



## KUALITAS ARGUMENTASI PADA DISKUSI ISU SOSIOSAINTEFIK MIKROBIOLOGI MELALUI WEBLOG

Y. Herlanti<sup>1\*</sup>, N.Y. Rustaman<sup>2</sup>, I. Rohman<sup>2</sup>, A. Fitriani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UIN Sayrif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Program Pendidikan IPA, SPS Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

Diterima: 4 Juli 2012. Disetujui: 12 Agustus 2012. Dipublikasikan: Oktober 2012

### ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui kualitas argumentasi pada diskusi isu sosiosaintifik “Polemik *E. sakazakii*” melalui weblog. Metode penelitian bersifat deskriptif. Hasil analisis terhadap kualitas argumentasi menunjukkan secara sosial partisipan mampu mencapai argumentasi level lima, adapun secara individual skor rata-rata mencapai 3. Pengembangan kerangka ‘*scaffolding*’ diperlukan untuk mempertahankan kualitas argumentasi secara sosial dan meningkatkan kualitas argumentasi secara individual.

### ABSTRACT

This study aims to know the quality of argumentation in sosiosaintific issues discussion “*E. sakazakii* Polemic” through a weblog. The research method was descriptive. The result showed the quality of argument socially were able to achieve level five, but individually were able to achieve an average score of 3. Development framework ‘*scaffolding*’ required to maintain the quality of argumentation is socially and to improve the quality of arguments individually.

© 2012 Prodi Pendidikan IPA FMIPA UNNES Semarang

**Keywords:** socio-scientific issues; *E. sakazakii*; argumentation; weblog

### PENDAHULUAN

Penggunaan internet di Indonesia cukup tinggi. Hasil survei Nielsen menunjukkan bahwa sekitar 16,9% dari 200 juta penduduk Indonesia atau sekitar 39.600.000 penduduk telah menggunakan internet. Menurut hasil survey tersebut, setiap satu dari tujuh penduduk Indonesia telah menggunakan internet (Hartono, 2012). Perkembangan ini memberi kesempatan kepada dunia pendidikan untuk mengintegrasikan internet dalam pembelajaran. Salah satunya dengan memanfaatkan media sosial weblog atau blog.

*Weblog* merupakan media sosial yang bersifat interaktif, karena memiliki fasilitas pengiriman tulisan dan komentar. Komentar ada-

lah umpan balik yang diberikan pengunjung *blog* (*blogwalker*) terhadap tulisan yang dikirimkan penulis *blog* (*blogger*). Fasilitas interaktif ini dapat dimanfaatkan untuk berdiskusi dan beradu argumen antar pengunjung dan penulis dan antar pengunjung satu dengan pengunjung lainnya. Penggunaan fasilitas interaktif pada *weblog* dapat menciptakan lingkungan belajar yang bersifat partisipatif, kolaboratif, dan konstruktif (Brunsell & Cimino, 2009). Dunia pendidikan dapat memanfaatkan *weblog* sebagai sarana berdiskusi untuk meningkatkan kualitas argumentasi pembelajaran.

Argumentasi berperan penting dalam pengembangan pengetahuan sejak lama. Para pemikir besar seperti Aristoteles dan Plato telah memperkenalkan pentingnya argumentasi. Bahkan Aristoteles pada abad ke-4 SM telah membuat

\*Alamat korespondensi:

Email: [yantierlanti@fitk-uinjkt.ac.id](mailto:yantierlanti@fitk-uinjkt.ac.id)

pendekatan logika atau dialetika dalam berargumentasi yang kemudian dikenal dengan model silogisme. Argumentasi juga berperan penting dalam perkembangan sains. Sains bukan sekedar menemukan dan menyajikan fakta, melainkan membangun argumen dan mempertimbangkannya, serta mendebat berbagai penjelasan tentang fenomena (Osborne, Eduran & Simon, 2005; Mc Neill, 2009). Oleh sebab itu, ilmuwan menggunakan argumentasi untuk mendukung teori, model, dan menjelaskan tentang fakta alam (Erduran, Ardac, & Guzel, 2006),

Hanya saja peranan argumentasi ini menurun dalam pendidikan sains atau sains sekolahan. Menurut Osborne (2005), hanya 10% guru sains yang menyajikan sains sebagai sebuah pengetahuan yang diuji atau dibuktikan dengan proses pembuktian kebenarannya melalui penalaran, konjektur, evaluasi bukti, dan mempertimbangkan argumen kontra. Kebanyakan guru sains menyajikan sains sebagai fakta tanpa pertanyaan epistemik. Erduran *et al.* (2006) menyatakan pendidikan sains lebih menekankan pada 'apa' yang harus dipercayai daripada 'mengapa' harus dipercayai.

Pada perkuliahan sains di pendidikan sains, pada umumnya dosen memberikan berbagai fakta/konsep yang harus dicerna mahasiswa, memberi kesempatan pada mahasiswa untuk bertanya, dan dosen akan menjawab pertanyaan mahasiswa tersebut. Akibatnya mahasiswa hanya menerima serangkaian informasi yang diberikan dosen. Pada perkuliahan mikrobiologi, mahasiswa akan menerima begitu saja, bahwa "Mikroba adalah makhluk hidup berukuran kecil dan yang termasuk di dalamnya adalah bakteri, virus, khamir, dan protozoa", "Mikroba dapat merugikan dan menguntungkan", "Mikroba memainkan peranan penting dalam bioteknologi". Informasi yang diberikan oleh pengajar, dapat menjawab apa, bagaimana, dan mengapa, tetapi proses yang dilakukan bersifat satu arah, argumentasi hanya dikemukakan oleh pengajar dan pembelajar harus dipercayai/menerima saja informasi tersebut.

