

PENERAPAN PEMBELAJARAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS DAN KUALITAS ARGUMENTASI SISWA PONDOK PESANTREN DAARUL ULUUM PUI MAJALENGKA PADA DISKUSI SOSIOSAINTEKNIK IPA

Djohar Maknun

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan IAIN Cirebon

Email: djohar_m@yahoo.co.id

Abstrak : Penelitian ini dilakukan untuk menerapkan pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan literasi sains dan kualitas argumentasi siswa pada diskusi isu sosiosaintifik. Penelitian dilakukan di MTs Daarul Uluum PUI Kabupaten Majalengka, melibatkan 33 siswa santri/santriwati Pondok Pesantren Daarul Uluum PUI Majalengka. Temuan studi awal menunjukkan materi pembelajaran tidak dikaitkan dengan situasi nyata kehidupan siswa, sesuai konteks kehidupan masyarakat sekitarnya. Upaya meningkatkan literasi sains dan kualitas argumentasi siswa belum pernah dilakukan dalam pembelajaran IPA. Implementasi pembelajaran kontekstual yang dikembangkan dilakukan di kelas dan di lapangan. Pengambilan data dilakukan melalui analisis kebutuhan, dokumentasi, observasi, wawancara, tes, dan angket. Analisis data kualitatif dideskripsikan sesuai dengan fokus penelitian. Data kuantitatif diolah menggunakan *N-gain*, uji beda dan uji korelasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran kontekstual dapat dilaksanakan dengan metode dan evaluasi bervariasi. Ditemukan pula bahwa pembelajaran kontekstual melalui diskusi isu sosiosaintifik dapat meningkatkan literasi sains dan kualitas argumentasi siswa. Diperoleh nilai koefisien korelasi sebesar 0,850 artinya ada hubungan yang kuat antara kualitas argumentasi pradiskusi dengan pascadiskusi pada diskusi isu sosiosaintifik. Pembelajaran kontekstual yang dikaitkan dengan isu sosiosaintifik IPA merupakan hal baru dan cukup menarik minat belajar siswa.

Abstract : This study was conducted to apply science learning with contextual approach to improving scientific literacy and the quality of students' arguments in a discussion of issues socio scientific. The study was conducted in MTs Daarul Uluum Majalengka PUI, involving 33 students of Boarding Schools Daarul Uluum Majalengka PUI. The findings of this initial study showed no learning materials linked to real-life situations of students, according to the context of people's lives around. Efforts to improve scientific literacy and the quality of the students argument has never been done in learning science. Implementation developed contextual learning done in class and in the field. Data were collected through a needs analysis, documentation, observation, interviews, tests, and questionnaires. Qualitative data analysis is described in accordance with a research focus. Quantitative data were processed using N-gain, differential test and correlation test. The results showed that the application of contextual learning can be implemented with various methods and evaluation. It was also found that contextual learning through discussion of issues socio scientific can improve scientific literacy and the quality of students' arguments. Correlation coefficient of 0.850 means there is a strong relationship between the quality of argumentation in the discussions pre discussion with post discussion socio scientific issue. Contextual learning is linked to the issue of sosio scientific IPA is a new and exciting enough student interest.

Keywords: contextual learning, scientific literacy, the quality of the arguments, issues and IPA socio scientific

PENDAHULUAN

Dewasa ini sebagian dari masyarakat apabila mendengar atau membaca kata “sains”, maka yang terbayang dalam pikirannya adalah suatu pengetahuan yang sukar dipahami dan penuh dengan

rumus-rumus yang membingungkan. Demikian pula peserta didik di sekolah kurang berminat mempelajari sains, menurut hasil penelitian (Nur, 2005: 10) bahwa pelaksanaan proses pembelajaran di sekolah-sekolah, khususnya dalam pengajaran sains terbatas pada produk atau fakta, konsep dan teori saja, serta masih dilaksanakan secara tradisional. Berarti pelaksanaan pembelajaran sains yang diterapkan di sekolah-sekolah masih belum sesuai dengan tuntutan KTSP SMA/MA 2006, yaitu mengembangkan keterampilan proses untuk memperoleh konsep-konsep IPA dan menumbuhkan minat, nilai dan sikap ilmiah siswa.

Salah satu pembelajaran sains yang dapat digunakan oleh LPTK untuk meningkatkan SDM calon guru dan memiliki kapasitas pendidik yang baik adalah dengan menggunakan pembelajaran kontekstual. Pembelajaran kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) merupakan konsep yang dapat membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sebagai anggota keluarga dan masyarakat (Nurhadi, 2004).

Melalui pembelajaran IPA secara kontekstual, peserta didik dapat memperoleh pengalaman langsung, sehingga dapat meningkatkan kekuatan potensinya untuk mencari, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajarinya. Dengan demikian, peserta didik terlatih untuk dapat menemukan sendiri berbagai konsep yang dipelajari secara holistik, bermakna, otentik dan aktif.

Pembelajaran sains IPA cenderung kurang mengangkat isu-isu kontekstual yang ada di masyarakat dan guru sangat dominan, materi yang dibahas sangat *teksbook* (menggunakan buku paket) tentang sains IPA yang ada di luar negeri, guru tidak mengaitkan materi dengan situasi nyata kehidupan siswa sesuai konteks kehidupan masyarakat di sekitarnya (hasil wawancara dengan siswa). Hal ini disebabkan terbatasnya dokumentasi atau bahan bacaan tentang pembelajaran kontekstual yang berhubungan dengan sains IPA.

Fenomena lain menunjukkan bahwa Guru tidak mengaitkan materi dengan situasi nyata kehidupan siswa sesuai konteks kehidupan masyarakat, tidak merancang kegiatan penemuan, tidak menyarankan bekerjasama, tidak memberi contoh cara bekerja sesuatu, mengajar tidak bervariasi, membosankan, tidak dilakukan praktikum dan observasi lapangan, tidak mengutamakan penilaian proses, dan tidak mendorong siswa belajar bersama. Hal ini menyebabkan siswa tidak dapat membangun penjelasan dari pengalamannya, tidak termotivasi mengajukan pertanyaan, tidak termotivasi mengajukan argumentasi/pendapat, tidak belajar di rumah dan tidak melakukan refleksi.

Proses belajar melalui pembelajaran kontekstual adalah salah satu pendekatan dalam pembelajaran yang intinya membantu guru untuk mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan mereka. Hal ini sejalan dengan pendapat Nurhadi (2004) yang mendefinisikan pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*) adalah konsep dimana guru menghadirkan dunia nyata ke dalam kelas dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya

dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari. Dalam buku Pembelajaran kontekstual yang diterbitkan oleh Departemen Pendidikan Nasional (2003) dijelaskan bahwa pembelajaran kontekstual (*contextual teaching and learning*) adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat. Proses pembelajaran berlangsung alamiah dalam bentuk kegiatan siswa bekerja dan mengalami, bukan transfer pengetahuan dari guru ke siswa. Proses pembelajaran lebih dipertimbangkan daripada hasil.

Unsur-unsur dalam praktik pembelajaran kontekstual meliputi hubungan dunia nyata, pengetahuan terdahulu, pemecahan masalah, kontribusi kepada masyarakat. Ada enam strategi untuk pembelajaran kontekstual menurut Blanchard (*dalam* Departemen Pendidikan Nasional, 2003), strategi-strategi tersebut adalah: (1) Menekankan pemecahan masalah, (2) Menyadari bahwa pengajaran dan pembelajaran seyogyanya berlangsung dalam berbagai konteks seperti rumah, masyarakat atau pun di lingkungan kerja, (3) Mengajari siswa memonitor dan mengarahkan pembelajarannya sendiri sehingga para siswa tersebut berkembang menjadi pembelajar mandiri, (4) Mengaitkan pengajaran pada konteks kehidupan siswa yang berbeda-beda, (5) Mendorong siswa untuk belajar dari sesama teman termasuk belajar bersama, (6) Menerapkan penilaian autentik.

Tujuan utama pendidikan IPA di Australia adalah meningkatkan literasi (melek) sains. Orang yang literasi sains akan dapat berkontribusi terhadap kesejahteraan baik dari aspek sosial maupun ekonomi. Di berbagai negara maju sejak beberapa tahun ini, literasi sains merupakan prioritas utama dalam pendidikan IPA. Salah satu strategi meningkatkan literasi sains adalah dengan pembelajaran IPA.

Kemampuan siswa yang masih rendah dalam bidang sains khususnya terbukti dari hasil penelitian tentang asesmen hasil belajar sains pada level internasional seperti yang diselenggarakan oleh *Organization for Economic Co-Operation and Development* (OECD) melalui *Programme for International Student Assessment* (PISA). Studi ini melibatkan siswa berumur 15 tahun, dimana Indonesia pada tahun 2000 berada pada urutan 38 dari 41 negara pada kemampuan sains. Kedua, tahun 2003 Indonesia juga berada pada urutan ke 38 dari 40 negara pada kemampuan sains, dan ketiga pada tahun 2006 Indonesia berada pada urutan ke 50 pada kemampuan sains. Selain itu dilihat dari skor literasi sains siswa Indonesia pada PISA tahun 2000, 2003, 2006, dan 2009 berturut-turut adalah 393, 395, 393 dan 383 (Yuanita, 2013).

Kemampuan anak Indonesia usia 15 tahun di bidang matematika, sains, dan membaca dibandingkan dengan anak-anak lain di dunia masih rendah. Hasil *Programme for International Student Assessment* 2012, Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 65 negara yang berpartisipasi dalam tes. Penilaian itu dipublikasikan *the Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD). Indonesia hanya sedikit lebih baik dari Peru yang berada di ranking terbawah. Rata-rata

skor matematika anak- anak Indonesia 375, rata-rata skor membaca 396, dan rata-rata skor untuk sains 382. Padahal, rata-rata skor OECD secara berurutan adalah 494, 496, dan 501.

