



Peningkatan Kemampuan Komunikasi Sains Siswa SD melalui Pembelajaran *Argument Driven Inquiry* Pendekatan Kontekstual

Nurdiana Siregar¹, Nurhasana Siregar^{2*}

¹PGMI/FITK/Universitas Islam Sumatera Utara

Email: nurdianasiregar@uinsu.ac.id

²Teknik Sipil/Fakultas Teknik/Universitas Graha Nusantara

Email: nurhasana.siregar08@gmail.com

Abstract. *Communication skills are a competency that students must have from an early age. This study aims to analyze the improvement of students' science communication skills in the fourth grader through Argument Driven Inquiry learning with an approach in presenting science learning. This research approach is classroom action with two cycles. Data on students' science communication skills were seen from observation, and qualitative descriptive data analysis techniques and presentations on increasing science communication competence. Students' communication skills showed a significant increase in each indicator, namely scientific argumentation skills, understanding of energy contexts, fluency and ability to respond to opinions. These four indicators found that the ability to respond to student opinions was still in the medium category, while the other three indicators were in the high category. Presentation of students' science communication skills from the first meeting. Second, third and fourth were 39.4%, 47.7%, 65.3%, and 76.4%.*

Keywords: *Communication; Contextual; Energy.*

Abstrak. *Kemampuan komunikasi suatu kompetensi yang harus dimiliki siswa sejak dini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan kemampuan komunikasi sains siswa kelas IV melalui pembelajaran Argument Driven Inquiry dengan pendekatan dalam penyajian pembelajaran sains. Pendekatan penelitian ini adalah tindakan kelas dengan dua siklus. Data kemampuan komunikasi sains siswa dilihat dari observasi, dan teknik analisis data deskriptif kualitatif dan presentasi peningkatan kompetensi komunikasi sains. Kemampuan komunikasi siswa menunjukkan peningkatan signifikan pada tiap indikatornya yakni kemampuan argumentasi ilmiah, pemahaman konteks energi, kelancaran dan kemampuan menanggapi pendapat. Keempat indikator ini ditemukan bahwa kemampuan menanggapi pendapat siswa masih kategori sedang, sedangkan ketiga indikator lainnya termasuk kategori tinggi. Presentasi kemampuan komunikasi sains siswa dari pertemuan pertama. Kedua, ketiga dan keempat sebesar 39,4%, 47,7%, 65,3%, dan 76,4%.*

Kata Kunci: *Energi; Komunikasi; Kontekstual.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan di era 4.0 telah mengubah kompetensi yang dibutuhkan masa kini. Salah satu kompetensi yang dibutuhkan di abad 21 ini ialah kemampuan komunikasi. Peneliti di bidang pendidikan telah banyak melakukan penelitian mengenai komunikasi agar kompetensi komunikasi tersebut dapat dimiliki para siswa. kemampuan komunikasi bukan hanya kebutuhan pada mata pelajaran bahasa tetapi matematika sangat tertarik untuk melakukan penelitian

tentang komunikasi matematika seperti kemampuan komunikasi matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (Arifin, Trapsilasiwi, and Fatahillah 2016), kemampuan komunikasi matematika siswa melalui model pembelajaran berbasis masalah (Tanjung, 2017), kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal PISA (Kholil dan Putra, 2019), kemampuan Komunikasi tertulis siswa pada materi lingkaran (Kula, Murniasih and Wulandari, 2019). Selain komunikasi matematika, peneliti di bidang IPA masih minim melakukan penelitian tentang kemampuan komunikasi di bidang Fisika dan IPA, diantaranya penelitian tentang bahan ajar berbasis problem based learning untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa (Nurhayati, Yulianti, and Mindyarto 2019), menganalisis hasil belajar IPA siswa ditinjau dari kemampuan komunikasi siswa {Formatting Citation}. Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang komunikasi IPA siswa agar upaya untuk meningkatkan komunikasi banyak metode yang dapat dilakukan guru dan para guru memperoleh khazanah.