Pada perkuliahan sains, jarang terjadi adu argumentasi antara pengajar dan pembelajar, padahal adu argumentasi diperlukan dalam mengkonstruksi pengetahuan. Faktor etika atau adab antara pengajar-pebelajar, kesenjangan pengetahuan pengajar-pebelajar, dan keterbatasan waktu penyampaian materi menjadi kendala dalam adu argumentasi pengajar-pebelajar. Walau demikian, memberi kesempatan pembelajar untuk berargumentasi sangatlah penting. Erduran *et al.* (2005) menyatakan pentingnya argumentasi

dilakukan dalam pendidikan sains, karena sains seyogianya diberikan sebagai sebuah proses *inquiry*. Jadi mengajar sains tidak hanya menyampaikan apa yang kita ketahui, tetapi lebih jauh lagi bagaimana kita menjadi tahu dan mengapa kita mempercayainya.

Cara yang dapat dilakukan untuk tetap mengadakan pembelajaran yang bersifat argumentatif adalah melalui diskusi antarpebelajar. Diskusi antarpebelajar bersifat mengadu kekuatan argumentasi dan menginteraksikan pengetahuan yang telah didapatkannya pada perkuliahan untuk mengkonstruksi pengetahuan secara kolaboratif. Menurut Cross *et al.* (2008) diskusi di kelas sangat efektif dalam mengkonstruksi pengetahuan, karena para pelajar mengemukakan idenya, bertanya, memberikan umpan balik, dan mengevaluasi idenya.

Diskusi di kelas sains dapat mengambil konteks ilmiah atau sosiosaintifik. Menurut hasil penelitian Osborne (2005) argumentasi pada konteks ilmiah lebih sulit dari pada konteks sosiosaintifik. Hal ini karena diskusi dalam konteks sosiosaintifik lebih luas tidak hanya melibatkan pengetahuan saintifik, tetapi juga etika dan nilai.

Diskusi sosiosaintifik dapat berupa isu dan nonisu. Isu dalam hal ini adalah permasalahan atau konsep sains yang menimbulkan kontroversi di masyarakat karena dipengaruhi oleh sudut pandang sosial politik. Salder & Zeidler (2005) menyatakan:

*"Sociosaintific issues are those that are 'based on scientific concepts or problems, controversial in nature, discussed in public outlets and frequently subject to political and social influences"*

Mikrobiologi termasuk salah satu bidang yang kaya akan isu sosiosaintifik, karena sifat ilmu mikrobiologi sebagai konsep dasar dan konsep aplikasi (Mandiga, 2002). Salah satu isu sosiosaintifik di bidang mikrobiologi yang sedang hangat di Indonesia saat ini adalah kontaminasi *E. sakazakii* pada susu formula. Kontaminasi *E. sakazakii* menjadi isu, ketika dipengaruhi oleh sudut pandang politik ekonomi, sehingga menimbulkan polemik yang cukup alot.

Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis kualitas argumentasi mahasiswa ketika mendiskusikan isu sosiosaintifik, yaitu *Polemik E. sakazakii*. Argumentasi yang ditampilkan mahasiswa, akan memperlihatkan pula literasi mikrobiologi yang dimilikinya. Pelibatan mahasiswa dalam isu-isu sosiosaintifik yang terjadi di masyarakat adalah bentuk tanggung jawab sebagai warga negara yang memiliki literasi sains. Dawson & Venville (2009) mengungkapkan, literasi sains adalah menyiapkan warga negara masa

depan untuk membuat keputusan terhadap isu sosiosaintifik secara personal dan kolektif.

Promosi literasi sains dapat dilakukan pengajar dengan cara memasukkan isu-isu sosiosaintifik pada proses belajar mengajar. Isu sosiosaintifik adalah isu berbasis konsep dan masalah saintifik, kontroversi yang terjadi, dan diskusi publik yang banyak dipengaruhi sosial politik (Sadler & Zeidler dalam Dawson & Venville, 2004). Isu-isu sosiosaintifik terjadi karena hubungan sains dan sosial (Sadler & Zeidler dalam Chang & Chiu, 2008). Dengan kata lain, isu sosiosaintifik melibatkan komponen sosial sebagaimana keterlibatan saintifik (Robert & Gott, 2010).

Hasil penelitian menunjukkan diskusi isu sosiosaintifik berhubungan dengan literasi sains (Osborne, 2005; Dawson & Venville, 2009; Marreo & Mensah, 2010; Nuangchalern 2010) dan argumen (Osborne, 2005; Chang & Chiu, 2008; Dawson & Venville, 2009). Penelitian lain menunjukkan diskusi isu sosiosaintifik meningkatkan hasil belajar dan berpikir analitis (Wongsari & Nuangchalern, 2010), meningkatkan penalaran moral (Sadler & Zeidler, 2004; Wongsari & Nuangchalern, 2010), dan meningkatkan penalaran informal (Chang & Chiu, 2008; Dawson & Venville, 2009).