Literasi sains berasal dari kata latin, *litteratus* dan *scientia*, *litteratus* artinya ditandai dengan huruf, melek huruf atau berpendidikan, sedangkan *scientia* memiliki arti pengetahuan. Sains merupakan sekelompok pengetahuan tentang obyek dan fenomena alam yang diperoleh dari pemikiran dan penelitian para ilmuwan yang dilakukan dengan keterampilan bereksperimen menggunakan metode ilmiah (Poedjiadi, 2005). Literasi sains dalam PISA 2003 didefinisikan sebagai kapasitas untuk menggunakan pengetahuan ilmiah, mengidentifikasi pertanyaan dan menarik kesimpulan berdasarkan fakta dalam rangka memahami alam semesta dan perubahan yang terjadi karena aktivitas manusia (Hayat dkk, 2010).

Literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mengidentifikasi permasalahan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti dalam rangka memahami serta membuat keputusan tentang alam dan perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia (PISA, 2000). Literasi sains menurut *National Science Education Standards* (1995) dalam Irwandi (2010) adalah: “*Scientific literacy is knowledge and understanding of scientific concepts and processes required for personal decision making, participation in civic and cultural affairs, and economic productivity. It also includes specific types of abilities*”.

Literasi sains yaitu suatu ilmu pengetahuan dan pemahaman mengenai konsep dan proses sains yang akan memungkinkana seseorang untuk membuat suatu keputusan dengan pengetahuan yang dimilikinya, serta turut terlibat dalam hal kenegaraan, budaya dan pertumbuhan ekonomi, termasuk di dalamnya kemampuan spesifik yang dimilikinya. Literasi sains dapat diartikan sebagai pemahaman atas sains dan aplikasinya bagi kebutuhan masyarakat. Gallardo-Gil *et al.* (2010) menjelaskan pengertian literasi sains yaitu: “*The capacity to use scientific knowledge, to identify questions and to draw evidence-based conclusions in order to understand and help make decisions about the natural world and the changes made to it through human activity*”.

Literasi sains penting untuk dikuasi oleh peserta didik dalam kaitannya dengan cara peserta didik dapat memahami lingkungan hidup, kesehatan, ekonomi, dan masalah-masalah lain yang dihadapi oleh masyarakat modern yang sangat bergantung pada teknologi dan kemajuan serta perkembangan ilmu pengetahuan. Dengan memiliki kompetensi itu, peserta didik akan mampu membangun dirinya untuk belajar lebih lanjut dan hidup di masyarakat yang dipengaruhi oleh perkembangan sains dan teknologi sehingga peserta didik juga dapat berguna bagi dirinya dan masyarakat sekitarnya (Toharudin, 2011).

Argumentasi berperan penting dalam perkembangan sains. Sains bukan sekedar menemukan dan menyajikan fakta, melainkan membangun argumen dan mempertimbangkannya, serta mendebat berbagai penjelasan tentang fenomena (McNeill, 2009). Oleh sebab itu ilmuwan menggunakan

argumentasi untuk mendukung teori, model, dan menjelaskan tentang fakta alam (Erduran *et al.*, 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 (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.

Cross *et al.* (2008) menyatakan bahwa diskusi kelas merupakan cara yang dapat dilakukan untuk membentuk pembelajaran yang bersifat argumentatif. Diskusi kelas juga sangat efektif dalam mengkonstruksi pengetahuan, karena para pembelajar mengemukakan ideanya, bertanya, memberikan umpan balik, dan mengevaluasi ideanya.

Pengetahuan, di lain pihak dipandang sebagai sesuatu yang dibangun melalui proses dari anggapan membenaran melalui kepercayaan penalaran, pendugaan, dan evaluasi bukti, serta mempertimbangkan konten argumentasi. Proses argumentasi digunakan untuk menganalisis informasi tentang suatu topik dan kemudian hasil analisisnya dikomunikasikan kepada orang lain. Seseorang yang terlibat argumentasi bertujuan untuk mencari membenaran terhadap keyakinannya, sikapnya, dan nilai sehingga dapat mempengaruhi orang lain. Proses argumentasi terkait dengan suatu sistem berpikir kritis (Inch & Warnick, 2006).

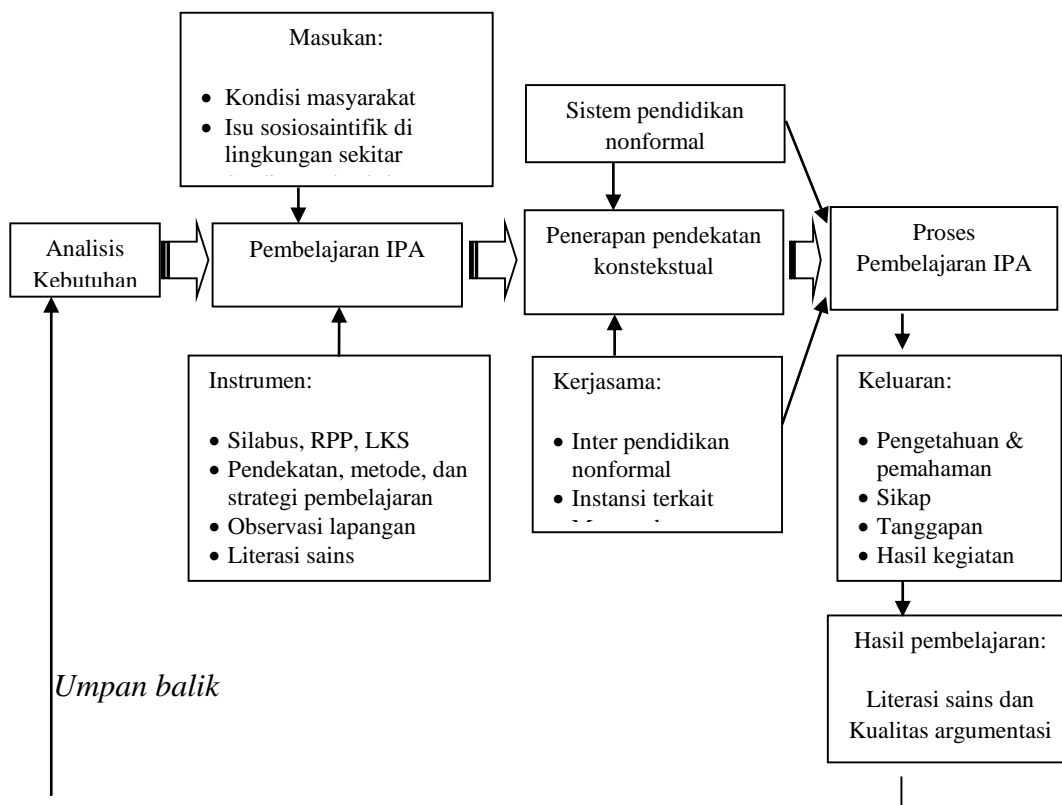
Seseorang yang membuat suatu klaim diharapkan memberikan dukungan dengan menggunakan bukti-bukti dan alasan. Bukti-bukti ini mengandung fakta serta kondisi yang dapat diamati secara objektif, keyakinan atau pernyataan yang secara umum dapat diterima sebagai suatu kebenaran atau kesimpulan yang telah ditetapkan sebelumnya. Alasan sering disampaikan dalam bentuk inferensi yang membangun suatu jalinan yang rasional antara bukti (*evidence*) dan klaim, serta mengesahkan langkah-langkah ketika menggambarkan kesimpulan (Inch & Warnick, 2006).

Argumentasi dipandang sebagai hal penting dalam proses belajar sains karena merupakan aktivitas inti dari ilmuwan. Ada tiga alasan pentingnya argumentasi dalam pembelajaran, (1) ilmuwan menggunakan argumentasi dalam mengembangkan dan meningkatkan pengetahuan ilmiahnya; (2) masyarakat menggunakan argumentasi dalam perdebatan ilmiah; dan (3) para siswa dalam pembelajaran membutuhkan argumentasi untuk memperkuat pemahamannya (Erduran, Osborne, & Simon, 2005). Suatu pendidikan untuk melek sains harus melihat pengembangan dari rasionalitas sebagai nilai intinya. Secara sederhana, hal itu bukan hanya untuk satu set perhatian sempit para profesional tentang pendidikan sains; cukup, ini adalah sains dan perkara argumentasi terhadap pendidikan secara umum dimana hal itu adalah dasar dari rasionalitas berfikir dan semangat kritis yang harus ditanamkan pada siswa-siswa (Erduran *et al.*, 2005). Pondok Pesantren Daarul Ulum PUI, yang beralamat di Jalan Siti Armila No. 09 Kabupaten Majalengka merupakan MTs *Boarding School* putra/putri. Rombongan belajar di MTs ini untuk kelas VII terdiri dari empat

rombel, kelas VIII memiliki empat rombel dan kelas IX sebanyak empat rombel. Kelas VIII memiliki dua kelas unggulan. Pondok Pesantren Daarul Uluum lebih fokus mengkaji kitab kuning, unggulannya adalah bidang bahasa Arab dan bahasa Inggris. MTs Daarul Uluum PUI memiliki laboratorium bahasa, lab komputer dan lab sains yang sangat baik, dibangun dengan bantuan dana 1,2 M dari Kementerian Agama RI.

METODE

Penelitian ini diarahkan pada penerapan pembelajaran kontekstual melalui pembelajaran IPA. Hal ini dalam rangka membantu meningkatkan literasi sains dan kualitas argumentasi siswa terkait dengan isu atau non-isu sosiosaintifik. Materi pembelajaran IPA disusun berdasarkan analisis kebutuhan, dan tahapan sebagai berikut: pengenalan pembelajaran kontekstual, kerja ilmiah melalui observasi, kolaborasi dengan masyarakat, membuat koneksi melalui hubungan sebab akibat, pemberian tindakan dan refleksi melalui tes kognitif dan tes sikap. Alur pemikiran tertuang dalam Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1 Alur pemikiran penelitian.