Pengaruh teknologi telah merubah tatanan pergaulan di lingkungan masyarakat terutama anak-anak yang berpendidikan di sekolah dasar, pergaulannya hanya di sekolah selebihnya di rumah saja dengan memainkan gadget, tentunya ini dapat berdampak terhadap intensitas interaksi antar manusia maupun kehidupan sosial anak-anak dan kemampuan komunikasi siswa. seseorang yang memiliki kompetensi komunikasi yang baik akan memperoleh keuntungan dalam kegiatan interaksi sosial, dan profesionalisme yaitu mampu mengungkapkan ide atau gagasan serta menjelaskan sesuatu yang mudah dipahami orang lain (Sadhono, 2014).

Berdasarkan studi pendahuluan yang telah dilakukan, ditemukan bahwa siswa SD masih kurang baik dalam menyampaikan suatu argumentasi ilmiah secara sederhana, seperti kalimat yang bermakna secara umum, contohnya menjelaskan energi berupa sebab akibat suatu makhluk hidup dapat melangsungkan kehidupan, tumbuhan membutuhkan energi dari matahari agar bisa berfotosintesis, demikian manusia dan hewan membutuhkan tumbuhan sebagai bahan energi yakni makanan. Banyak lagi kebermanfaatan energi matahari dalam menjalankan kehidupan sehari-hari makhluk hidup. Kemampuan komunikasi siswa SD kelas IV sebesar 34%. Nilai besaran persentasi ini masih rendahnya kemampuan argumentasi siswa, perlu dilakukan tindakan perbaikan agar persentasi kemampuan komunikasi siswa meningkat. Dari masalah ini, maka peningkatan kemampuan komunikasi dapat dilakukan dengan upaya nyata yang dapat dilakukan di Sekolah ialah menyiapkan generasi muda yang berkompeten berkomunikasi yakni dengan memberikan pembelajaran kepada siswa yang dapat menciptakan interaksi intens antar siswa dan membangun sebuah argumentasi. Tetapi di lapangan masih banyak menerapkan pembelajaran yang hanya berpusat pada guru, yang mana siswa hanya mendengar, melaksanakan apa yang diminta guru, dan menghafal. Tentu metode ini tidak akan membuat siswa aktif dikelas, hanya duduk tanpa mengalami suatu pembelajaran, begitu juga tidak mempengaruhi motorik siswa.

Beberapa penelitian terkait pembelajaran berpusat pada siswa, umumnya diteliti bertujuan agar meningkatkan interaksi antar siswa saat pembelajaran. Adapun pendekatan pembelajaran yang diterapkan oleh guru diantaranya *cooperative learning*, *problem solving* dan sebagainya. Demikian juga untuk meningkatkan kemampuan komunikasi siswa telah berbagai metode yang dilakukan dengan menerapkan strategi debat aktif (Amalia, Hidayah, and Irwandani 2020), metode dongeng (Pupung Puspa Ardini 2019), metode bermain peran (Rahmawaty 2014), Argument Driven Inquiry (Siregar and Pakpahan 2020). Dari metode ini Argument Drivent Inquiry (ADI) lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan komunikasi di bidang sains, karena pembelajaran ini menekankan interaksi antar siswa dalam membangun argumentasi saat diskusi di dalam kelompok sendiri melalui fakta-fakta kontekstual yang ditemukan dalam pengamatan dan pada saat akan mempresentasikan kepada kelompok lain. pembelajaran ADI ialah pembelajaran yang menekankan siswa melakukan *discovery* yang menggiring mereka mengkomunikasikan konsep yang ditemukan.

Komunikasi sains adalah kemampuan menyampaikan suatu ide atau gagasan secara ilmiah yang dapat dibuktikan dan diterima beberapa orang. Indikator kemampuan komunikasi (Amalia et al. 2020) diantaranya kemampuan argumentasi, pemahaman topik bahasan, kelancaran, kemampuan menanggapi pendapat, keberanian berbicara dan berkomunikasi. Komunikasi sains memiliki kesamaan dari ADI, yang mana melalui kegiatan inquiry dapat menggiring orang memberikan argumentasi. ADI adalah model pembelajaran yang dapat menumbuhkan keterampilan argumentasi siswa (Erika and Prahani 2017), dan model ini didesain yang digunakan untuk memberi wadah yang lebih banyak untuk berargumentasi dan peran argumentasi dalam membangun hubungan sosial pengetahuan ilmiah seketika saat melaksanakan penyelidikan (Sampson, Grooms, and Walker 2011).