Diskusi isu sosiosaintifik mampu menggali hakikat sains lebih dalam (Nuangchalern, 2009, 2010). Hal ini disebabkan argumen siswa dalam mendiskusikan isu sosiosaintifik menggambarkan pengetahuan ilmiah, etika, dan nilai (Osborne, 2005). Hasil diskusi pun akan berdampak pada moral dan etika (Nuangchalern, 2010). Hanya saja keberhasilan diskusi isu sosiosaintifik tergantung pada kesiapan siswa dan guru. Siswa memerlukan pemahaman sains lintas disiplin (Dani, 2011), pengajar seyogianya memiliki pemahaman dan kemampuan dalam mengelola dan menilai diskusi isu sosiosaintifik (Reis & Galvao, 2009).

Diskusi isu sosiosaintifik yang dikaitkan dengan moral dan etika membuat siswa lebih tertarik pada sains. Sains menjadi lebih relevan dengan kehidupan sehari-hari. Seorang siswa mengungkapkan, "*I'm not really interested in it (Biology), but the ethical side was really interesting and made it more life*" (Harris & Ratcliffe, 2005).

Pada era komunikasi dan informasi, diskusi isu sosiosaintifik tidak hanya terbatas pada ruang kelas, tetapi juga dapat menggunakan media sosial. Salah satu media sosial yang dapat dimanfaatkan adalah weblog. Weblog memiliki potensi besar untuk digunakan dalam pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik, karena karake-

ristiknya. Menurut Yang (2009) blog memiliki karakteristik:

1. menstimulasi untuk membaca dan memotivasi untuk belajar
2. membangun komunitas
3. menyediakan tautan ke berbagai sumber informasi
4. menyediakan ruang belajar.

Selain itu hasil penelitian Williams & Jacobs (2004) juga menunjukkan penggunaan blog pada beberapa universitas di Amerika, dan menemukan blog sangat efektif digunakan untuk melakukan diskursus akademik dengan cara membuka sebuah forum diskusi. Penelitian Yang (2009) pun menunjukkan penggunaan blog sebagai forum diskusi, hasilnya penggunaan forum diskusi di blog berdampak positif terhadap kemampuan reflektif kritis para guru dalam jabatan yang sedang mengikuti perkuliahan.

## METODE

Metode penelitian bersifat deskriptif. Penelitian melibatkan 82 orang partisipan yang mengambil mata kuliah mikrobiologi. Berdasarkan kelengkapan data dipilih 29 partisipan secara acak. Kondisi partisipan berdasarkan pendapatnya terlihat pada Tabel 1.

Data yang terkumpul berupa pendapat tertulis partisipan yang terdokumentasikan. Pendapat terdiri dari tiga, yaitu: 1) makalah argumentasi prapelaksanaan diskusi, 2) argumentasi ketika pelaksanaan diskusi dan terdokumentasi pada <http://educationalmicrobiology.wordpress.com>, 3) makalah argumentasi pascapelaksanaan diskusi.

Kualitas argumen pra dan pasca diskusi dinilai dengan menggunakan Model Toulmin yang telah dikuantifikasi oleh Inci (2006); Dawson & Venville (2009) sebagaimana tampak dalam Tabel 2. Adapun kualitas argumentasi pada saat pelaksanaan diskusi nilai dengan menggunakan Model Toulmin yang telah dimodifikasi dan kuantifikasi sesuai keperluan diskusi secara sosial oleh Osborne, Eduran & Simon (2005) (lihat Tabel 3).

Topik yang didiskusikan oleh partisipan adalah isu kontroversi *E. sakazakii*, dengan standpoint: "Apakah IPB harus mengumumkan kelima merk susu formula terkontaminasi *E. sakazakii*?". Makalah argumentasi yang telah diberi skor dianalisis lebih lanjut untuk melihat perbedaan rerata antara kelompok pro dan kontra dengan menggunakan uji *t independent*, perbedaan rerata skor pra dan pasca diskusi isu melalui weblog dengan menggunakan uji *t pair sample*, dan hubungan an-

**Tabel 1.** Partisipan Sampel Diskusi Isu Sosiosaintifik

Pendapat	Jumlah komentar $\geq 7$		Jumlah komentar $\leq 6$		Jumlah
	Berkomentar di setiap sesi	Tak di setiap sesi berkomentar	Berkomentar di setiap sesi	Tak setiap sesi berkomentar	
Setuju terhadap pengumuman susu terkontaminasi <i>E. sakazakii</i> oleh IPB	0	5	2	2	9
Tidak setuju terhadap pengumuman susu terkontaminasi <i>E. sakazakii</i> oleh IPB	5	9	1	5	20
Jumlah		19		10	29

**Tabel 2.** Penilaian menurut Model Toulmin Berdasarkan Kerangka Kerja Inci (2006); Dawson & Venville (2009)

Skor	Model	Kriteria
1	K [klaim]	Hanya terdiri dari klaim
2	DK [data, klaim]	Terdiri dari data dan klaim
3	DKP [data, penjamin, klaim]	Terdiri dari data, penjamin ( <i>warrant</i> ), dan klaim
4	DKPB [data, penjamin-pendukung, klaim]	Terdiri dari data, penjamin, pendukung penjamin, dan klaim
5	DKPBR [data, penjamin-pendukung, kualifikasi, reservasi, klaim]	Terdiri dari data, penjamin, pendukung penjamin, penyanggah/ <i>Rebuttal</i> (kualifikasi, reservasi)