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana Penerapan Pembelajaran Kontekstual untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kualitas Argumentasi Siswa Pondok Pesantren Daarul Uluum PUI Majalengka pada Diskusi Sosiosaintifik IPA?”

Penelitian dilaksanakan di MTs Daarul Uluum PUI dan Pondok Pesantren Daarul Uluum PUI Kabupaten Majalengka. Waktu penelitian dimulai bulan Juni s/d Desember 2013.

Populasi penelitian adalah 140 siswa kelas VIII MTs Daarul Uluum PUI Kabupaten Majalengka. Pengambilan sampel kelas VIII B sebagai eksperimen. Kelas VIII B terdiri dari 16 siswa laki-laki dan 17 siswa perempuan. Teknik pengambilan sampel penelitian menggunakan *purposive sample*.

Penelitian ini didesain dengan pendekatan kuantitatif (Creswell, 2008), menggunakan *pre eksperimental design* jenis *Pretest and Posttest Group Design*. Di dalam desain ini observasi dilakukan sebanyak dua kali, yaitu sebelum eksperimen dan sesudah eksperimen. Observasi yang dilakukan sebelum eksperimen disebut *pretest*, dan observasi sesudah eksperimen disebut *posttest*. Perbedaan antara observasi 1 dan observasi 2 diasumsikan merupakan efek dari *treatment*.

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini mencakup: pengetahuan dan pemahaman sains IPA, aktivitas di lapangan, produk makalah, sikap dan tanggapan peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran kontekstual. Teknik pengumpulan data yang dilakukan di antaranya menggunakan tes, lembar observasi, angket, wawancara, penilaian lembar kerja siswa, portofolio, *fieldnote* dan rubrik.

Data yang terkumpul berupa pendapat tertulis partisipan yang terdokumentasikan. Pendapat terdiri dari tiga, yaitu: 1) makalah argumentasi prapelaksanaan diskusi, 2) argumentasi ketika pelaksanaan diskusi 3) makalah argumentasi pascapelaksanaan diskusi.

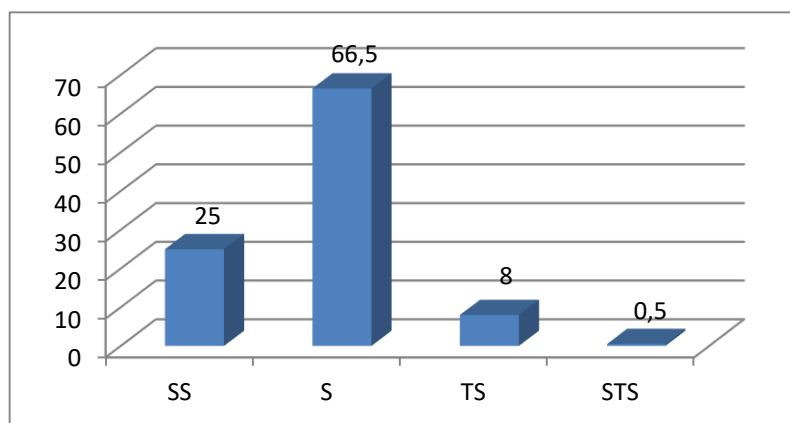
Kualitas argumentasi pra dan pasca diskusi dinilai dengan menggunakan Model Toulmin yang telah dikuantifikasi oleh Inch (2006); Dawson & Venville (2009). Adapun kualitas argumentasi pada saat pelaksanaan diskusi dinilai dengan menggunakan Model Toulmin yang telah dimodifikasi dan kuantifikasi sesuai keperluan diskusi secara sosial oleh Osborne, Erduran & Simon (2005).

Setelah dilakukan uji validitas, reliabilitas, dan normalitas, serta uji prasyarat lainnya, data yang telah diberi skor dianalisis lebih lanjut dengan uji beda dan uji korelasi.

Penerapan pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan literasi sains dan kualitas argumentasi siswa mengacu pada lima karakteristik kunci. Setiap karakteristik kunci disertai indikator pencapaiannya (Simmons, *et al.*, 2004), sehingga benar-benar memenuhi tuntutan metodologi yang digunakan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran sains IPA seharusnya mempelajari pengetahuan (sejarah alam dan ekologi, isu-isu lingkungan dan permasalahannya, sosial-politik ekonomi), keterampilan kognitif, afektif (faktor-faktor lain yang mempengaruhi perilaku bertanggungjawab terhadap lingkungan sekitar), tindakan (perilaku bertanggungjawab terhadap lingkungan sekitar) sebagai komponen dan subkomponen literasi sains (Erdogan *et al.*, 2009)



Gambar 2 Grafik persentase kesiapan siswa mengikuti penerapan pembelajaran kontekstual mata pelajaran IPA.

Sebelum diterapkan pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual, dikaji terlebih dahulu kesiapan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran tersebut. Hasil dari angket yang dikumpulkan menunjukkan bahwa siswa sebesar 25% dan 66,5% menyatakan sangat setuju dan setuju mengikuti penerapan pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual, hanya 8% dan 0,5% siswa yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju. Keseriusan siswa ini menjadi modal positif untuk suksesnya penerapan pembelajaran kontekstual secara maksimal. Artinya siswa juga siap mengikuti dan melaksanakan tugas-tugas yang diberikan guru dalam pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual ini.

Perencanaan dan penerapan pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual dilakukan berdasarkan studi pendahuluan melalui analisis kebutuhan, studi dokumentasi, dan studi lapangan. Deskripsi pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual mempunyai karakteristik, komponen, struktur, dan evaluasi (Tabel 1).

Tabel 1 Karakteristik pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual.

No.	Karakteristik	Uraian
1	Kajian	Isu sosiosaintifik terkait dengan konsep darah dan sistem peredaran darah
2	Pendekatan	Pendekatan kontekstual yang efektif, terintegrasi dalam pembelajaran IPA dan kegiatan lapangan yang dapat memperjelas pembelajaran di kelas
3	Fokus pembelajaran	Menekankan pada kemampuan pengetahuan dan keterampilan supaya siswa mampu mengambil keputusan

4	Tujuan evaluasi	Meningkatkan literasi sains dan kualitas argumentasi siswa
---	-----------------	--

Dari Tabel 1 tersebut dapat dilihat bahwa pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual memiliki karakteristik sebagai berikut, Pertama, kegiatan pembelajaran mengkaji isu sosiosaintifik yang berhubungan dengan konsep Darah dan Sistem Peredaran Darah. Kedua, pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual yang efektif, terintegrasi dalam pembelajaran dan kegiatan lapangan yang dapat memperjelas pembelajaran di kelas. Ketiga, fokus pembelajaran menekankan pada kemampuan pengetahuan dan keterampilan supaya siswa mampu mengambil keputusan dengan argumentasi yang berkualitas. Keempat, evaluasi ditujukan untuk meningkatkan literasi sains dan kualitas argumentasi siswa terkait dengan polemik transplantasi organ tubuh.

Pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual mempelajari sistem fisiologi manusia yang dilaksanakan selama ini, tetapi pengetahuan tentang sistem fisiologi darah, isu-isu sosiosaintifik yang terkait dengan konsep pembelajaran dan permasalahannya, keterampilan kognitif, afektif, dan tindakan diintegrasikan untuk meningkatkan literasi sains dan kualitas argumentasi. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Erdogan *et al.* (2009) yang menyatakan bahwa analisis enam komponen dasar literasi sains menunjukkan banyak perhatian pada pengetahuan (konsep dan isu sosiosaintifik), sedikit pada keterampilan kognitif dan sikap, beberapa untuk perilaku bertanggungjawab pada lingkungan.

Untuk mengetahui komponen pembelajaran jurusan IPA dengan pendekatan kontekstual dikemukakan sebagaimana dalam tabel 2 berikut:

Tabel 2 Komponen pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual.

No.	Komponen	Uraian
1	Standar Kompetensi	Mampu menguasai konsep darah dan sistem peredaran darah pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan dan memiliki kemampuan penerapan konsep dalam kegiatan akademik dan praktis dalam konteks sehari-hari
2	Kompetensi Dasar	a. Mendeskripsikan sistem peredaran darah pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan b. Menjaga kesehatan darah dan alat peredaran darah c. Menanamkan literasi sains dan kualitas argumentasi terkait dengan isusosiosaintifik pembelajaran
3	Indikator	a. Menjelaskan konsep Darah dan Sistem Peredaran Darah

		<p>b. Menjelaskan tindakan kelainan pada sistem peredaran darah dan cara mengatasinya</p> <p>c. Meningkatkan literasi sains konten, proses, dan konteks pada konsep Darah dan Sistem Peredaran Darah</p>
4	Materi Pembelajaran	<p>a. Darah (macam dan bentuk sel darah, fungsi darah, organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia)</p> <p>b. Alat Peredaran Darah (fungsi jantung, pembuluh darah dan darah manusia)</p> <p>c. Peredaran Darah (urutan peredaran darah pada manusia dengan simulasi)</p> <p>d. Penggolongan Darah (identifikasi golongan darah transfusi darah melalui kegiatan tes golongan darah)</p> <p>e. Transfusi Darah (kunjungan siswa ke PMI Kabupaten Majalengka, Puskesmas, Rumah Sakit)</p> <p>f. Kelainan pada Sistem Peredaran Darah (identifikasi penyakit yang berkaitan dengan Sistem Peredaran Darah, kunjungan siswa ke Puskesmas, Rumah Sakit)</p> <p>g. Transplantasi Menurut Perspektif Sains, Sosial dan Agama (analisis isu sosiosaintifik dan produk penyusunan makalah pra dan pascadiskusi polemik transplantasi jantung)</p>
4	Materi Pembelajaran	<p>h. Darah (macam dan bentuk sel darah, fungsi darah, organ penyusun sistem peredaran darah pada manusia)</p> <p>i. Alat Peredaran Darah (fungsi jantung, pembuluh darah dan darah manusia)</p> <p>j. Peredaran Darah (urutan peredaran darah pada manusia dengan simulasi)</p> <p>k. Penggolongan Darah (identifikasi golongan darah transfusi darah melalui kegiatan tes golongan darah)</p> <p>l. Transfusi Darah (kunjungan siswa ke PMI Kabupaten Majalengka, Puskesmas, Rumah Sakit)</p> <p>m. Kelainan pada Sistem Peredaran Darah (identifikasi penyakit yang berkaitan dengan Sistem Peredaran</p>