Pembelajaran ADI dirancang dengan kondisi kontekstual akan membawa siswa larut dalam pembelajaran karena ilmu yang dipelajari berupa pengamalan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang mengaitkan materi yang diajarkan di kelas dengan situasi dunia nyata yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupannya (Kadek Suhardita 2011) (Mundilarto 2004). Oleh karena dalam penelitian ini perlu dikaji apakah pembelajaran ADI dengan pendekatan kontekstual sebagai model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi sains siswa SD kelas IV. Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat yakni dapat mempersiapkan sejak dini siswa-siswa SD telah memiliki kemampuan komunikasi yang baik.

METODE

Pengumpulan data peningkatan kemampuan komunikasi sains siswa menggunakan pendekatan metode penelitian tindakan kelas. Penelitian tindakan kelas ialah metode yang digunakan sebagai tindakan untuk mengetahui perkembangan atau peningkatan hasil belajar siswa dari tindakan pembelajaran guru terapkan di kelas. Proses penelitian tindakan kelas ini dicirikan kegiatan bersiklus atau berulang, yakni dari perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Perencanaan dan pelaksanaan yang telah dilakukan pada siklus I dengan dua kali pertemuan diobservasi setiap pertemuannya agar diketahui bagaimana cara belajar siswa, temuan dari observasi ini menjadi bahan diskusi pada tahap refleksi, yang mana refleksi ini melibatkan guru bidang studi IPA di SD. Bagaimana siswa belajar agar mampu membangun ide atau konsep fluida yang disampaikan melalui komunikasi sains setelah pembelajaran ADI dengan pendekatan kontekstual diterapkan guru, kemudian data ini yang diperoleh dianalisis dengan deskriptif kualitatif. Selanjutnya hasil refleksi dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk mengambil keputusan apakah perlu dilakukan siklus II atau III, dengan memperhatikan besar persentasi keberhasilan komunikasi siswa ialah minimum sebesar 73%.

Langkah-langkah pembelajaran ADI menurut Endelev adalah mengidentifikasi masalah, kolaborasi dengan teman kelompok untuk merancang alternatif metode penyelidikan untuk menyelesaikan masalah, mengumpulkan data, membangun dan mengembangkan argumentasi yang terdiri dari teori bukti dan fakta, mengunjungi kelompok lain pada saat sesi argumentasi, melakukan refleksi yakni melakukan perbandingan dan menganalisis temuan kelompok sendiri dengan temuan kelompok lain, melakukan laporan hasil review kelompok lain tersebut, melakukan revisi hasil kerja kelompok sendiri dan submit laporan penyelidikan kepada guru (Grooms, Enderle, and Sampson 2015). Dalam penelitian ini, langkah-langkah pembelajaran ADI dengan pendekatan kontekstual merupakan kombinasi pembelajaran ADI menurut Endelev dengan pendekatan kontekstual, yang mana pembelajaran ADI dimulai dari mengidentifikasi masalah. Tahap inilah diberlakukan pendekatan kontekstual, mengidentifikasi masalah kontekstual perubahan energi diberikan kepada siswa kelas IV, selanjutnya tahapan yang dilakukan ialah tahapan pembelajaran ADI menurut Endelev. ini dilakukan setiap siklus dalam penelitian tindakan kelas ini.