**Tabel 3.** Penilaian menurut Model Toulmin Berdasarkan Kerangka Kerja Osborne (2005)

Level	Kriteria
1	Argumentasi mengandung klaim yang sederhana vs klaim kounter atau sebuah klaim vs klaim
2	Argumentasi mengandung klaim dengan data, penjamin, atau pendukung tetapi tidak mengandung penyanggah
3	Argumentasi mengandung sebuah seri dari klaim atau klaim kounter baik dengan data, penjamin, atau pendukung dengan penyanggah yang lemah
4	Argumentasi menunjukkan argumen dengan sebuah klaim yang jelas teridentifikasi rebutalnya, seperti sebuah argumen yang mempunyai beberapa klaim dan klaim kounter tetapi sebetulnya tidak diperlukan
5	Argumen menunjukkan argumen yang lebih luas dengan lebih dari satu penyanggah

tara partisipasi dalam diskusi dengan kualitas argumentasi dengan menggunakan korelasi *product moment*. SPSS 16 digunakan untuk melakukan perhitungan uji beda dan korelasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebanyak 660 komentar termuat dalam *weblog* untuk menanggapi isu yang dikemukakan. Deskripsi hasil diskusi dalam *weblog* adalah sebagai berikut.

### Isu

*E. sakazakii* adalah flora normal yang menghuni usus hewan dan manusia. *E. sakazakii* menjadi terkenal di Indonesia, setelah IPB pada tahun 2008 mengumumkan hasil-hasil penelitian periode 2003-2006 melalui website resminya. Salah satu hasil penelitiannya adalah "ditemukannya 5 sampel susu formula dari 22 sampel penelitian terkontaminasi *E. sakazakii*. *E. sakazakii* menjadi polemik, ketika ada tuntutan masyarakat untuk mengumumkan merk-merk susu formula yang terkontaminasi *E. sakazakii* dan IPB bertahan untuk tidak mengumumkan kelima merk susu terkontaminasi *E. sakazakii*.

### Argumen Pro:

IPB harus mengumumkan kelima merk susu formula terkontaminasi *E. sakazakii*.

### Elaborasi:

Konsumen berhak atas jaminan kenyamanan, keamanan, dan keselamatan dalam mengkonsumsi barang dan atau jasa (Pasal 5 UU No 8 Tahun 1999 tentang perlindungan konsumen). Dan tindakan menutup-nutupi informasi merupakan perbuatan melawan hukum (pasal 1365 KUH Perdata).

### Argumentasi pro:

IPB menggunakan dana APBN untuk penelitian tersebut.

### Elaborasi

Pasal 23 UUD 1945 setiap lembaga yang menggunakan dana APBN harus bertanggung jawab kepada masyarakat

### Argumen kontra:

IPB tidak perlu mengumumkan kelima merk susu formula terkontaminasi *E. sakazakii*

### Elaborasi

IPB memiliki etika penelitian, kebebasan aka-

demik, dan otonomi keilmuan yang dijamin dalam pasal 24 UU No 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional

### Argumen kontra

Penelitian yang dilakukan IPB bukan *surveillance*, tetapi tujuan penelitian adalah meneliti bakteri yang mungkin terkandung dalam susu formula.

### Elaborasi

Hasil penelitian *surveillance* yang dilakukan oleh BPOM secara periodik. Pada tahun 2008 BPOM telah memeriksa 96 merk susu yang beredar di pasaran dan tidak ada yang mengandung *E. sakazakii*. Kualitas susu formula secara periodik diumumkan di website resmi kementerian kesehatan Indonesia, sampai sekarang (April 2011) tercatat 117 merk susu formula aman dari *E. sakazakii*.

### Argumen kontra

*E. sakazakii* merupakan bakteri yang tidak membentuk spora dan tumbuh pada rentang suhu yang luas yakni 6-47°C.