		Darah, kunjungan siswa ke Puskesmas, Rumah Sakit) n. Transplantasi Menurut Perspektif Sains, Sosial dan Agama (analisis isu sosiosaintifik dan produk penyusunan makalah pra dan pascadiskusi polemik transplantasi jantung)
5	Metode Pembelajaran	Studi kepustakaan, tugas kelompok, tugas individu, diskusi, observasi, wawancara, praktikum, ceramah, tanya jawab
6	Prosedur Pembelajaran	a. Kegiatan pendahuluan (membuka pembelajaran) b. Kegiatan inti (komponen <i>constructivism, inquiry, questioning, learning community, modelling, reflection, authentic asesment</i>) c. Kegiatan penutup (menutup pembelajaran)
7	Media Pembelajaran	Lingkungan madrasah, Puskesmas, Rumah Sakit, masyarakat, video pembelajaran, LCD, peralatan praktikum dan kegiatan lapangan
8	Evaluasi	a. Evaluasi proses selama pembelajaran b. Evaluasi hasil pembelajaran c. Evaluasi dan monitoring literasi sains dan kualitas argumentasi siswa terhadap konsep dan isu sosiosaintifik

Tampak pada Tabel 2 bahwa komponen pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual menggunakan metode pembelajaran studi kepustakaan, tugas kelompok, tugas individu, diskusi, observasi, wawancara, praktikum, ceramah, dan tanya jawab. Hal ini memperkuat pendapat bahwa pembelajaran dapat dilakukan dengan metode yang bervariasi. Kegiatan praktikum dan observasi lapangan dilaksanakan dalam pembelajaran IPA. Observasi lapangan dilakukan dengan perencanaan pembelajaran yang matang, didahului dengan survey lapangan, waktu lebih panjang (waktu khusus, misalnya hari Minggu di luar waktu sekolah), biaya lebih tinggi, dan persiapan ke lapangan.

Tabel 3 Evaluasi pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual.

No.	Evaluasi	Uraian
1	Tujuan evaluasi	a. Mengkaji penguasaan konsep siswa tentang Darah dan Sistem Peredaran Darah

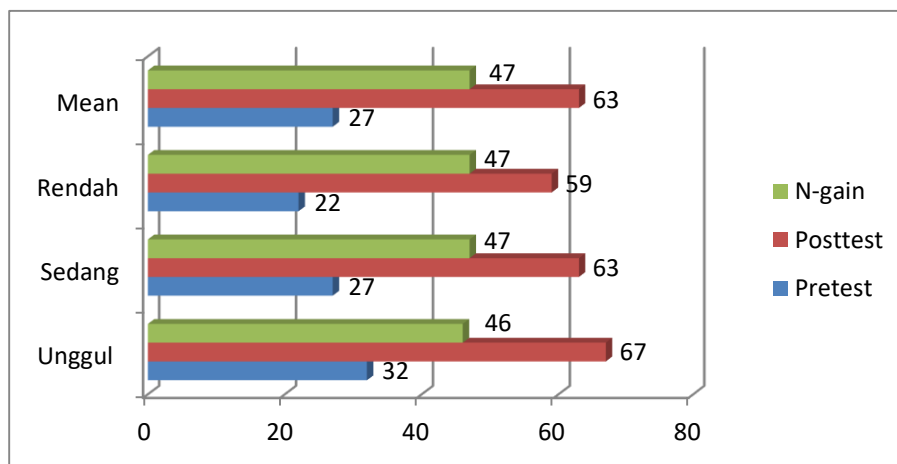
		<ul style="list-style-type: none"> b. Mengkaji literasi sains dan kualitas argumentasi siswa terkait dengan konsep dan isu sosiosaintifik c. Memperbaiki proses pembelajaran kontekstual yang diterapkan
2	Sasaran evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Kemampuan siswa dalam menguasai konsep Darah dan Sistem Peredaran darah b. Literasi sains dan kualitas argumentasi siswa terkait dengan konsep dan isu sosiosaintifik c. Pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual yang dihubungkan dengan isu sosiosaintifik
3	Prosedur evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Evaluasi proses dilakukan pada saat pembelajaran berlangsung, melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran kontekstual, yaitu <i>constructivism, inquiry, questioning, learning community, modelling, reflection, authentic assesment</i> b. Evaluasi hasil belajar dilaksanakan dengan pretest dan posttest (awal dan akhir pembelajaran) c. Literasi sains dan kualitas argumentasi dianalisis secara berkala dan melalui diskusi kelas
4	Alat evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Evaluasi proses pembelajaran menggunakan pedoman observasi kegiatan pembelajaran b. Evaluasi hasil pembelajaran menggunakan tes konsep bahan ajar (literasi sains) c. Evaluasi dan monitoring kualitas argumentasi menggunakan analisis makalah pra dan pascadikusi, serta proses diskusi kelas
4	Alat evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> a. Evaluasi proses pembelajaran menggunakan pedoman observasi kegiatan pembelajaran b. Evaluasi hasil pembelajaran menggunakan tes konsep bahan ajar (literasi sains) c. Evaluasi dan monitoring kualitas argumentasi menggunakan analisis makalah pra dan pascadikusi, serta proses diskusi kelas

Tabel 3 memperlihatkan bahwa pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual mempunyai prosedur dan alat evaluasi yang sangat beragam, serta menggunakan asesmen autentik. Pembatasan penilaian untuk tes standar atau jawaban survei dapat menyajikan batasan untuk mengukur keberhasilan seorang siswa

mengintegrasikan konsep-konsep dari beberapa domain ilmu pengetahuan (Meagher, 2009). Jika asesmen tidak sesuai dengan tujuan, asesmennya tidak dapat memberi bukti yang jelas tentang pembelajaran siswa yang diinginkan dan ini dapat menimbulkan pembelajaran yang tidak efektif (Anderson and Krathwohl, 2010).

Pada Gambar 3 di bawah ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan hasil belajar pada kelompok unggul, sedang, dan rendah. Peningkatannya berkisar dari 46% sampai dengan 47%. Peningkatan hasil belajar yang paling besar pada kelompok rendah dan sedang, sedangkan peningkatan yang paling kecil pada kelompok unggul.

Pembelajaran dengan pendekatan kontekstual dapat meningkatkan literasi sains siswa pada kelompok unggul, sedang dan rendah. Dalam pembelajaran, literasi sains dibangun dan dikembangkan dalam diri siswa melalui proses interaksi yang berkesinambungan dengan objek, fenomena, pengalaman, dan lingkungan siswa.

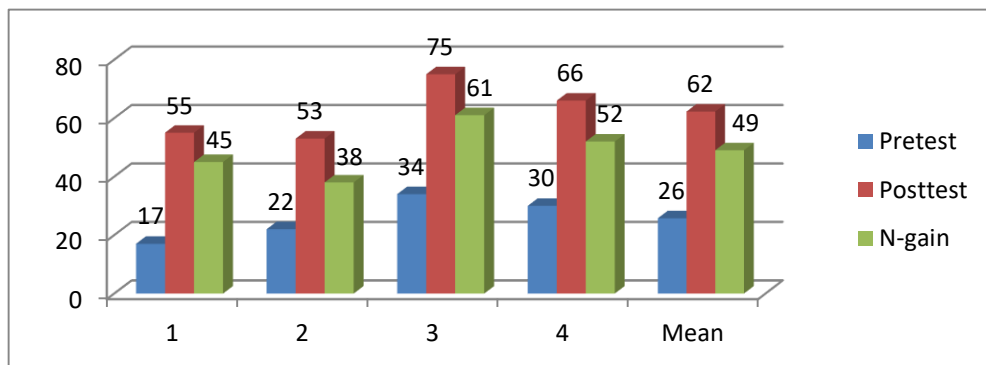


Gambar 3 Hasil tes berdasarkan kelompok unggul, sedang dan rendah

Pada aplikasinya pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual memberi andil pada teori belajar konstruktivisme sosial yang dikembangkan oleh Vygotsky. Berkaitan dengan pembelajaran Vygotsky (Rochmad, 2006) mengemukakan empat prinsip, yaitu: 1) pembelajaran sosial, merupakan pendekatan pembelajaran yang dipandang sesuai adalah pembelajaran kooperatif. Vygotsky menyatakan bahwa siswa belajar melalui interaksi bersama dengan orang dewasa atau teman yang lebih cakap; 2) *Zone of Proximal Development (ZPD)*, bahwa siswa akan dapat mempelajari konsep-konsep dengan baik jika berada dalam ZPD. Siswa bekerja dalam ZPD jika siswa tidak dapat memecahkan masalah sendiri, tetapi dapat memecahkan masalah itu setelah mendapat bantuan orang dewasa atau temannya (*peer*); 3) suatu proses yang menjadikan siswa sedikit demi sedikit memperoleh kecakapan intelektual melalui interaksi dengan orang yang lebih ahli, orang dewasa, atau teman yang lebih pandai; 4) Vygotsky menekankan pada *scaffolding*. Siswa diberi masalah yang kompleks, sulit dan realistis, dan kemudian diberi bantuan secukupnya dalam memecahkannya.