Indikator kemampuan komunikasi sains pada penelitian ini modifikasi dari Amalia diantaranya kemampuan argumentasi ilmiah, kelancaran, memahami konteks energi, dan kemampuan menanggapi pendapat. Indikator kemampuan komunikasi sains siswa diobservasi tersebut diberikan skor 4-1 dari sangat tinggi, tinggi, sedang dan rendah. kemudian hasil perolehannya tersebut dipersentasikan untuk mengetahui berapa ketercapaian peningkatan kemampuan komunikasi siswa SD pada materi IPA

secara klasikal. Kriteria persentase 90-100% kategori kemampuan komunikasi sangat tinggi, 80-89% tinggi, 65-79% sedang, 55-64% rendah dan 0-54% sangat rendah. Sampel penelitian yang dipilih pada sekolah dasar adalah siswa kelas IV berjumlah 27 orang. Pada siswa kelas IV dianggap telah mampu melakukan kegiatan pengamatan dan dikusi ataupun tingkat berpikirnya pada level faktual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

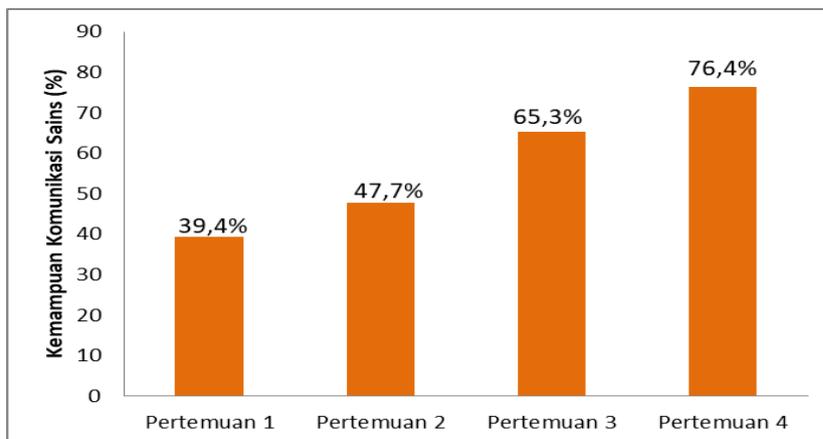
Hasil

Pembelajaran ADI dengan pendekatan kontekstual yang diterapkan telah menunjukkan peningkatan nilai rata-rata kemampuan komunikasi siswa SD kelas IV di setiap pertemuannya yang dimuat dalam Tabel 1. Kemampuan komunikasi suatu kompetensi dasar yang harus dimiliki siswa, agar bisa menyampaikan ide, pendapat dengan baik dan dipahami oleh siswa lain. penyampaian argumentasi berdasarkan pengalaman dan disandingkan dengan teori sehingga argumentasinya kuat dan teruji. Kemampuan komunikasi siswa 1,56 pada siklus I dan tampak tidak signifikan kenaikannya pada pertemuan ke-2 di siklus I, tetapi pada siklus II tampak jelas kenaikan kemampuan komunikasi siswa yaitu masing-masing pertemuan 1 dan 2 sebesar 2,74 dan 3,15. Indikator kelancara, dilihat dari kemampuan lisan siswa menyampaikan suatu ide atau argumen apakah terbata-bata karena malu atau tidak percaya diri, indikasi ini tampak pada siklus I pertemuan pertama, nilai besaran skornya ialah 1,74, sama halnya dengan kemampuan argumentasi, tampak kenaikan signifikan pada siklus II dalam indikator kelancaran. Pemahaman konteks energi ialah kemampuan siswa menyampaikan argumen konteks energi sesuai dengan teori. Kemampuananggapi pendapat pada siklus I pertemuan pertama, skor paling rendah dibandingkan lainnya, adanya rasa malu dan takutnya siswa saat sesi argumentasi untuk menanggapi pendapat temannya, skor ini sebesar 1.19.

Tabel 1. Hasil observasi nilai rata-rata kemampuan komunikasi sains siswa SD kelas IV pada Siklus I dan II.

