

**THE IMPLEMENTATION OF GENERATE ARGUMENT
INSTRUCTION MODEL ON OPTICAL MATERI TO IMPROVE
STUDENTS ARGUMENTATION SKILLS IN SMPN 20
PEKANBARU GRADE VIII**

Armila Jayanti, M.Nor, Rahmad

Email: armilajayanti@gmail.com, m.nor@lecturer.unri.ac.id, m.rahmad@unri.ac.id

No. HP. 085264941369

Physics Education Study Program
Faculty of Teachers Training and Education
University of Riau, Pekanbaru

Abstract : *This study was aimed to determine the effect of Generate Argument Instruction model toward student argumentation skills on optical material. Quasy experiment was use as study model by using intact group comparison. The population in this study were students grade VIII of SMPN 20 Pekanbaru which consisted of seven classes. Two classes whas choosen to be experiment and control class based on normality and homogenity test. The data was analyze by using descriptive and inferential statistic techniques. The result of this study showed there was a sifnificant influence toward students argumentation skill between experiment class that using implementy Generate Argument Instructional Model and control class that using conventional learning. The argumentation skill of experimental class was higher than class control (12,7%). It can be conclude, the generate argument instructional model gave the positive effect toward student's argumentation skills.*

Keywords : *Generate argument instruction model, argumentation ability, optic*

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PEMBANGKIT ARGUMEN PADA MATERI OPTIK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI SISWA KELAS VIII SMPN 20 PEKANBARU

Armila Jayanti, M.Nor, Rahmad

Email: armilajayanti@gmail.com, m.nor@lecturer.unri.ac.id, m.rahmad@unri.ac.id
No. HP. 085264941369

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau, Pekanbaru

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran pembangkit argumen terhadap kemampuan argumentasi siswa pada materi optik. Jenis penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan rancangan *intact group comparison*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 20 Pekanbaru yang terdiri dari 7 kelas. Dua kelas terpilih menjadi sampel penelitian berdasarkan tes normalitas dan homogenitas sehingga diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes kemampuan argumentasi. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan terhadap kemampuan argumentasi siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran pembangkit argumen dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Kemampuan argumentasi siswa kelas eksperimen lebih tinggi (12,7%) dibandingkan kelas kontrol sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran pembangkit argumen berpengaruh positif terhadap kemampuan argumentasi siswa.

Kata Kunci : Model Pembelajaran Pembangkit Argumen, Kemampuan Argumentasi, Optik

PENDAHULUAN

Manusia memiliki sejumlah tujuan hidup yang mengindikasikan apa saja yang ingin mereka capai. Dalam dunia pendidikan, tujuan-tujuan yang dirumuskan, mengindikasikan apa yang dapat dan harus dipelajari siswa selama menempuh pendidikan sehingga ketika lulus dari satuan pendidikan, siswa memiliki kemampuan yang dapat digunakan untuk kehidupannya. Di Indonesia, sebagaimana dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Untuk itu, pendidikan nasional bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Berdasarkan tujuan tersebut, disusunlah suatu standar tentang kompetensi lulusan.

Standar kompetensi lulusan adalah kriteria mengenai kualifikasi kemampuan lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Standar kompetensi lulusan digunakan sebagai pedoman penilaian dalam penentuan kelulusan peserta didik dari satuan pendidikan (Mulyasa, 2014). Dalam kurikulum 2013, standar kompetensi lulusan Sekolah Menengah Pertama (SMP) mengharuskan siswa memiliki kemampuan berpikir dan bertindak yang efektif dan kreatif dalam ranah abstrak dan konkret sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain sejenis. Salah satu kemampuan berpikir yang penting dikembangkan siswa adalah kemampuan berargumentasi.

Argumentasi merupakan proses berpikir yang dapat dikembangkan melalui penalaran dalam diskusi kelompok (Osborne, 2002). Dalam berargumentasi siswa perlu memberikan bukti-bukti (data) dan teori yang akurat untuk mendukung klaim mereka terhadap suatu permasalahan. Kemampuan berpikir siswa sangat diperlukan dalam menganalisis bukti dan teori yang diberikan sehingga argumen yang mereka ajukan diterima oleh orang lain. Dengan demikian kemampuan argumentasi berhubungan erat dengan kemampuan berpikir siswa yang merupakan suatu kompetensi standar yang harus dimiliki oleh setiap lulusan (siswa).