Hasil tes berdasarkan komponen literasi sains darah menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar pada seluruh subkomponen. Peningkatannya berkisar antara 38% sampai dengan 61%. Peningkatan yang paling besar pada subkomponen transfusi darah dan yang paling kecil pada subkomponen penggolongan darah. Dari adanya peningkatan tersebut jelas bahwa pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual dapat meningkatkan literasi sains. Penelitian tentang pengembangan instrumen literasi sains untuk mengukur pengetahuan, sikap, perilaku, dan keterampilan telah dilakukan Chu *et al.* (2007) dan menunjukkan bahwa adanya korelasi antara sikap dan perilaku paling kuat, sedangkan antara pengetahuan dan perilaku paling lemah; ditemukan *gender*, latar belakang sekolah orang tua, dan sumber informasi siswa tentang sains mempengaruhi literasi sains.

Gambar 4 memperlihatkan terjadinya peningkatan hasil belajar pada seluruh subkomponen isu sosiosaintifik, yang berkisar antara 35% sampai dengan 44%. Peningkatan yang paling besar pada subkomponen solusi alternatif dan tindakan, sedangkan yang paling kecil subkomponen keterampilan menganalisis isu. Pengetahuan tentang isu sosiosaintifik dan permasalahannya dipelajari dalam beberapa pertemuan yang berbeda.

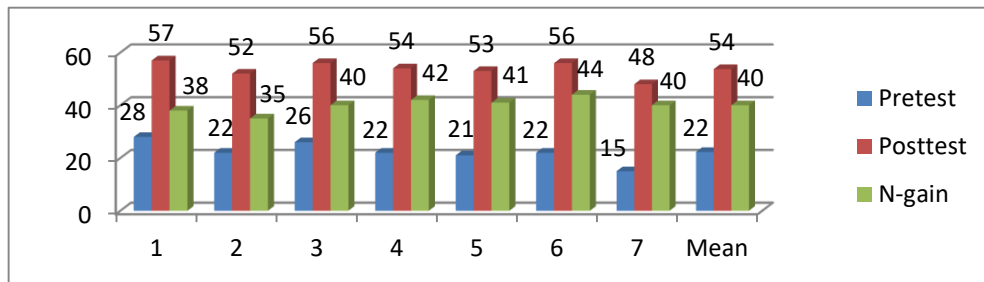


Gambar 4 Persentase hasil tes berdasarkan komponen literasi sains Darah dan Peredaran Darah

Keterangan:

- 1 Alat peredaran darah
- 2 Penggolongan darah
- 3 Transfusi darah
- 4 Kelainan sistem peredaran darah

Temuan pada deskripsi pembelajaran memperlihatkan bahwa peningkatan hasil belajar dipengaruhi oleh pembelajaran IPA yang membahas konteks transplantasi organ tubuh pada manusia. Tanggapan ini senada dengan pendapat Johnson (2002) bahwa pembelajaran kontekstual memungkinkan siswa menghubungkan isi materi dengan konteks kehidupan sehari-hari untuk menemukan makna. Komalasari (2010) menyatakan bahwa pembelajaran kontekstual merangsang otak untuk mengkonstruksi pola-pola pengetahuan melalui keterkaitan dengan konteks realita kehidupan siswa.



Gambar 5 Persentase hasil tes berdasarkan komponen literasi isusosiosaintifik

Keterangan:

Keterampilan mengidentifikasi isu sosiosaintifik

Keterampilan menganalisis isu

Keterampilan mengumpulkan data

Penyebab isu

Pengaruh isu

Solusi alternatif dan tindakan

Pengetahuan Agama terkait dengan isu

Partisipan yang terlibat dalam menanggapi isu yang dikemukakan sebanyak 33. Deskripsi hasil diskusi yang terjadi memuat beberapa komentar sebagai berikut.

Tabel 4 Partisipan sampel diskusi isu sosiosaintifik

Pendapat	Jumlah Komentar ≥ 7		Jumlah Komentar ≤ 6		Jumlah
	Berkomentar di setiap sesi	Tak di setiap sesi berkomentar	Berkomentar di setiap sesi	Tak di setiap sesi berkomentar	
Setuju terhadap transplantasi jantung pada manusia	10	9	0	0	19
Tidak setuju terhadap transplantasi jantung pada manusia	0	0	6	8	14
Jumlah	19		14		33

Isu:

Transplantasi adalah pemindahan organ tubuh yang masih mempunyai daya hidup sehat untuk menggantikan organ tubuh yang tidak sehat dan tidak berfungsi lagi dengan baik. Pencangkokan organ tubuh yang menjadi pembicaraan pada saat ini adalah mata, ginjal dan jantung, karena ketiga organ tersebut sangat penting fungsinya terutama sekali ginjal dan jantung. Orang yang masih hidup dan sehat ada juga yang ingin menyumbangkan organ tubuhnya kepada orang yang memerlukan, umpamanya karena hubungan keluarga atau karena ada imbalan dari orang yang memerlukan. Apabila transplantasi organ tubuh diambil dari orang yang masih dalam keadaan hidup sehat, maka hukumnya haram, dengan alasan firman Allah dalam surat Al-Baqarah ayat 195 yang artinya “*dan belanjakanlah (harta bendamu) di jalan Allah, dan janganlah kamu menjatuhkan dirimu sendiri ke dalam kebinasaan, dan berbuat baiklah, karena sesungguhnya Allah menyukai orang-orang yang berbuat baik*”.

Pendapat lain menyatakan bahwa transplantasi organ tubuh donor yang dalam keadaan sudah meninggal secara yuridis dan medis hukumnya mubah yaitu dibolehkan menurut pandangan Islam, dengan syarat resipien (penerima sumbangan organ tubuh) dalam keadaan darurat yang mengancam jiwanya bila tidak dilakukan transplantasi itu, sedangkan ia sudah berobat secara optimal tetapi tidak berhasil. Hasil penelitian para ahli di *American Heart Association* transplantasi jantung dapat meningkatkan kelangsungan hidup pasien 1-5 tahun, sekitar 70-80% baik untuk pria maupun wanita.

Argumen Pro:

Transplantasi jantung dalam bidang medis perlu/setuju dilakukan untuk menolong sesama manusia, dengan catatan transplantasi ini tidak menimbulkan kematian bagi pendonor.

Elaborasi:

Manusia berhak mendapat pertolongan karena darurat kebutuhan, tidak ditemukan selain organ tubuh manusia. Transplantasi jantung dilakukan setelah semua teknik pengobatan tidak membawa hasil, maka demi keselamatan penderita, jalan satu-satunya adalah transplantasi. Jika tidak, maka ancamannya jelas kematian.

Argumen Pro:

Transplantasi jantung setuju dilakukan bila berasal dari organ tubuh manusia yang seagama, dan dilakukan setelah memastikan bahwa si donor ingin menyumbangkan organnya setelah dia meninggal, bisa dilakukan melalui surat wasiat atau menandatangani kartu donor atau lainnya.

Elaborasi:

Hasil penelitian menunjukkan bahwa transplantasi jantung dapat meningkatkan kelangsungan hidup manusia dengan jaminan dilakukan oleh tenaga medis yang profesional. Hal ini juga diperbolehkan berdasarkan Undang-Undang No. 23 tahun 1992 tentang Kesehatan dan Undang-Undang No. 18 tentang Kode Etik Transplantasi Organ.

Argumen Kontra:

Transplantasi jantung tidak perlu/tidak setuju dilakukan meskipun dengan alasan menolong manusia.

Elaborasi:

Transplantasi organ tunggal seperti jantung dapat menimbulkan kematian bagi si pendonor. Agama Islam pun melarang dilakukannya transplantasi yang dapat menimbulkan kematian, seperti dalam beberapa firman Allah, QS. Al-Baqarah ayat 195:”*dan janganlah kamu menjatuhkan dirimu sendiri ke dalam kebinasaan*” dan QS. An-Nisa ayat 29 yang artinya ”*dan janganlah kamu membunuh dirimu sendiri*”.

Argumen Kontra:

Transplantasi jantung dengan alasan menolong sesama manusia tidak tepat dalam pandangan Islam.

Elaborasi:

Pernyataan tersebut sesuai dengan firman Allah SWT pada QS. Al-Maidah ayat 2 yang artinya “ *dan janganlah tolong menolong dalam berbuat dosa dan pelanggaran*”. Sebagai muslim atau muslimah wajib hukunya memelihara kehormatan mayat, hal ini juga tidak sesuai dengan etika kemanusiaan. Seperti yang disampaikan dalam hadits dari Amar bin Hazm Al Anshari RA, dia berkata, “Rasulullah pernah melihatku sedang bersandar pada sebuah kuburan, maka Beliau bersabda:” *Janganlah kamu menyakiti penghuni kubur*

itu". Riwayat yang lain dari A'isyah Ummul Mu'minin RA bahwa Rasulullah SAW bersabda: "*Memecahkan tulang mayat itu sama dengan memecahkan tulangborang hidup*".

Hadits-hadits ini secara jelas menunjukkan bahwa mayat mempunyai kehormatan sebagaimana orang hidup, begitu juga melanggar kehormatan dan menganiaya mayat adalah sama dengan melanggar kehormatan dan menganiaya orang hidup.

Argumentasi Kontra:

Adanya transplantasi organ tubuh, seperti jantung dapat menimbulkan maraknya penjualan organ tubuh dengan biaya yang sangat mahal.

Elaborasi:

Transplantasi organ tunggal yang dapat mengakibatkan kematian seperti jantung, hati dan otak menyalahi taqdir Allah SWT. Hidup dan mati sudah kehendak dan kuasa Allah SWT. Apa pun yang dilakukan manusia dalam kondisi darurat sebaiknya adalah bersabar dan tawaqal sebagai bentuk ikhlas menghadapi cobaan dari Allah SWT.