Indikator	Siklus I		Siklus II		Rata-rata
	I	II	III	IV	
Kemampuan berargumentasi ilmiah	1,56	1,93	2,74	3,15	2,34
Kelancaran	1,74	2,11	2,96	3,33	2,54
Pemahaman konteks energi	1,52	2,04	2,56	3,22	2,33
Kemampuan menanggapi pendapat	1,19	1,56	2,19	2,52	1,86

Perolehan peningkatan presentasi kemampuan kompetensi sains pada materi energi pada masing-masing pertemuan dapat dilihat pada gambar grafik 1. Seiring dengan banyaknya pertemuan yang dilaksanakan dengan penerapan pembelajaran *Argumen Driven Inquiry* (ADI) telah berdampak terhadap peningkatan kemampuan komunikasi siswa SD kelas IV. Hubungan jumlah pertemuan penerapan ADI dengan pendekatan kontekstual dengan persentasi kemampuan komunikasi sains siswa kelas IV secara linear meningkat.

Grafik 1. Persentase Peningkatan kemampuan komunikasi sains siswa SD kelas IV.

Pembahasan

Berdasarkan hasil observasi kemampuan komunikasi siswa yang telah dilakukan, dijadikan sebagai bahan refleksi yang menjadi tindak lanjut untuk perbaikan dan peningkatan pelaksanaan pembelajaran ADI kontekstual di siklus selanjutnya. Pada pertemuan pertama dan kedua berupa siklus I, pertemuan ketiga dan keempat berupa siklus II. Kemampuan komunikasi sains siswa kelas IV pada materi perubahan energi ditunjukkan pada tabel 1, nilai rata-rata sebesar 2,38 kategori sedang. Pertemuan pertama hingga ke pertemuan ke empat tampak jelas peningkatannya yakni dari 1,56 kategori sedang menjadi 3,15 kategori tinggi. Kelancaran siswa berkomunikasi, kemampuannya lebih tinggi dibanding kemampuan argumentasi, dari pertemuan pertama hingga keempat kategori rendah 1,74 hingga kategori tinggi 3,33. Kemampuan memahami konteks energi, adanya peningkatan dari kategori rendah hingga tinggi, lain halnya dengan kemampuan menanggapi pendapat masih mencapai kategori sedang.

Siklus I, Kompetensi argumentasi pada kategori rendah dengan peningkatan yang minim sebesar 0,38, pertemuan awal siswa SD kelas IV belum bisa menangkap apa makna dari energi, yang dikaji awal sumber energi seperti matahari. Pertemuan kedua siswa memberikan argumentasi sumber energi matahari makhluk hidup bisa melangsungkan kehidupannya. Selanjutnya guru membuat tugas agar siswa membangun konsep suatu sumber energi pada manusia, tumbuhan dan hewan, dan sumber energi yang berasal dari alam seperti angin, air, energi panas bumi, biomassa, gelombang laut, tapi kemampuan komunikasi siswa pada materi ini belum bisa dengan baik memberikan argumentasi karena siswa belum melihat secara langsung bagaimana energi panas bumi, biomassa. Penjelasan sumber energi pada manusia, siswa SD kelas IV bisa menjelaskan sumber energi dari makanan saja tanpa menjelaskan secara terperinci makanan menjadi energi karena adanya kandungan makanan tersebut, makanan berubah menjadi energi sehingga manusia dapat melakukan usaha.

Dalam pertemuan tersebut terkadang guru melakukan pembelajaran langsung. Proses pembelajaran langsung guru akan lebih mendominasi di pembelajaran kelas yang dapat menyebabkan siswa tidak dapat berperan aktif untuk mengkomunikasikan pendapat atau bertanya mengenai materi pembelajaran (Wulandara, Wijayanti, and Budhi, 2018). Penjelasan materi pertemuan kedua berhubungan pada materi pertemuan ketiga mengenai perubahan energi. Berdasarkan pengalaman siklus I, untuk itu pada siklus II, guru membuat suatu tugas siswa mengidentifikasi perubahan bentuk energi. Siswa kelas IV melakukan pengamatan dan penelusuran tentang berbagai bentuk energi, yang dibantu dengan simulasi perubahan energi kipas angin, potensiometer, dengan pengamatan langsung dalam kehidupan sehari-hari membuat siswa memahami konteks energi. Adanya hubungan erat antara pemahaman konten dengan argumentasi ilmiah siswa kelas IV. Pengetahuan IPA dibangun berdasarkan cara guru yang menyajikan suatu sehingga berdampak pengetahuan baru bagi siswa (Barlia 2010).