Para ahli pendidikan mendeskripsikan keterampilan berargumentasi sebagai kemampuan untuk berpikir secara ilmiah, logis, dan kreatif tentang fenomena alam (Foong *et al* 2013). Von Aufschnaiter (2008) mengungkapkan bahwa siswa membutuhkan keterampilan berargumentasi untuk mempelajari IPA dengan cara mengemukakan alasan-alasan yang mendukung pandangan mereka dan menyampaikan ide alternatif atau membantah ide dari siswa lain. Siswa mengkonstruksi pengetahuannya dengan membuat dan mengevaluasi argumen berdasarkan aspek konsep, pengetahuan kognitif, epistemologi, dan sosial. Serupa dengan hal tersebut, Lawson (dalam Dahar, 2011) berpendapat bahwa untuk mengkonstruksi pengetahuan, diperlukan peranan bahasa dalam bentuk argumentasi.

Argumentasi ilmiah adalah kemampuan mengemukakan ide atau gagasan yang mampu menunjukkan hubungan antara hasil pemikiran dengan bukti nyata yang ada dalam sains Duschl *et al* (dalam Ginanjar 2014). Untuk dapat membedakan argumentasi ilmiah dengan argumentasi pada umumnya, berdasarkan *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) argumentasi ilmiah dapat diartikan sebuah penjelasan mengenai suatu fenomena sains yang berisikan komponen klaim yang dilandasi data, pembenaran yang menjelaskan hubungan data dengan klaim, dan diperkuat oleh

pendukung lainnya. Selain itu, terdapat pula komponen sanggahan atau penolakan terhadap suatu keadaan tertentu (Erduran *et al.*, 2004).

Kendati keterampilan berargumentasi penting bagi siswa, Khun (dalam Christenson *et al.*, 2014) memberikan sebuah gagasan bahwa keterampilan berargumentasi telah dimiliki siswa secara alami, namun tidak dikembangkan pada kurikulum sekolah. Sekolah harusnya memastikan siswa memiliki kemampuan dalam merumuskan pendapat secara independen, empiris, rasional dan kritis (Christenson *et al.* 2012). Namun, berdasarkan fakta di lapangan, keterampilan berargumentasi siswa dapat dikategorikan rendah.

Berdasarkan rendahnya kemampuan argumentasi serta cara mengajar yang bersifat konvensional, maka seorang guru perlu menggunakan berbagai macam metode menyesuaikan dengan karakteristik IPA dan pembelajaran IPA. Hal ini dilakukan agar siswa lebih mampu mengkonstruksi pengetahuannya. Salah satu cara mengkonstruksi pengetahuan adalah menggunakan peranan bahasa dalam bentuk argumentasi. Menurut Venville dan Dawson (2010), untuk mengembangkan keterampilan berargumentasi, guru perlu menggunakan strategi yang tepat. Untuk itu, diperlukan sebuah model pembelajaran yang dirancang khusus untuk mengembangkan keterampilan berargumentasi.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model pembelajaran pembangkit argumen. Model Pembelajaran Pembangkit Argumen (*The Generate An Argument Instruction Model*) dikembangkan oleh Sampson dan Grooms pada tahun 2010. Sampson dan Grooms mengungkapkan bahwa model tersebut didesain untuk membantu siswa membangun pengetahuan yang mendalam, memiliki pengetahuan (dasar) yang teoritis dan empiris, dan bukti yang menjamin kebenaran pengetahuan tersebut. Siswa diberi kesempatan untuk mengemukakan apa yang mereka tahu, bagaimana mereka bisa tahu, mengapa mereka menerimanya sebagai kesimpulan atau pernyataan yang paling valid.

Berdasarkan studi literatur dari jurnal, berbagai upaya membelajarkan dan meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa SMP telah dilakukan seperti penggunaan topik sosio-saintifik (Foong *et al.*, 2013) dan penggunaan model argumen driven inquiry untuk meningkatkan kemampuan argumentasi siswa (Walker, 2011) di dapat hasil bahwasannya terjadi peningkatan kemampuan argumentasi. Sedangkan di Indonesia, upaya pembelajaran keterampilan berargumentasi untuk siswa SMP pernah dilakukan dengan menggunakan model Argument Driven Inquiry (Ginancar, 2014) dan model pembelajaran pembangkit argumen yang dikombinasikan dengan metode investigasi sains (Sasmita, 2014). Dari penelitian ini juga didapat hasil yakni peningkatan kemampuan argumentasi siswa.