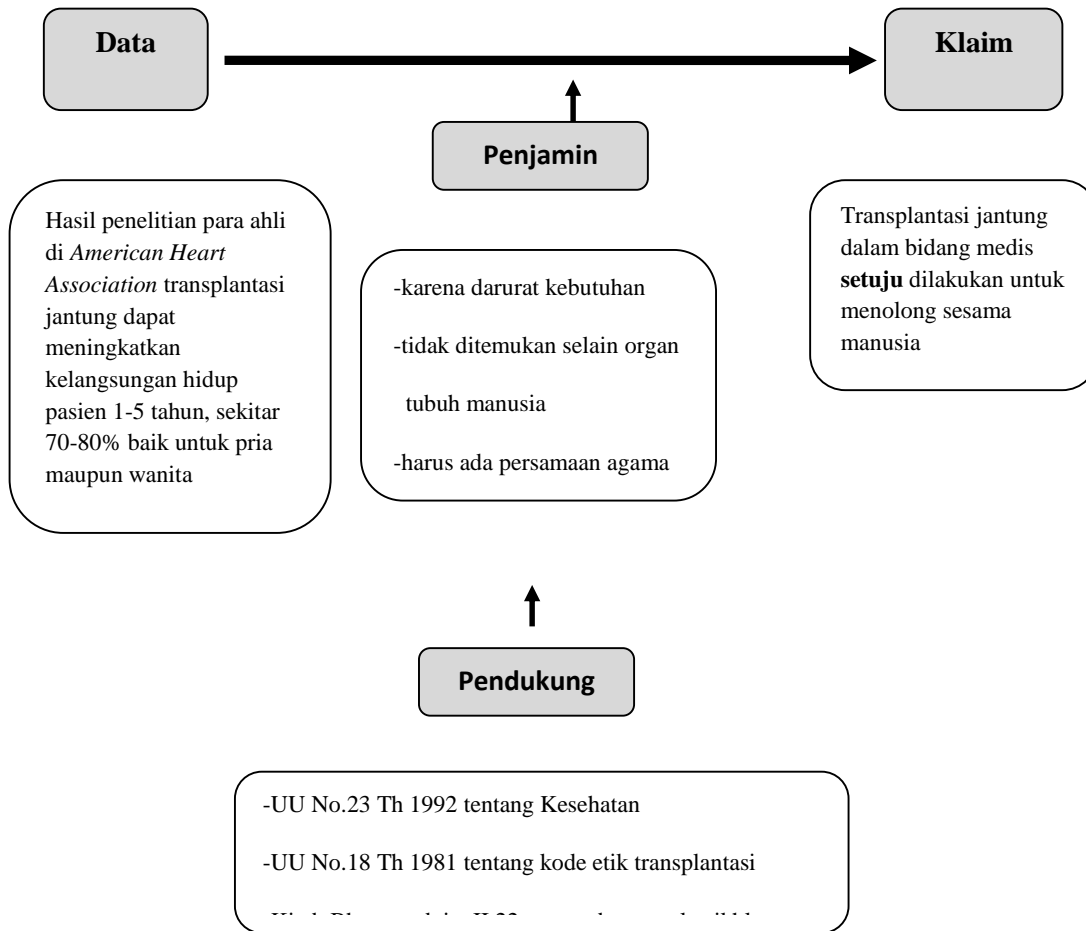
Kesimpulan Diskusi Polemik "Transplantasi Jantung"

Dari penjelasan argumentasi dan elaborasinya, baik yang pro dan kontra terhadap isu "transplantasi jantung" dapat diambil kesimpulan bahwa transplantasi adalah suatu rangkaian tindakan medis untuk memindahkan organ dan atau jaringan tubuh manusia yang berasal dari tubuh orang lain atau tubuh sendiri dalam rangka pengobatan untuk mengganti organ atau jaringan yang tidak berfungsi dengan baik atau mengalami kerusakan.

Hasil diskusi dari polemik tersebut di atas adalah semua partisipan bersepakat bahwa ketika akan melakukan transplantasi organ, masyarakat harus paham betul darimana organ tersebut berasal, dari hewan atau manusia, dari organ hamba Allah SWT yang seagama atau tidak, dari donor hidup ataukah dari seseorang yang sudah meninggal. Usahakan untuk tetap mencari upaya proses penyembuhan lain sebelum memilih transplantasi sebagai alternatif pengobatan. Transplantasi organ tidak dilakukan atas dasar komersil, bukan kemanusiaan.

Kontroversi masih terjadi pada sisi perlu/setuju atau tidak perlu/tidak setujunya dilakukan transplantasi organ tunggal seperti jantung. Sebagian ulama pun ada yang menyatakan haram hukumnya transplantasi jantung, baik si pendonor itu sudah meninggal maupun masih hidup. Sebagian ulama juga memperbolehkan transplantasi selain jantung, asalkan memenuhi persyaratan: karena dibutuhkan, tidak ditemukan organ lain selain dari organ manusia, organ yang diambil harus dari mayat yang *muhaddaraddam*, serta si pendonor dan resipien harus ada persamaan agama.

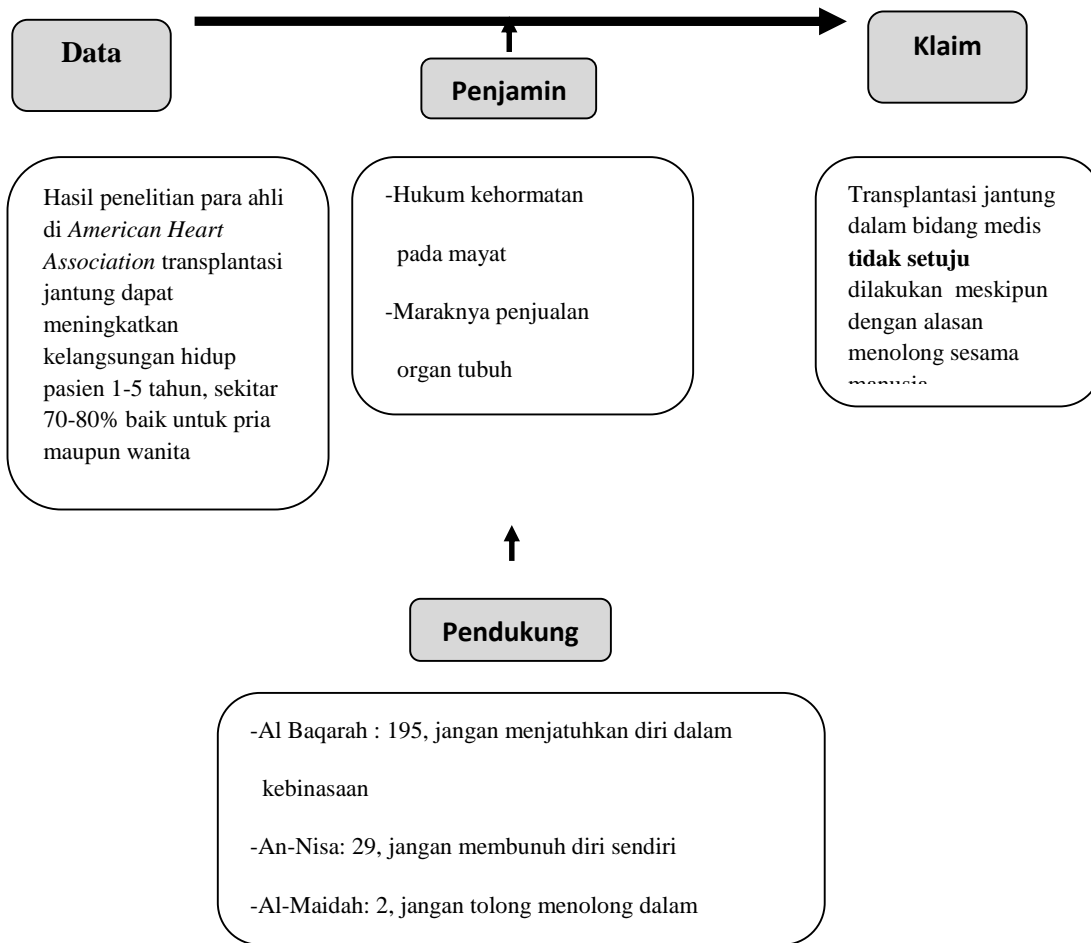
Kualitas argumentasi saat diskusi dinilai dengan kerangka Osborne, seperti terlihat pada Gambar 6 dan Gambar 7.



Gambar 6 Kualitas argumentasi kelompok pro

Berdasarkan deskripsi argumentasi, kualitas argumen pada diskusi isu transplantasi jantung, terlihat bahwa menurut kerangka Osborne (2005), kualitas argumentasi pada diskusi isu transplantasi jantung melalui diskusi kelas menunjukkan level lima. Level lima memiliki karakteristik argumen yang lebih luas dengan lebih dari satu penyanggah.

Partisipan membuat makalah argumentasi sebelum diskusi kelas, dan membuat kembali makalah setelah diskusi selesai. Hasil penilaian makalah berdasarkan kategori Inch (2006) dapat dilihat pada Tabel 6. Tabel 6 menunjukkan bahwa kualitas makalah argumentasi sebagian besar sebelum maupun sesudah diskusi berada pada model DKP.



Gambar 7 Kualitas argumentasi kelompok kontra

Berdasarkan hasil uji beda, diketahui bahwa kualitas argumentasi pada makalah partisipan sebelum dan sesudah diskusi kelas berbeda nyata secara signifikan (Tabel 7).