Kelancaran komunikasi siswa SD kelas IV seiring meningkat dengan peningkatan argumentasi ilmiah dan pemahaman konteks energi. Siswa lancar menyampaikan energi bersifat kekal untuk itu energi dapat diubah bentuknya tapi tidak dapat dimusnahkan dengan mudah, tiduran saja manusia tetap ada energinya walaupun tidak melakukan suatu usaha. Kelancaran ini dipengaruhi bahwa siswa SD kelas IV paham bagaimana energi itu diperoleh dan energi bisa diubah bentuknya tapi tidak dapat dimusnahkan. dalam presentasi siswa tampak jelas adanya peningkatan, tapi utk menanggapi beberapa tanggapan belum optimal. Kemampuan menanggapi pendapat siswa yang rendah diantaranya dipengaruhi oleh faktor internal siswa yaitu siswa tidak berani untuk mengutarakan pendapat, tidak memahami konteks energi, takut salah, malu dan motivasinya rendah. Selain faktor internal, faktor eksternal juga mempengaruhi kecakapan komunikasi sains siswa kelas IV yakni faktor lingkungan belajar adanya sarana prasarana yang baik, penyajian materi guru yang baik (Nurjanah, Fitriani, and Nani 2013). Kemahiran siswa menanggapi pendapat merupakan sebagai wujud bahwa siswa lebih terbuka untuk saling tukar pendapat (Amalia) tanpa adanya keraguan dalam diri siswa.

Kemampuan komunikasi sains siswa SD kelas IV pada setiap pertemuan jelas adanya peningkatan dari adanya peningkatan penekanan kompetensi sains saat pembelajaran ADI diterapkan. Pada pertemuan pertama kemampuan komunikasi sains siswa mengalami peningkatan yang tidak signifikan hanya sebesar 5,4%, jika dibanding dari persentase kemampuan komunikasi yang dilakukan pada studi pendahuluan sebesar 34% persen. Hal ini terjadi karena siswa kelas IV belum terbiasa dengan kondisi pembelajaran ADI. Pertemuan kedua sebesar 47,7 % yang mana mengalami peningkatan sebesar 8,3% dari pertemuan 1, tampak adanya siswa mulai memahami bagaimana membangun sebuah argumentasi dari penyelidikan dengan menjelaskan definisi energi dengan pendekatan fenomena energi, contohnya matahari. Pertemuan ketiga peningkatan persentase kemampuan komunikasi sains sebesar 17,6% tampak adanya peningkatan kelancaran siswa menjelaskan suatu konteks energi. Pertemuan keempat peningkatan persentase dari pertemuan ketiga sebesar 11, 1% kemampuan komunikasi siswa di setiap indikatornya mengalami peningkatan tetapi keberanian berbicara masih lebih kecil dibanding indikator lainnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Kemampuan komunikasi sains siswa SD kelas IV dengan pembelajaran ADI pendekatan Kontektual telah terjadi peningkatan dengan penelitian tindakan kelas. Kemampuan komunikasi sains Siswa SD kelas IV mengalami peningkatan signifikan meskipun rata-rata kemampuan komunikasi sains Siswa belum kategori sangat baik. Persentase peningkatan kemampuan komunikasi sains siswa dari studi pendahuluan hingga pertemuan ke 4 empat pada siklus ke-2 adalah sebesar 42 %. Adanya peningkatan kemampuan argumentasi ilmiah dan kelancaran serta keberanian siswa, sedangkan kemampuan menanggapi pendapat siswa masih belum optimal dibanding indikator lainnya. Untuk itu saran peneliti guru lebih optimal lagi memancing siswa kelas IV untuk lebih responsif menanggapi pendapat dengan memberi penghargaan kepada siswa yang telah meningkat kemampuan menanggapi pendapat siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Amalia, Nadia Rizky, Nurul Hidayah, and Irwandani Irwandani. 2020. "Kemampuan Komunikasi Peserta Didik Sekolah Dasar Menggunakan Strategi Debat Aktif." *Gagasan Pendidikan Indonesia* 1(1):1.
- Arifin, Zainul, Dinawati Trapsilasiwi, and Arif Fatahillah. 2016. "Analisis Kemampuan Komunikasi Matematika Dalam Menyelesaikan Masalah Pada Pokok Bahasan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Siswa Kelas VIII-C SMP Nuris Jember." *Jurnal Edukasi* 3(2):9.
- Barlia, Lily. 2010. "Elementary School Teachers Personality in Students Learning Motivation To Understand Concept of Science." *Jurnal Cakrawala Pendidikan* 1(1):14–26.