Dalam beberapa tahun terakhir, semakin banyak penelitian yang memfokuskan pada analisis wacana argumentasi dalam konteks pembelajaran IPA Kelly dalam Sasmita (2014). Pembelajaran IPA tidak hanya fokus pada hasil seperti pemecahan masalah, penguasaan konsep, atau keterampilan proses sains semata, tetapi juga perlu melibatkan penggunaan alat lain seperti kemampuan berargumentasi.

Permasalahan yang diajukan oleh guru seharusnya dapat memancing siswa untuk mengemukakan argumentasinya, sehingga materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah materi yang kontekstual dengan kehidupan sehari-hari. Pada materi alat optik banyak ditemukan konsep-konsep yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, seperti pembiasan, penggunaan kaca mata, penggunaan mikroskop, dan seterusnya. Pada materi alat optik juga terdapat permasalahan-permasalahan yang aplikatif dan dapat

memancing siswa untuk mengembangkan kemampuan berargumentasinya. Oleh karena itu, pada penelitian ini dipilih materi alat optik.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka penelitian ini diberi judul “Penerapan Model Pembelajaran Pembangkit Argumen pada Materi Optik untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Siswa SMP N 20 Pekanbaru kelas VIII”

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasy experimental* dengan rancangan *intact group comparison*. Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMPN 20 Pekanbaru yang terdiri dari 7 kelas. Dua kelas terpilih menjadi sampel penelitian sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas.

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan tes kemampuan argumentasi siswa menerapkan model pembelajaran pembangkit argumen pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Analisis data dilakukan secara deskriptif dan inferensial. Hasil analisis data secara deskriptif ditunjukkan dalam bentuk daya serap rata-rata serta efektivitas pembelajaran pada kemampuan argumentasi siswa berdasarkan kategori daya serap siswa dan kategori efektivitas pembelajaran seperti yang ditampilkan pada Tabel 1 dan Tabel 2 Sedangkan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antara kemampuan argumentasi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan *Independent Sample T-test*.

Untuk melihat pengaruh model pembelajaran pembangkit argumen terhadap kemampuan argumentasi siswa maka dilakukan perbandingan hasil *post-test* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Apabila perolehan skor rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol maka perlakuan berpengaruh positif. Apabila berlaku sebaliknya maka perlakuan berpengaruh negatif (Sugiyono, 2013).

Tabel 1. Kategori Daya Serap Siswa

Interval (%)	Kategori Daya Serap
85-100	Amat Baik
70-84	Baik
50-69	Cukup Baik
0-49	Kurang Baik

(Depdiknas, 2007)

Tabel 2. Kategori Efektivitas Pembelajaran

Daya Serap Rata-rata Kelas	Kategori Efektifitas
85-100	Sangat Efektif
70-84	Efektif
50-69	Cukup Efektif
0-49	Kurang Efektif

(Depdiknas, 2007)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi hasil kemampuan argumentasi siswa dengan menerapkan model pembelajaran pembangkit argumen pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4. Hasil penelitian pada Tabel 3 dan Tabel 4 menunjukkan bahwa skor rata-rata kemampuan argumentasi siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol dengan selisih skor sebesar 12,7%.

Berdasarkan Tabel 3 dapat dilihat bahwa daya serap siswa dalam menyerap pembelajaran materi optik pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran pembangkit argumen lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang dibelajarkan dengan model konvensional. Hal ini ditunjukkan pada kelas eksperimen daya serap siswa mencapai 76,5% dan kelas kontrol hanya 63,8%. Persentase daya serap siswa kelas eksperimen berada pada kategori baik dan kelas kontrol berada pada kategori cukup baik, daya serap rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi 12,7%

Tabel 3. Deskripsi kemampuan argumentasi kelas eksperimen dan kelas kontrol

No	Interva 1 (%)	Kategori	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
			Jumlah Siswa	Persentase	Jumlah Siswa	Persentase
1.	85-100	Amat Baik	3	7,14%	0	0
2.	70-84	Baik	28	66,67%	8	19,04%
3.	50-69	Cukup Baik	10	23,81%	34	80,95%
4.	0-49	Kurang Baik	0	0	0	0
Rata-rata			76,5		63,8	
Kategori			Baik		Cukup Baik	