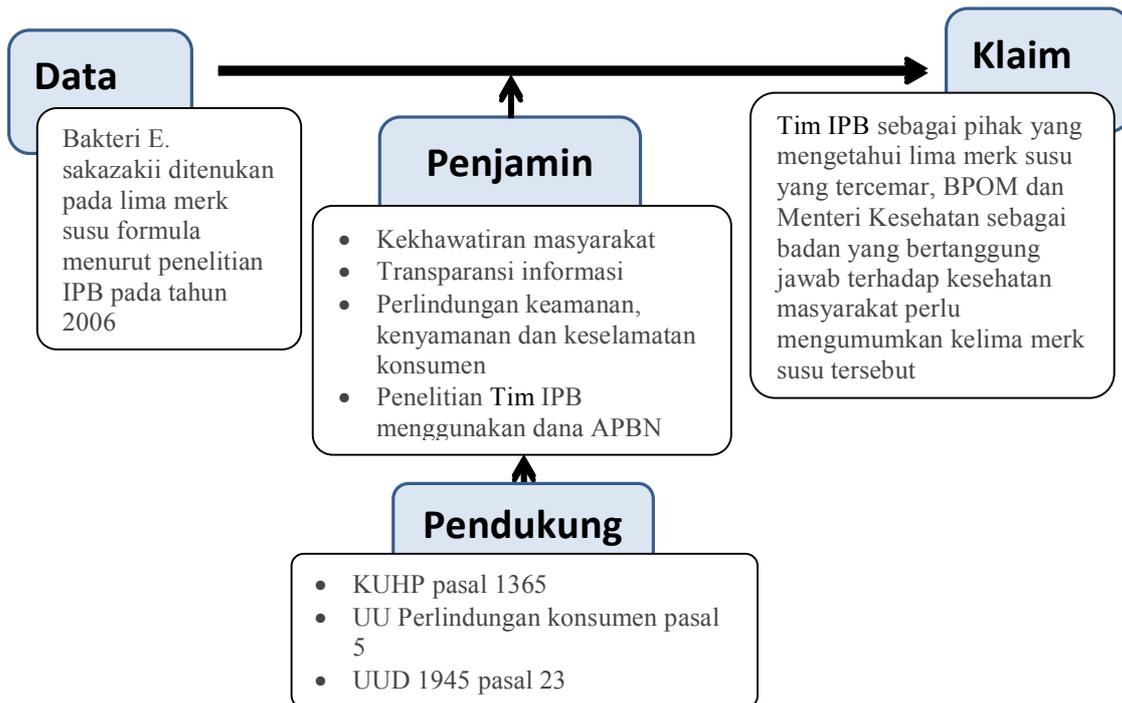
### Elaborasi

*E. sakazakii* tidak membentuk spora maka bakteri ini mudah dibunuh oleh panas. Jumlah *E. sakazakii* dapat diturunkan menjadi 1/10-nya, dengan pemanasan pada suhu 60°C selama 2,5 menit. Masyarakat tidak perlu panik, bakteri tersebut tidak berbahaya seperti yang diduga dan akan mati dengan suhu pemanasan 70 °C. Yang diperlukan masyarakat adalah cara penyajian susu formula yang steril dan sehat.

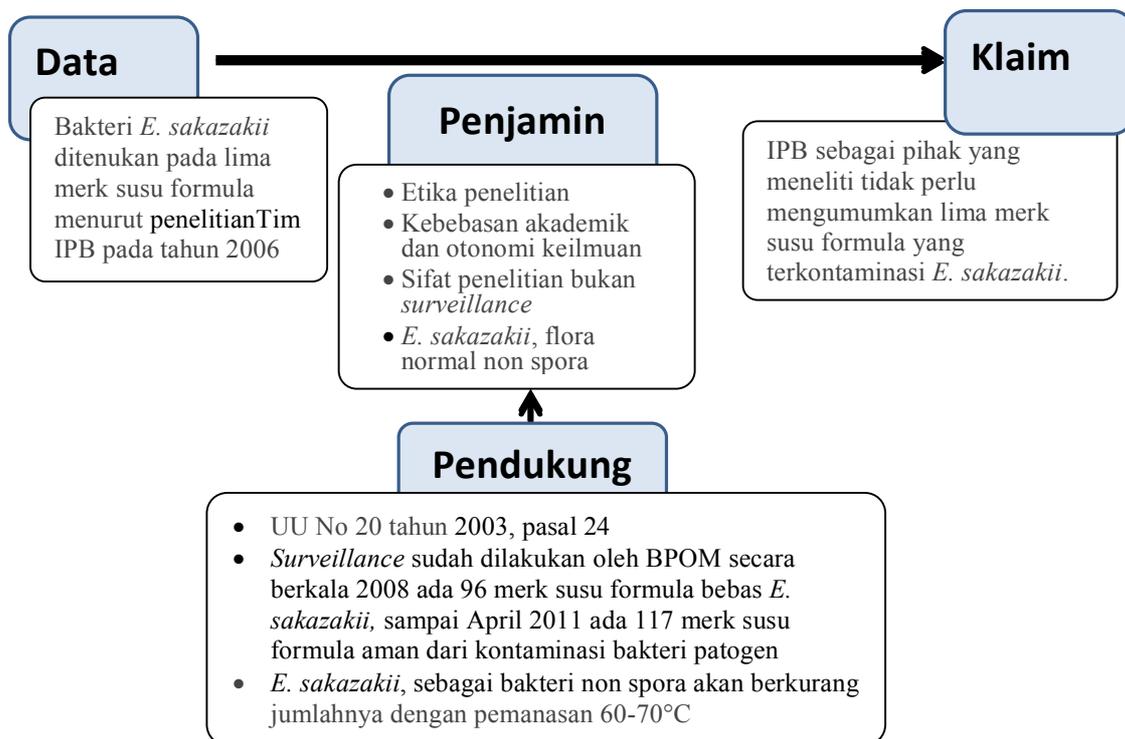
### Kesimpulan Diskusi 'Polemik *E. sakazakii*'

Hasil diskusi dari polemik *E. sakazakii* adalah semua partisipan diskusi bersepakat bahwa masyarakat perlu memahami cara penyajian susu formula yang steril dan higienis, sehingga tidak memungkinkan *E. sakazakii* untuk tumbuh berkembang dan ikut terminum oleh bayi. Pemerintah dan komponen masyarakat terkait berpartisipasi memberikan informasi yang jelas dan tidak meresahkan masyarakat. Kontroversi masih terjadi pada sisi perlu tidaknya transparansi diumumkankannya merk susu yang tercemar *E. sakazakii* pada periode 2003-2006.