Tabel 8 Kualitas makalah argumentasi partisipan sebelum dan setelah diskusi kelas

Model	Sebelum Diskusi		Setelah Diskusi	
	n	%	n	%
K [klaim]	0	0	0	0
DK [data, klaim]	5	15,2	3	9,0
DKP	27	81,8	29	88,0

[data, klaim, penjamin]	1	3,0	1	3,0
DKPB				
[data, klaim, penjamin, penjamin- pendukung]	0	0	0	0
DKPBR				
[data, klaim, penjamin, penjamin- pendukung, kualifikasi, reservasi]				
Jumlah	33	100	33	100

Tabel 7 Hasil uji beda kualitas argumentasi sebelum dan sesudah diskusi kelas

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Sebelum - Sesudah	.00000	1.41421	.63246	-1.75598	1.75598	.000	4	1.000

Partisipan terbagi menjadi dua kelompok pro dan kontra terhadap polemik transplantasi organ jantung. Kualitas makalah argumentasi antara kedua kelompok dapat dilihat pada Tabel 7 Pada Tabel 7 memperlihatkan mayoritas kualitas argumentasi pada partisipan pro dan kontra baik sebelum dan sesudah diskusi kelas berada pada model DKP (skor 3). Kualitas argumentasi antara partisipan pro dan kontra berbeda secara signifikan, hal diperlihatkan pula dari hasil uji beda pada Tabel 8 dan Tabel 9

Tabel 7 Kualitas makalah argumentasi partisipan sebelum dan sesudah diskusi kelas

Model	Partisipan Pro		Partisipan Kontra	
	Pra Diskusi	Pasca Diskusi	Pra Diskusi	Pasca Diskusi
K [klaim]	0	0	0	0
DK [data, klaim]	2 (16,7%)	2 (20,0%)	3 (14,3%)	1 (4,3%)
DKP [data, klaim, penjamin]	10 (83,3%)	8 (80,0%)	17 (80,9%)	21 (91,3%)
DKPB [data, klaim, penjamin, penjamin- pendukung]	0	0	1 (4,8%)	1 (4,3%)
DKPBR [data, klaim, penjamin, penjamin- pendukung, kualifikasi, reservasi]	0	0	0	0
Jumlah	12	10	21	23

Tabel 8 Hasil uji beda kualitas argumentasi kelompok pro dan kontra pradiskusi

	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Prapro - Prakontra	-1.80000	2.94958	1.31909	-5.46238	1.86238	-1.365	4	.244

Tabel 9 Hasil uji beda kualitas argumentasi kelompok pro dan kontra pascadiskusi

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	Df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Pascapro - Pascakontra	-2.60000	5.85662	2.61916	-9.87195	4.67195	-.993	4	.377

Tabel 7 memperlihatkan adanya pengurangan kelompok pro (dari 10 menjadi 8 partisipan) dan penambahan pada kelompok kontra (dari 17 menjadi 21 partisipan) pascadiskusi kelas. Ini berarti ada partisipan yang berubah pendapat pascadiskusi, dan hal ini terjadi pada partisipan kelompok pro. Sebanyak 9,5% partisipan yang berasal dari kelompok pro berubah menjadi kelompok kontra terhadap isu transplantasi jantung. Hal yang membuat mereka berubah pendapat dikarenakan adanya argumentasi baru mengenai transplantasi jantung berdasarkan perspektif agama Islam.

Sebanyak 15,2% (5 orang) partisipan tidak melakukan perubahan pada makalah argumentasi pascadiskusi kelas menunjukkan partisipan tersebut berargumentasi secara tertulis sama persis antara pra dan pascadiskusi. Partisipan tersebut berasal dari kelompok pro (40%) dan kontra (60%), 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).

Kualitas argumentasi secara tertulis antara pra dengan pascadiskusi (setelah penerapan pembelajaran kontekstual) tampaknya berkorelasi secara sangat signifikan ($\alpha = 0,01$). Tabel 4.10 memperlihatkan korelasi yang sangat signifikan antara kualitas argumentasi sebelum dengan sesudah diskusi setelah penerapan pembelajaran kontekstual. Nilai koefisien korelasi sebesar 0,850 menunjukkan hubungan yang kuat antara variabel pradiskusi dengan variabel pascadiskusi setelah penerapan pembelajaran kontekstual. Pengaruh perlakuan tersebut terhadap kualitas argumentasi sebesar 72,25%, sedangkan faktor lain berpengaruh 27,75%.

Tabel 10 Hasil korelasi Pearson antara kualitas argumentasi pra dengan pascadiskusi (setelah penerapan pembelajaran kontekstual)

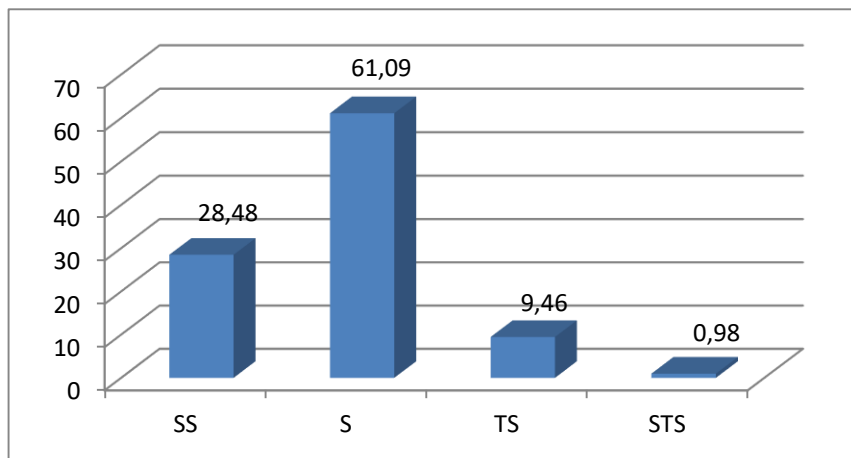
Correlations

		Pradiskusi	Pascadiskusi
Pradiskusi	Pearson Correlation	1	.850**
	Sig. (2-tailed)		.002
	N	10	10
Pascadiskusi	Pearson Correlation	.850**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	
	N	10	10

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

Pendapat dan pandangan siswa mengenai karakter pembelajaran kontekstual untuk meningkatkan literasi sains dan kualitas argumentasi melalui diskusi kelas dengan isu atau polemik sosiosaintifik sangat berarti untuk mereka. Siswa belajar membuat makalah secara benar, mendalam dan berusaha untuk mempertahankan pendapatnya dengan argumentasi yang ilmiah. Secara tidak langsung, siswa diajak untuk banyak membaca buku yang berhubungan dengan topik yang sedang dibahas dan melatih keberanian mengemukakan atau mempertahankan pendapatnya dengan argumentasi yang berkualitas. Kemampuan literasi sains yang baik yang dimiliki siswa, sangat membantu dalam mengemukakan argumentasi yang berkualitas.

Pembelajaran IPA dengan pendekatan kontekstual yang telah dilaksanakan dapat membekali siswa dengan pengetahuan yang secara fleksibel dapat diterapkan dari satu permasalahan ke permasalahan lain dan dari satu konteks ke konteks lainnya. Penerapan pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan literasi sains. Hal ini diperkuat oleh temuan beberapa peneliti yang menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan kontekstual mampu meningkatkan hasil belajar (Manru, 2005); literasi sains (Mahyudin, 2007), koneksi matematika (Kurniawan, 2006); kemampuan komunikasi (Putri, 2006); pemahaman siswa, kualitas pembelajaran di kelas, dan mampu mengoptimalkan potensi intelektual, kreativitas, kecerdasan emosional, dan *adversity* siswa (Puspandari, 2008).



Gambar 8 Grafik persentase tanggapan siswa terhadap pembelajaran kontekstual

Gambar 8 di atas menunjukkan besarnya persentase tanggapan siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran kontekstual. Sebesar 28,48% dan 61,09% menyatakan bahwa siswa sangat setuju dan setuju dengan penerapan pembelajaran kontekstual pada mata pelajaran IPA. Hanya 9,46% dan 0,98% siswa yang menyatakan tidak setuju dan sangat tidak setuju. Melalui angket untuk menghimpun tanggapan siswa ini diperoleh persepsi siswa yang positif terhadap pelaksanaan pembelajaran kontekstual mata pelajaran IPA. Berbagai tanggapan siswa yang positif diantaranya mereka tertantang, menarik, mudah memahami konsep IPA yang diajarkan. Siswa belajar dengan menyenangkan, menerapkan sikap ilmiah, baik yang menyangkut aspek kognitif, afektif dan psikomotorik. Mereka berpendapat pelaksanaan pembelajaran kontekstual perlu terus dikembangkan dan ditingkatkan, sehingga minat, motivasi, bakat, potensi siswa dapat terbentuk secara positif terhadap pembelajaran IPA.

PENUTUP

Berdasarkan fokus penelitian dan pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penerapan pembelajaran kontekstual dapat dilakukan dengan metode dan evaluasi bervariasi. Kesiapan siswa melakukan pembelajaran kontekstual yang dikaitkan dengan isu sosiosaintifik IPA sebesar 91,5% menyatakan siap dan setuju.
2. Penerapan pembelajaran kontekstual yang dikaitkan dengan isu sosiosaintifik IPA dapat meningkatkan literasi sains.
3. Penerapan pembelajaran kontekstual yang dikaitkan dengan isu sosiosaintifik IPA dapat meningkatkan kualitas argumentasi siswa. Koefisien korelasi $r = 0,850$ menyatakan hubungan yang kuat kualitas argumentasi pradiskusi dengan pascadiskusi setelah menerapkan pembelajaran kontekstual. Pengaruh pembelajaran tersebut sebesar 72,25% terhadap kualitas argumentasi siswa.
4. Penerapan pembelajaran kontekstual yang dikaitkan dengan isu sosiosaintifik IPA merupakan hal baru dan cukup menarik minat belajar siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajie, W.T.S. 2012. *Penerapan Metode Science Literacy Circle (SLC) untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Mengembangkan Karakter Siswa SMP*. Tidak diterbitkan.
- Anderson, L.W., & Krathwohl, D.R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Arikunto, S. (2008). *Evaluasi Program Pendidikan*. Pedoman Teoritis Praktis bagi Mahasiswa dan Praktisi Pendidikan. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arianne, M. Dantas, Kemm. (2007), A Blended Approach to Active Learning in a Physiology Laboratory-based Subject Facilitated by an e-learning Component. *Advan Physiol Educ* 32:65-75, 2008. 10.1152/advan.00006.
- Battiste, M. (2005). *Indegenous Knowledge and Pedagogy in First Nations Education: A Literature Review with Recommendations*. INAC, Ottawa: Apamu-wek Institute.
- Boersma, K., M Goedhart., O De Jong & H Eijkelhof. (2005). *Research and Quality of Science Education*. Netherlands: Springer.