Sesuai dengan daya serap rata-rata yang telah diperoleh, maka efektivitas pembelajaran pada materi optik menjadi seperti terlihat pada Tabel 4 :

Tabel 4 Efektivitas Pembelajaran pada Materi Optik

No	Kelas	Daya Serap Rata-Rata		Kategori
		Kelas		
1.	Eksperimen	76,5		Efektif
2.	Kontrol	63,8		Cukup Efektif

Tabel 4 menjelaskan tentang efektivitas pembelajaran melalui penerapan model pembelajaran pembangkit argumen mengacu pada nilai daya serap rata-rata siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari nilai daya serap rata-rata siswa maka efektivitas pembelajaran pada kelas eksperimen berada pada kategori efektif dan kelas kontrol berada pada kategori cukup efektif.

Berdasarkan hasil analisis inferensial menggunakan *Independent Sample T-test* maka diperoleh ringkasan kemampuan argumentasi siswa kelas eksperimen dan kelas

kontrol seperti pada Tabel 5.

Data Tabel 5 menunjukkan nilai sig. (2-tailed) sebesar $0.000 < 0.05$ sehingga diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan argumentasi siswa kelas VIII SMPN 20 Pekanbaru menggunakan model pembelajaran pembangkit argumen dengan menggunakan model pembelajaran konvensional pada materi optik.

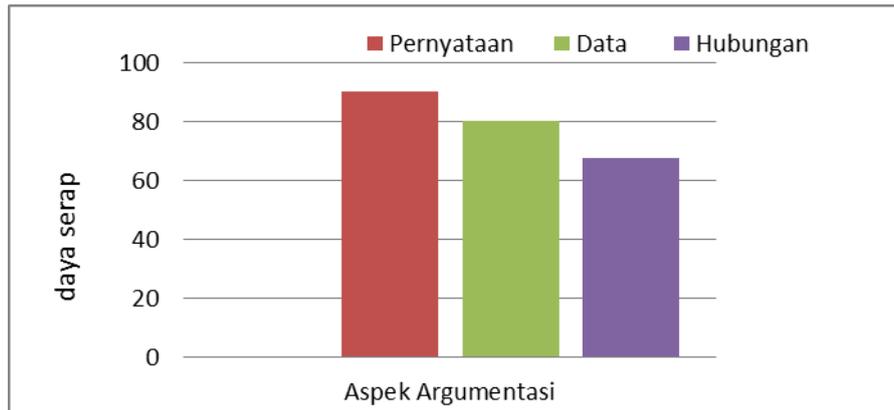
Tabel 5. Ringkasan Kemampuan Argumentasi Siswa

Indikator T-test	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
Skor Rata-rata Kemampuan Argumentasi	76,5	63,8
Sig. (2-tailed)	0.000	
α (taraf signifikansi)	0.05	

Berdasarkan hasil analisis deskriptif dan inferensial maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan argumentasi berdasarkan aspek kemampuan argumentasi siswa dengan pembelajaran pembangkit argumen lebih baik dari pada kelas yang menerapkan pembelajaran konvensional.

Kemampuan Argumentasi Siswa Tiap Indikator Kemampuan Argumentasi

Gambar 1 menyajikan kemampuan argumentasi siswa berdasarkan aspek kemampuan argumentasi pada kelas yang menerapkan model pembelajaran pembangkit argumen. Dari gambar tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata daya serap tertinggi adalah aspek membuat pernyataan jawaban sebesar 90% . Hasil yang diperoleh tersebut didukung oleh hasil penelitian Cho dan Jonassen (2002) yang menyatakan bahwa siswa lebih fokus dalam membuat *claim* (pernyataan) karena merupakan bagian dasar dari solusi suatu permasalahan. Setiap siswa pada kelompok mengajukan pernyataan ilmiah untuk didiskusikan dalam kelompoknya. Selanjutnya siswa juga terfasilitasi pada tahapan eksplorasi pemahaman yakni pada fase diskusi reflektif setelah pembelajaran. Siswa memberikan *claim* akhir berdasarkan hasil diskusi kelas sehingga menjadi kesimpulan akhir. Daya serap rata-rata tertinggi selanjutnya adalah kemampuan menyajikan data dengan rata-rata daya serap siswa mencapai 80%. Kemampuan ini menunjukkan bahwa siswa sudah memiliki kemampuan argumentasi yang baik karena mampu menjawab pertanyaan disertai dengan data pelengkap yang dapat mendukung jawaban. Selanjutnya pada aspek kemampuan argumentasi membuat *reasoning* (alasan hubungan) daya serap rata-rata siswa adalah 67,7%. Hasil ini tergolong rendah karena *reasoning* merupakan aspek argumentasi yang paling sulit. Hasil tersebut didukung oleh McNeill dan Kracjik (2006) yang menyatakan bahwa komponen dalam argumentasi yang paling sulit bagi siswa adalah *reasoning* atau membuat hubungan.

