* pola wacana argumentasi telah mencapai level 3, bahkan beberapa kelompok telah mencapai level 4. Pada level 3 dan 4 mahasiswa telah mampu

mengembangkan pola wacana argumentasi yang lebih kompleks yaitu berisi suatu rangkaian *claim* atau *claim* berlawanan dengan beberapa data pendukung beserta beberapa sanggahan. Namun demikian masih ditemukan pula adanya pola wacana pada beberapa *standpoint* yang masih berada pada level 1 dan 2, berdasarkan hal inilah maka keterampilan argumentasi mahasiswa pada aspek pola wacana argumentasi perlu mendapatkan perhatian yang lebih dengan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk terlibat dalam wacana argumentasi, selain itu perlu dikembangkan pula *standpoint* yang lebih merangsang berkembangnya wacana argumentasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Aufschnaiter, V. A., Eduran, S, Osborne, J., Simon S., (2007) *Argumentation and The Learning of Science* Dalam Pinto R., Causo, D (Eds), *Contribution for Science Education Research*, London: Springer.
- Bell, P., & Linn, M. C. (2007) Scientific argument as learning artifact: Designing for learning from the web with KIE. *International Journal of Science Education*, **22**(8), 797-817.
- Berland, L.K. (2008). *Understanding the composite practice that form when classroom take up the practice of scientific argumentation*. Disertasi Doktor pada The Graduate School of Northwestern University.
- Berland, L.K. (2008). *Using a learning progression to informal scientific argumentation in talk and writing*. Makalah yang disajikan pada The learning Progression in Science (LeaPS) Conference Juni 2009, Iowa City.
- Bricker, L. A., & Bell, P. (2008). Conceptualizations of argumentation from science studies and the learning sciences and their implications for the practices of science education. *Science Education*, **92**(3), 473-498.
- Clark, D.B.; Sampson, V.D., (2005), *Analyzing The Quality of Argumentation Supported by Personal-Seeded Discussions*, Makalah dipublikasikan dalam *Proceeding of th 2005 Conference on Computer Support for Collaborative Learning*, International Society of The Learning Science, ISBN:0-8058-5782-6
- Cresswell, J.W., 2008, *Education Research*, New Jersey: Pearson International Edition.

## Roshayanti, F. & Rustaman, N., Pengembangan Asesmen Argumentatif

- Driver, R. (1998). Establishing the Norms of Scientific Argumentation in Classrooms, *Science Education*, **85** (3),287- 312.
- Eemeren, V., Grootendorst, R., Henkemans, A, (2002,) *Argumentation Analysis, Evaluation, Presentations*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publisher.
- Eemeren, V., Houtlosser, P., Henkemans, A.,(2007), Indicators of starting points for discussion. Dalam Emeren (Eds), *Argumentative Indicators in Discourse*, Netherlands: Spingerlink.
- Erduran, S., & Maria, PJ., (2008) *Argumentation in Science Education*, London: Spinger.
- Erduran, S., Simon., & Osborne, J. (2004), TAPing into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse, *Science Education*, **88**, 915-933
- Jimenez-Aleixandre, M.P., Bugallo Rodriguez, A., & Duschl, R A. (2000). "doing the lesson " or "doing science": Argument in high school genetics. *Science Education*, **84**, 757-792.
- Kelly, G. J., & Takao, A. (2002). Epistemic levels in argument: An analysis of university oceanography students' use of evidence in writing. *Science Education*, **86**(3), 314-342. doi: 10.1002/sce.10024.
- Kim, H. & Song, J. (2005).The Features of Peer Argumentation in Middle School Students'Scientific Inquiry. *Research in Science Education*, DOI: 10.1007/s11165-005-9005-2.
- Kuhn, T. S. (1996). *The Structure of Scientific Revolutions*: University of Chicago Press
- Lawson, A. E. (2003). The nature and development of hypothetico-predictive argumentation with implications for science teaching. *International Journal of Science Education*, **25**(11): 1387-1408.
- Lemke, J. (1990) *Talking science: Language, learning and values*. Norwood, NJ: Ablex.
- National Science Teachers Association [NSTA] (1995).*Scope, Sequence, and coordination of secondary schools: vol. 13: A high school framework for national science education standards*. Washington, DC: NSTA.
- Osborne, J., Erduran, S. & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argument in school science.*Journal of Research in Science Teaching*, **41**(10), 994-1020

- Puvirajah, A. (2007). *Exploring the quality and credibility of students' argumentation: teacher facilitated technology embedded scientific inquiry*. Wayne State University Michigan.
- Roshayanti, F., Rustaman, N., Barlian, A., Lukmana, I. (2009) Profil *Sociocultural Perspective* Dalam Berargumentasi Mahasiswa Calon Guru Biologi pada Perkuliahan Fisiologi Manusia. *Proceedings The 3<sup>rd</sup> International Seminar on Science Education "Challenging Science Education in The Digital Era"*. ISBN: 978-602-8171-14-1
- Sampson, V. & Clark, D.B., (2008), Assessment of the Ways Students Generate Arguments in Science Education: Current Perspectives and Recommendations for Future Directions, *Science Education*, **92**(3), 447-472.
- Simon, S.; Osborne, J. & Erduran, S. (2003). Systemic teacher development to enhance the use of argumentation in school science activities. In J. Wallace & J. Loughran (Eds.), *Leadership and Professional Development in Science Education* (198-217). London.
- Suppe, F. (2000). Understanding scientific theories: An assessment of developments 1969–1998. *Philosophy of Science*, **67**, 102–115
- Vygotsky, L., (1978). *Mind In Society, The developmental of higher psychological process*, Cambridge:Harvard University Press.
- Yalcinoglu, P. (2007). *evolution as represented through argumentation: a qualitative study on reasoning and argumentation in high school biology teaching practices*. The Ohio State University.
- Zohar, A., & Nemet, F., (2002). Fostering students' knowledge and Argumentation Skills Through dilemmas in Human Genetics. *Journal of Research in Science Teaching*, **39**, 35-62<sup>i</sup>
-