- Erika, Farah, and Binar Kurnia Prahani. 2017. "Innovative Chemistry Learning Model to Improve Argumentation Skills and Self-Efficacy." *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSRJRME)* 07(01):62–68.
- Grooms, Jonathon, Patrick Enderle, and Victor Sampson. 2015. "Coordinating Scientific Argumentation and the Next Generation Science Standards through Argument Driven Inquiry." *Science Educator* 24(1):45–50.
- Kadek Suhardita. 2011. "Efektivitas Penggunaan Teknik Permainan Dalam Bimbingan Kelompok Untuk Meningkatkan Kepercayaan Diri Siswa." *Edisi Khusus* (1):127–38.
- Kholil, Mohammad, and Eric Dwi Putra. 2019. "Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Space And Shape." *Indonesian Journal of Mathematics and Natural Science Education* 1(1):53–64.
- Kula, K., Murniasih, T. R., Wulandari, T. C., 2019. Kemampuan Komunikasi Tertulis Peserta Didik pada Materi Lingkaran. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 2 (1) 1-15.
- Mundilarto. 2004. "Pendekatan Kontekstual Dalam Pembelajaran Sains." Pp. 63–80 in *Cakrawala Pendidikan*.
- Nurhayati, Dyah Isna, Dwi Yulianti, and Budi Naini Mindyarto. 2019. "Journal Bahan Ajar Berbasis Problem Based Learning Pada Materi Gerak Lurus Untuk." *Unnes Physics Education Journal* 8(2):218.
- Nurjanah, Fitriani, and Nani. 2013. "Penerapan Pendekatan Open-Ended Terhadap Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Smp Melalui Lesson Study Berbasis Mgmt Jalancagak." *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam* 18(1):9.
- Pupung Puspa Ardini. 2019. "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Siswa Kelas Ii Sd Melalui Metode Dongeng." *Pedagogika* 9(2):242–60.
- Rahmawaty, Sry dan Suwarjo. 2014. "Bermain Peran, Keterampilan Berbicara." *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan* 9:83–99.
- Sampson, Victor, Jonathon Grooms, and Joi Phelps Walker. 2011. "Argument-Driven Inquiry as a Way to Help Students Learn How to Participate in Scientific Argumentation and Craft Written Arguments: An Exploratory Study." *Science Education* 95(2):217–57.
- Saddhono, K, S. (2014). *Pembelajaran Keterampilan Berbahasa Indonesia*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Siregar, Nurhasana, and Rini Anggreini Pakpahan. 2020. "Kemampuan Argumentasi Ipa Siswa Melalui Pembelajaran Argumentasi Driven Inquiry (Adi)." *LENZA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA* 10(2):94–103.
- Tanjung, Henra Saputra. 2017. "Peningkatan Kemampuan Komunikasi Dan Matematis Siswa Sma Melalui Model pembelajaran Berbasis Masalah." *Maju : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika* 4(2):42–54.
- Wulandari, N. I., Wijayanti, A., Buhi W., 2018. Efektifitas Model Pembelajaran Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar IPA ditinjau dari Kemampuan Komunikasi Siswa. *J. Pijar MIPA*, 13 (1) 51-55.