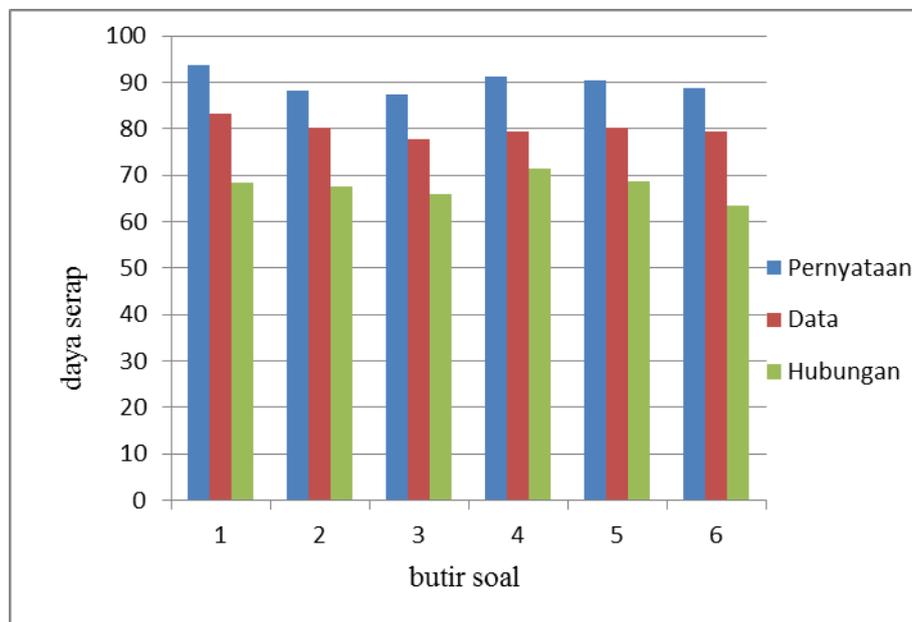


Gambar 1 Kemampuan Argumentasi Kelas Eksperimen

Kemampuan argumentasi aspek membuat hubungan ini menunjukkan bahwasannya siswa sudah bisa menjelaskan penggunaan dari sebuah hukum fisika. Selain itu indikator pembenaran ini juga terfasilitasi pada tahapan membandingkan ide-ide sains dengan buku teks atau sumber lainnya melalui diskusi kelas (Budiyono, 2016).

Kemampuan Argumentasi Tiap Nomor Soal

Gambar 2 menunjukkan kemampuan argumentasi siswa tiap nomor soal pada kelas yang menerapkan model pembelajaran pemangkit argumen. Dimana rata-rata kemampuan argumentasi siswa tiap nomor soal berbeda-beda



Gambar 2 Kemampuan Argumentasi Tiap Nomor Soal

Hasil kemampuan argumentasi siswa tiap nomor soal pada Gambar 2 memiliki makna bahwa siswa sudah memiliki kemampuan argumentasi yang baik pada tiap soal materi optik. Hal ini tidak terlepas dari kelebihan dari pelaksanaan pembelajaran dengan