Kualitas argumentasi saat diskusi dinilai dengan kerangka Osborne, gambarnya dapat dilihat pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Kualitas Argumentasi Kelompok Kontra pada *Weblog*



Gambar 2. Kualitas Argumentasi Kelompok Pro pada *Weblog*

**Tabel 4.** Kualitas Makalah Argumentasi Partisipan Sebelum dan Sesudah Diskusi Melalui Weblog

Model	Sebelum Diskusi		Setelah Diskusi	
	n	%	n	%
K [klaim]	0	0	0	0
DK [data, klaim]	2	6,9	1	3,4
DKP [data, penjamin, klaim]	24	82,8	26	89,7
DKPB [data, penjamin-pendukung, klaim]	3	10,3	2	6,9
DKPBR [data, penjamin-pendukung, kualifikasi, reservasi, klaim]	0	0	0	0
Jumlah	<b>29</b>	<b>100</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

**Tabel 5.** Hasil Uji Beda Kualitas Argumentasi Sebelum dan Sesudah Diskusi Melalui Weblog

Mean	Std. Deviation	Std. Error	Paired Differences		t	df	Sig. (2-tailed)
			95% Confidence Interval of the Difference				
			Lower	Upper			
-.03448	.32544	.06043	-.15827	.08931	-.571	28	.573

Pola diskusi pada *weblog* dapat dimulai dengan isu dilanjutkan dengan tanggapan dari kelompok pro, kemudian bantahan terhadap pro dari kelompok kontra, selanjutnya secara berulang ditanggapi oleh para pendukung kelompok pro dan kontra. Pada pelaksanaan terjadi interupsi dari partisipan lain di luar mahasiswa peserta kuliah, hal ini terjadi karena sistem weblog yang bersifat terbuka. Diskusi juga menunjukkan banyaknya pengiriman pernyataan (*statement*) yang mendapat dukungan dan tanggapan dari yang lain, yang kadang-kadang juga ada pertanyaan yang ditanggapi oleh partisipan. Pola diskusi dapat dilihat dari tekstur gramatikal leksiko (Egins, 2004). Tekstur gramatikal leksiko pada diskusi polemik *E.sakazakii* adalah sebagai berikut.

isu^tanggapan pro^tanggapan kontra^{pendukung pro}^{pendukung kontra}^{(intrupsi orang tidak dikenal)^{statement^pendukung statement}^{mod erator}^{peralihan topik}^{(bertanya^menanggapi pertanyaan)^{koreksi}
--

Keterangan:

{ } = terjadi pengulangan

( ) = kadang-kadang terjadi

Berdasarkan deskripsi argumentasi, kualitas argumen dan tekstur gramatikal leksiko pada diskusi isu *E. sakazakii*, terlihat bahwa menurut kerangka Osborne (2005), kualitas argumentasi pada diskusi isu *E. sakazakii* melalui weblog menunjukkan level lima (5). Level 5 memiliki karakteristik argumen yang lebih luas dengan lebih dari satu penyanggah.

Partisipan membuat makalah argumentasi sebelum diskusi pada awal *weblog* dan membuat kembali makalah setelah diskusi selesai. Hasil penilaian makalah berdasarkan kategori Inci (2006) dapat dilihat pada Tabel 4. Pada Tabel 4 tampak bahwa kualitas makalah argumentasi sebagian besar baik sebelum maupun sesudah diskusi berada pada model DKP. Tidak terlalu banyak terjadi peningkatan kualitas argumentasi sebelum dan sesudah diskusi melalui weblog. Berdasarkan hasil uji beda, diketahui bahwa kualitas argumentasi pada makalah partisipan sebelum dan sesudah diskusi pada weblog tidak berbeda nyata secara signifikan (lihat Tabel 5).

Partisipan terbagi menjadi dua kelompok pro dan kontra terhadap polemik *E. sakazakii*. Kualitas makalah argumentasi antara kedua kelompok dapat dilihat pada Tabel 6. Pada Tabel

**Tabel 6.** Kualitas Makalah Argumentasi Partisipan Sebelum dan Sesudah Diskusi Melalui Weblog

Model	Partisipan Pro		Partisipan Kontra	
	Pra Diskusi	Pasca Diskusi	Pra Diskusi	Pasca Diskusi
K <i>[klaim]</i>	0	0	0	0
DK <i>[data, klaim]</i>	1 (9,1%)	1 (11,1%)	1 (5,6%)	0
DKP <i>[data, penjamin, klaim]</i>	8 (72,7%)	7 (77,8%)	16 (88,8%)	19 (95%)
DKPB <i>[data, penjamin-pendukung, klaim]</i>	2 (18,2%)	1 (11,1%)	1 (5,6%)	1 (5%)
DKPBR <i>[data, penjamin-pendukung, kualifikasi, reservasi, klaim]</i>	0	0	0	0
Jumlah	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>20</b>

6 memperlihatkan mayoritas kualitas argumentasi pada partisipan pro dan kontra baik sebelum maupun sesudah diskusi melalui weblog berada pada model DKP (Skor 3). Kualitas argumentasi antara partisipan pro dan kontra tidak berbeda, hal ini diperlihatkan pula dari hasil uji beda tidak berbeda signifikan (lihat Tabel 7 dan 8).