- Brunsell, E., & Cimino, C. (2009). Investigating the Impact of Weekly Weblog Assignment on the Learning Environment of a Secondary Biology Course. *Technology & Social Media (Special Issue, Part 1)*, 15, (2). Tersedia online di <http://ineducation.ca>. [diakses tanggal 4 Februari 2012].
- Chu, H.E., Lee, E.A., Ko, H.R., Shin, D.H., Lee., Min, B.M., Kang, K.H. (2007). "Korean Year 3 Children's Environmental Literacy: A Prerequisite for Korean Environmental Education Curriculum". *International Journal of Science Education*, 29 (6): 731-746.
- Clark, D.B., & Sampson, V.J., (2008). Assessing Dialogic Argumentation in Online Environments to Relate Structure, Grounds, and Conceptual Quality, *Journal of Research in Science Teaching*, 45 (3): 293-321.
- Creswell, J.W. (2008). *Educational Research : Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*, USA : Pearson Prentice Hall.
- Cross, D., Taasobshirazi, G., Hendricks, S., & Hickey, D. (2008). Argumenation: A Strategy for Improving Achievement and Revealing Scientific Identities, *International Journal of Science Education*, 30 (6):837-861 .
- Dawson, V., & Venville GJ. (2009). "High Schooll Student's Informal Reasoning and Argumentation about Biotechnology: An Indicator of Science Literacy?" *International Journal of Science Education*, 31(11):1412-1445.
- Depdiknas. (2003). *Kurikulum, Standar Kompetensi Mata Pelajaran Biologi 2004*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Derri. (2000). *Argumentatif Reasoning Assessments*, <http://www.alnresearch.Org/HMTL/Assessmentstutorial/Strategis/Argumen.html>, [diakses tanggal 11 Mei 2009]
- Djulia, E. (2005). *Peran Budaya Lokal Dalam Pembentukan Sains*. Ringkasan Disertasi. UPI Bandung.
- Driver, R., Newton P., & Osborne J. (2000). Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. *Science Education*, 84(3):287-312.
- Duit, R., & Treagust, D.P. (2007) Conceptual Change a Powerful Framework for Improving Science Teaching and Learning. *International Journals of Science Education*, 25(6): 671-688.
- Duit, R. (2007). Science Education Research Internationally: Conception, Research Methods, Domains of Research. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1), 3-15. Tersedia: www.ejunste.com, [diakses tanggal 9 Mei 2008].
- 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.

- Erduran, S., Orborne, J. & Simon, J. (2005). The Role of Argument in Developing Science Literacy". K. Boesma, M. Goedhart, O. De Jong, & H. Eijkehof [Eds]. *Research and Quality of Science Education*. Dordrecht, Nederlands: Springer.
- Erduran, S., & Maria, P.J., (2008) *Argumentation in Science Education*, London: Springer Science.
- Erdogan, M., Kostova, Z., & Marcinkowski, T. (2009). "Components of Environmental Literacy in Elementary Science Education Curriculum in Bulgaria and Tukey". *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*.5, (1), 15-26.
- Gallardo-Gil, M., Fernández N.Manuel., Sepúlveda R.M.P., Serván, M.J., Yus, Ra., & Barquín, J. (2010). *PISA and scientific competence: an analysis of the PISA tests in the Area of Science*. RELIEVE, v.16,n. 2, p.117. (online) tersedia http://www.uv.es/RELIEVE/v16n2/RELIEVEv16n2_6eng.html [akses tanggal 28 Juli 2013]
- Habibie, B.J. (2006). *Beberapa Catatan Mengenai Ilmu Pengetahuan, Teknologi, Budaya dan Peradaban*. Universitas Hasanuddin.
- Hayat, Bahrul dan Suhendra, Y. (2010). *Bencmarck International Mutu Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Inch, S.E., & Warnick, B. (2006). *Critical Thinking And Comunication ,the use of reason in argumen*, Pearson Education.
- Irwandi. (2010). *Peningkatan Literasi Sains dan Teknologi dalam Pendidikan dan Implementasinya dalam KTSP*. Tersedia Online : <http://irwandys.blogspot.com/2010/11/peningkatan-literasi-sains-dan.html>. [diakses tanggal 12-08-2013].
- Johnson, E.B. (2002). *Contextual Teaching and Learning: What it is and Why it is Hero to Stay*. California, USA: Corwin Press. Inc.
- Komalasari, K. (2010). *Pembejarian Kontekstual: Konsep dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama.
- Kompas, (2013). <http://www.kopertis12.or.id/2013/12/05/skor-pisa-posisi-indonesia-nyaris-jadi-juru-kunci.html#sthash.rZxsHZbU.dpuf> [diakses 5 Desember 2013].
- Kurniawan, R. (2006). *Pembelajaran dengan Pendekatan Kontekstual untu Koneksi Matematik*. Tesis Magister pada SPs UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Mahyudin. (2007). *Pembelajaran Asam Basa dengan Pendekatan Kontekstual untuk Meningkatkan Literasi Sains Siswa SMA*. Tesis Magister pada SPs UPI. Bandung: tidak diterbitkan.

- Manru. (2005). *Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Siswa melalui Pendekatan Kontekstual pada Konsep Ekologi*. Tesis Magister pada SPs UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Maryanto, U. (2012). *Pembelajaran dan Penilaian Literasi Sains*. Balai Diklat Keagamaan Bandung.
- Marttunena, M., Leena, L., Lia, L., & Kristine, L. (2005). Argumentation Skills as Prerequisites for Collaborative Learning among Finnish, French, and English Secondary School Students, *Educational Research and Evaluation*, 11 (4): 365–384.
- McDermott, L.C. & PEG. (2004). *Physics by Inquiry* [Online] Tersedia: <http://www.phys.washington.edu/RGoups/peg/pbi.html>.
- 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>, [diakses tanggal 4 Februari 2012]
- Meagher, T. (2009). “Looking Inside a Student’s Mind: Can an Analysis of Student Concept Maps Measure Changes in Environmental Literacy?” *Electronic Journal of Science Education*, 13(1): 1-28.
- Newton, P., Driver R., & Osborne J. (1999). The Place of Argumentation in the Pedagogy of School Science. *International Journal of Science Education*, 21(5):553-576.
- Nugroho, D. (2009). *Desa Kawasan Konservasi Semoyo: Melestarikan Lingkungan dengan Kearifan Lokal* (online). Tersedia:<http://www.beritajogja.com.berita/2009-10/desa-kawasan-konservasi-semoyo-melestarikan-lingkungan-dengan-kearifan-lokal> (16 Januari 2010)
- Nurhadi (2004). *Pembelajaran Kontekstual dan Penerapannya dalam KBK*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Nur, M. (2005). *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dalam Rangka Pendidikan di Sekolah*. Laporan Studi Kebijakan Direktorat Pendidikan Menengah Umum Melalui Proyek Peningkatan Alat-alat IPA dan PKG, Jakarta
- Osborne, J. (2005). The Role of Argument in Developing Science Literacy”. K. Boesma, M. Goedhart, O. De Jong, & H. Eijkehof [Eds]. *Research and Quality of Science Education*. Dordrecht, Nederlands: Spinger.

- Poedjiadi, A. (2005). *Sains Teknologi Masyarakat (STM) : Model Pembelajaran Kontekstual Bermuatan Nilai*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Puspendari, D. (2008). "Upaya Meningkatkan Kesadaran Pelestarian Lingkungan Hidup melalui Pembelajaran PKLH Berbasis CTL". *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 4(1): 28-30.
- Putri, H.E. (2006). *Pembelajaran Kontekstual dalam Upaya Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Koneksi Matematik Siswa SMP*. Tesis Magister pada SPs UPI. Bandung: tidak diterbitkan.
- Rochmad. (2006). *Tinjauan Filsafat dan Psikologi Konstruktivisme: Pembelajaran Matematika yang Melibatkan Penggunaan Pola Pikir Induktif-Deduktif* (online). Tersedia: <http://rochmad-unnes.blogspot.com/>. [diakses 25 Februari 2010].
- Rubba, P.A. (1993). "Examination of Preservice and Inservice Secondary Science Teachers Beliafs about Science-Technology-Society Interaction"*Science Education*, 407-431.
- Rustaman, N.Y. (2006). *Literasi Sains Anak Indonesia 2000 dan 2003.Seminar Sehari Hasil Studi Internasional Prestasi Peserta didik Indonesia dalam Bidang Matematika, Sains dan Membaca*. Jakarta: Puspendik Depdiknas.
- 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>, [diakses tanggal 4 Februari 2012].
- Sampson, V. & Clark, D.B., (2008), Assessment of the Ways Students Generate Argumens in Science Education: Current Perspectives and Recommendations for Future Directions, *Science Education*, 92 (3), 447-472.
- Simmons, B., McCrea, E., Shotkin, A., Burnett, D., McGlauflin, K., Osorio, R., Prussia, C., Spencer, A., Weiser, B. (2004). *Nonformal Environmental Education Program: Guidelines for Excellence*. Washington DC: National of American AEE NW.
- Toharudin, U., Hendrawati, S., Rustaman, A. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta didik*. Bandung: Humaniora.
- Von Aufschnaiter, C. (2004). Argumentation and Cognitive Processes in Science Education. Paper presented at the Annual Conference of the National Association for Research in Science Teaching, Vancouver.
- Yuanita. (2013). "Model Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Literasi Sains dan Kreativitas Siswa SMA pada Materi Pencemaran Lingkungan: Studi Kasus Penanganan Limbah Kelapa Sawit di Propinsi Bangka Belitung". Bandung: Jurusan Pendidikan Biologi FPMIPA UPI.