model pembelajaran pembangkit argumen dimana setiap langkah kegiatan pembelajaran sangat mendukung siswa untuk dapat mengembangkan kemampuan argumentasinya. Pada awal pembelajaran siswa diberikan sebuah kasus yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari untuk dipecahkan, topik pembelajaran yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari dapat meningkatkan partisipasi siswa untuk berkomunikasi. Menurut Mustafa (2010) topik pembelajaran mempengaruhi partisipasi siswa untuk berkontribusi dan berkomunikasi didalam kelas, karena topik belajar berdampak secara langsung terhadap ketertarikan dan rasa ingin tahu siswa dan berdampak pada suasana belajar. Topik pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari berpengaruh terhadap kesadaran pentingnya suatu materi untuk dipelajari (Nordina,2009). Penerapan model pembelajaran pembangkit argumen ini memberikan dampak positif berupa kerja sama antar tim serta kemampuan mengeluarkan pendapat dengan disertai data pendukung sehingga siswa punya pondasi dalam menjawab persoalan dalam kehidupan sehari-hari. Siswanto (2014) dalam penelitiannya mengemukakan bahwa keterampilan berargumentasi dapat berkembang baik pada diri siswa jika siswa mampu memaknai konsep dengan baik. Melalui pemaknaan yang baik terhadap konsep, maka siswa mampu berpikir dan bernalar dengan baik. Sejalan dengan hal tersebut maka dapat meningkatkan keterampilan berargumentasi siswa. Berdasarkan pendapat tersebut maka dapat disimpulkan bahwasannya kemampuan argumentasi siswa merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi agar bisa berpendapat serta berkomunikasi dengan baik disertai data pendukung untuk dapat menganalisis peristiwa fisika dalam kehidupan sehari-hari.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran pembangkit argumen dapat memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan argumentasi siswa pada materi optik di kelas VIII SMPN 20 Pekanbaru dengan kategori efektivitas pembelajaran baik.

Sehubungan dengan kesimpulan hasil penelitian, untuk menerapkan model pembelajaran pembangkit argumen dengan hasil yang optimal maka manajemen waktu sangat diperlukan agar tercapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

Budiyono, Agus. 2016. Pengaruh penerapan model pembelajaran *argument based inquiry* terhadap kemampuan argumentasi siswa SMA. *Jurnal pemikiran penelitian pendidikan sains*. 4:1.5. Madura

Christenson, N., Rundgren, S. N. C., dan Zeidler, D.L. (2014). The relationship of discipline background to upper secondary student's argumentation on socioscientific issues. *Research in Science Education*, Published online

- Christenson, N., Rundgren, S. N. C., dan Høglund, H.O. (2012). Using the see-sep model to analyze upper secondary students' use of supporting reason in arguing socioscientific issues. *Journal Science Education Technology*, 21, hlm. 342-352.
- Dahar, R. W. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Depdiknas. 2007. *Petunjuk Pelaksanaan Proses Belajar Mengajar*. Jakarta
- Erduran, S., Simon, S., dan Osborne, J. 2004. TAPing into Argumentation: Developments in the Application of Toulmin's Argument Pattern for Studying Science Discourse. *Journal Science Education*. 88 (6): 915-933.
- Foong, C.C., dan Daniel, Ester G.S. 2013. Student's argumentation skills across two socio-scientific issues in a confucian classroom : is transfer possible?. *International Journal of Science Education*, 35 (14): 2331-2355.
- Ginanjar, W.S. 2014. Penerapan Model Argument-Driven Inquiry untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP. (Skripsi). Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- McNeill, K.L & Krajcik, J. 2006. Middle School student's Use of Appropriate and Inappropriate Evidence in writing Scientific Explanations. *Proceedings of the 33rd Carnegie Symposium On Cognition*.
- Mulyasa, E. 2014. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013*. Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Mustafa, 2010. *Factors influencing classroom participation: A case study of Malaysian undergraduate students*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 9(6): 1079-1084.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon S. 2002. Enhancing The Quality of Argumentation in school science. *Journal of Research in science teaching*, 41(10): 994-1020.
- Sampson, V. dan Grooms, J. 2010. Promoting and supporting scientific argumentation outside the lab : Generate an argument instructional model. *The Science Teacher*, hlm. 32-37.
- Siswanto. 2014. Penerapan Model Pembelajaran pembangkit argumen dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan argumentasi siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 10(2): 115.

Sugiyono, 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Pustaka Setia. Bandung.

Venville, G.J dan Dawson, V.M. 2010. Teaching Strategies for Developing Students' Argumentation Skills About Socio-scientific Issues in High School Genetics. *Research in Science Education*, vol. 42, pp. 133-148.

Von Aufschnaiter, C. (2008). Arguing to learn and learning to argue : Case studies of how students' argumentation relates to their scientific knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(1), hlm. 101-131.

Walker, J. Phelps. 2011. Argumentation in Undergraduate Chemistry Laboratories. Disertasi. Florida State University Libraries.