Pada Tabel 6 juga tampak pengurangan pada kelompok pro (dari 11 menjadi 9 partisipan) dan penambahan pada kelompok kontra (dari 18 menjadi 20 partisipan) pasca diskusi melalui weblog. Ini berarti ada partisipan yang berubah pendapat pascadiskusi, dan hal ini terjadi pada partisipan kelompok pro (Kutipan a). Sebanyak 6,9% partisipan yang berasal dari kelompok pro berubah pendapat menjadi kelompok kontra terhadap pengumuman susu terkontaminasi *E. sakazakii* oleh IPB dan pemerintah. Hal yang membuat mereka berubah pendapat dapat dilihat pada kutipan berikut (Kutipan b).

*Setelah membaca 660 komentar yang ada, maka saya mengubah berpendapat bahwa pemerintah dan IPB tidak perlu mengumumkan merek-merek susu yang tercemar E. sakazakii. Alasannya seperti yang dikatakan teman-teman masyarakat tidak perlu khawatir lagi tentang E. sakazakii, karena sudah ada penelitian baru yang dilakukan pada tahun 2009, yang menyatakan bahwa susu formula yang beredar di pasar Indonesia sudah aman. Seharusnya jika masyarakat sudah mengetahui informasi mengenai E. sakazakii tidak perlu resah lagi, karena tak semua E. sakazakii itu berbahaya. Bakteri ini ditemukan pada sistem pencernaan manusia dan hewan. Penelitian yang mulai dilakukan pada tahun 2003 bukanlah penelitian surveillance, artinya peneliti tidak mendaftar seluruh*

*merek susu yang beredar di pasaran, tapi semata-mata mencari bakteri yang terdapat pada susu. Pada tahun 2009 Badan POM mulai melakukan surveillance terhadap seluruh merek susu dan makanan bayi yang beredar di pasaran. (A. Khalik) Kutipan a.*

*Setelah membaca 660 komentar yang ada, maka saya mengubah berpendapat bahwa pemerintah dan IPB tidak perlu mengumumkan merek-merek susu yang tercemar E. sakazakii, dengan alasan dampak yang akan terjadi setelahnya. Banyak kemungkinan yang akan terjadi jika diumumkan pada masyarakat. Meskipun memang dalam pasal 1365 KUH Perdata dijelaskan bahwa tindakan menutup-nutupi informasi adalah perbuatan melawan hukum, namun jika dilihat kembali dari segi produsen susu dan pemerintah, pasti kedua pihak tersebut akan kewalahan dengan masalah baru yang akan muncul. (Indah) Kutipan b.*

Sebanyak 13,8% (4 orang) partisipan tidak melakukan perubahan pada makalah argumentasi pascadiskusi melalui weblog menunjukkan partisipan tersebut berargumentasi secara tertulis sama persis antara pra dan pasca diskusi melalui weblog. Partisipan tersebut berasal dari kelompok pro (25%) dan kontra (75%), dengan tingkat partisipasi dalam diskusi beragam dari mulai rendah (hanya satu kali berkontribusi selama diskusi), sedang (5-7 kali berkontribusi dalam diskusi) dan tinggi (> 10 kali berkontribusi dalam diskusi).

Jumlah partisipasi dalam diskusi, dengan kualitas argumentasi secara tertulis baik pra maupun pasca diskusi pun tampaknya tidak berkorelasi secara signifikan. Tabel 9 memperlihatkan korelasi yang tidak signifikan antar jumlah partisipasi dalam diskusi dengan kualitas argumentasi

**Tabel 7.** Hasil Uji Beda Kualitas Argumentasi Kelompok Pro dan Kontra Pra Diskusi Melalui Weblog

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
PRE	Equal variances assumed	3.383	.077	.601	27	.553	.10000	.16643	-.24149	.44149	
	Equal variances not assumed			.513	12.360	.617	.10000	.19512	-.32375	.52375	

**Tabel 8.** Hasil Uji Beda Kualitas Argumentasi Kelompok Pro dan Kontra Pasca Diskusi Melalui Weblog

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference		
										Lower	Upper
Post	Equal variances assumed	31.448	.000	2.103	27	.045	.200	.095	.005	.395	
	Equal variances not assumed			1.500	9.000	.168	.200	.133	-.102	.502	

**Tabel 9.** Hasil Korelasi Pearson antara Jumlah Partisipasi dengan Kualitas Argumentasi Pra dan Pasca Diskusi Melalui Weblog

		Partisipasi
Pra diskusi	Pearson Correlation	-.091
	Sig. (2-tailed)	.637
	N	29
Pasca diskusi	Pearson Correlation	-.243
	Sig. (2-tailed)	.203
	N	29

**\*\*.** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

pra dan pasca diskusi melalui weblog.

## PENUTUP

Secara sosial, kualitas argumentasi selama

diskusi melalui *weblog* menunjukkan pencapaian yang maksimal, dan dapat meraih level argumentasi tertinggi. Secara individual, kualitas argumentasi partisipan hanya mencapai skor sedang, dan tidak memperlihatkan peningkatan skor ag-

munen setelah berdiskusi melalui weblog.

Berdasarkan temuan pada diskusi polemik *E. sakazakii* melalui weblog, maka ada beberapa rekomendasi yang bermanfaat dalam mendesain pembelajaran berbasis isu sosiosaintifik melalui weblog.

Secara sosial, weblog dapat mencapai kualitas argumentasi level 5, moderator memegang peran penting pada diskusi ini. Optimalisasi peran moderator dapat diarahkan melalui kerangka moderasi.

Secara individual, skor rata-rata kualitas argumentasi adalah 3, dan tidak terjadi peningkatan kualitas argumentasi setelah melakukan diskusi melalui weblog. Konstruksi pengetahuan secara sosial, tampaknya belum dapat terejawantahkan secara individual. Diperlukan kerangka 'scaffolding' tertentu yang bersifat reflektif dan dapat membantu partisipan untuk mencapai skor tertinggi kualitas argumentasi.

Jumlah partisipasi tidak berkolarasi secara signifikan dengan kualitas argumentasi. Kelompok pro dan kontra mempunyai kesempatan yang sama dalam meraih kualitas argumentasi terbaik. Berdasarkan ini, maka kelompok pro dan kontra dapat diciptakan secara alami atau ditentukan, karena penilaian pada kualitas komponen argumentasi bukan isi pro dan kontra terhadap isu.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Brusell, E. & Cimino, C. 2009. Investigating the Impact of Weekly Weblog Assignments on the Learning Environment of a Secondary Biology Course. *Technology & Social Media (Special Issue, Part 1)*, 15, (2). Tersedia online di <http://ineducation.ca>
- Chang, S.N. & Chiu, M.H. 2008. Lactos's Scientific Research: Programmes as a Framework for Analysing Informal Argumentation about Socio-scientific Issues. *International Journal of Science Education*, 30 (17) pp.1753-1773
- Cross, D. *et al.*, 2008. Argumentation: a Strategy for improving achievement and revealing scientific identities. *International Journal of Science Education*, 30, (6) 837-861
- Dani, D. 2011. Sustainability as a Framework for Analyzing Socioscientific Issue. *International Electronic Journal of Environment Education*. 1(2) pp 113-126
- Dawson, V. & Venville, G.J. 2009. "High School Student's Informal Reasoning and Argumentation about Biotechnology: An Indicator of Science Literacy?". *International Journal of Science Education*, 31, (11): 1412-1445
- Erduran, S. Ardac, D. & Guzel, B.Y. 2006. "Learning To Teach Argumentation: Case Studies of Pre-Service Secondary Science Teachers". *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2, (2): 1-13
- Eduran, S., Osborne, J, & Simon, J. 2005. "The role of argument in Developing Science Literacy". K. Boesma, M. Goedhart, O. De Jong, & H. Eijkelhof [Eds]. *Research and Quality of Science Education*. Dordrecht, Nederlands: Springer.
- Eggins, S. 2004. *An Introduction to Systemic Functional Linguistics*. New York: Continuum.
- Hartono, Y. 2012. *Pengguna Internet di Indonesia Baru Sebatas Konsumtif*. Tersedia di <http://ukmsukses.com> akses tanggal 11 April 2012
- Williams, J.B. & Jacobs, J, 2004. Exploring The Use Of Blogs As Learning Spaces In The Higher Education Sector. *Australasian Journal of Educational Technology*, 20(2), 232-247.
- Inch, E.S., Warnick, B., & Endres, D. 2006. *Critical Thinking and Communication: The Use of Reason in Argument*. Boston: Pearson Education Inc.
- Madiga, M.T., *et al.* 2002. *Biology of Microorganisms*. New Jersey: Pearson Education Inc.
- Marrero, M.E. & Mensah, F.M.M. 2010. Socioscientific Decision Making the Ocean: The Case Study of 7<sup>th</sup> Grade Life Science Students. *Electronic Journal of Science Education*. 14(1)
- McNeill, K.L. 2009. "Teachers' Use of Curriculum to Support Students in Writing Scientific Arguments to Explain Phenomena". *Journal of Science Education*. 93: 223-268. Tersedia online di <http://interscience.wiley.com>
- Nuangchalern, P. 2009. Developing of Socioscientific Issue-Based Teaching for Preservice Science Teachers. *Journal of Social Science*. 5(3), 239-243
- Nuangchalern, P. 2010. Engaging Students to Perceive Nature of Science Though Socioscientific Issue-Based Instruction. *European Journal of Social Science*. 13(1), 34-37
- Osborne, J. 2005. "The role of argument in Science Education". K. Boesma, M. Goedhart, O. De Jong, & H. Eijkelhof [Eds]. *Research and Quality of Science Education*. Dordrecht, Nederlands: Spinger.
- Reis, P. & Galvao. 2009. Teaching Controversial Socio Scientific Issue in Biology and Geology Clases: a Case Study. *Electronic Journal of Science Education*. 13(1)
- Robert, R. & Gott, R. 2010. "A framework for practical work, argumentation, and Scientific Literacy. In G.Cakmaci & M.F. Tafsar [Eds]. *A Collection of papers presented at ESERA 2009 Conference. Contemporary Science Education Research: Scientific Literacy and Social Aspects of Science*. Ankara: Pegem Akademi. pp. 99-105.
- Sadler, T.D. & Zeidler, D.L. 2004. "The morality of sosioscientific Issues: Construal and resulation on genetic engineering dilemmas". *Journal of Science Education* 88:4-27. Tersedia online di <http://interscience.wiley.com>
- Yang, S.-H. 2009. Using Blogs to Enhance Critical Reflection and Community of Practice. *Educational Technology & Society*, 12 (2), 11-21.