
Penggunaan Media Video Komik Tema Pencemaran sebagai Media Ajar IPA untuk Meningkatkan Environment Sensitivity

Bayu Widiyanto¹, Muriani Nur Hayati², Yuni Arfiani³

^{1,2,3}Prodi Pendidikan IPA, FKIP Universitas Pancasakti Tegal, Indonesia

E-mail: bayuwidiyanto@upstegal.ac.id

Abstrak

Penggunaan media pembelajaran yang menarik, efisien dan efektif untuk meningkatkan kompetensi sangat diperlukan, salah satunya menggunakan video komik. Selain untuk meningkatkan pengetahuan juga nilai sikap salah satunya *Environmental sensitivity*. Sikap ini diartikan sebagai sudut pandang empati lingkungan hidup seseorang untuk melestarikan lingkungannya. Penelitian ini bertujuan untuk: 1) Mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran video komik sains terhadap peningkatan *environmental sensitivity*; 2) Mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan video komik sains; 3) Mengetahui hasil belajar peserta didik yang menggunakan media video komik sains. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode pre-experimental tipe design *one group pretest-posttest*. Sebelumnya konten komik sudah dilakukan penelitian pengembangan. Berdasarkan hasil penelitian dapat dikatakan bahwa Penggunaan media video komik dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan *environmental sensitivity* dengan kategori sedang (dengan nilai gain skor 0,6); Respon terhadap penampilan video komik menunjukkan respon sangat positif baik dari segi Bahasa; isi; tampilan; gambar dan durasi waktu; begitupun dari segi kebermanfaatannya. Penggunaan media video komik juga dapat menuntaskan hasil belajar peserta didik terhadap materi pencemaran dengan didapatkan nilai rata-rata hasil belajar sebesar 78 dengan ketuntasan 85%.

Kata Kunci: Video; Komik; Media Belajar IPA; Pencemaran; *Environment Sensitivity*

Use of Pollution Themes Video Comic Media as A Science Teaching Media to Increase Environment Sensitivity

Abstract

The use of interesting, efficient and effective learning media to improve competence is very necessary, one of which is using comic videos. In addition to increasing knowledge, the value of attitudes is one of them, Environmental sensitivity. This attitude can be interpreted as an empathetic point of view of one's environment to preserve the environment. This study aims to: 1) determine the effect of using science comic video learning media on increasing environmental sensitivity; 2) Knowing students' responses to the use of science comic videos; 3) Knowing the learning outcomes of students who use science comic video media. This research is a quantitative study with a pre-experimental method of design type one group pretest-posttest. Previously, development research had been carried out on comic content. Based on the research results, it can be said that the use of comic video media in science learning can increase environmental sensitivity in the medium category (with a gain score of 0.6); The response to the appearance of the comic video shows a very positive response both in terms of language; content; appearance; image and time duration; as well as in terms of usefulness. The use of comic video media can also complete students' learning outcomes on pollution material by obtaining an average value of 78 learning outcomes with 85% completeness.

Keywords: Video; Comics; Science Learning Media; Pollution; Environment sensitivity

PENDAHULUAN

Hasil PISA (Programe for International Student Assessment) (2015) menyatakan bahwa kemampuan literasi sains siswa Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 72 negara peserta, dengan skor 403. Menurut Zhasda & Sumarmin (2018) rendahnya hasil literasi sains peserta didik juga dipengaruhi oleh kebiasaan peserta didik itu sendiri. Kebiasaan peserta didik lebih suka membaca dan menghafal materi pelajaran saat akan ujian saja. Sehingga kurang memahami materi dan tidak bisa menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Hal tersebut bermakna bahwa peserta didik Indonesia masih bermasalah dalam kemampuan literasi sains.

Permasalahan kemampuan literasi sains tersebut bisa disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu dalam proses pembelajaran yang masih kurang efektif. Kurang efektifnya proses pembelajaran bisa diatasi dengan menggunakan sebuah media pembelajaran. Menurut Pardimin & Adi Widodo (2017), media pembelajaran menjadi faktor penentu bagi peserta didik untuk berpartisipasi dalam proses belajar dan menciptakan minat pada materi yang akan diajarkan. Hal ini karena media pembelajaran dapat digunakan untuk menyampaikan materi dari pengirim (guru) kepada penerima (peserta didik) untuk merangsang perasaan, pikiran, keprihatinan, atau kemauan peserta didik yang akan mendorong proses belajar. Materi yang akan disampaikan adalah pesan pembelajaran, dan bahwa tujuan yang ingin dicapai adalah terjadinya proses belajar (Muhson, 2010)

Menurut Meisyandi dkk (2019) hasil pengamatan di sekolah menunjukkan bahwa dalam mengajar guru paling sering menggunakan metode ceramah, pemberian tugas atau evaluasi dan, tanya jawab. Selain itu sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran berupa buku paket dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Penyajian materi melalui buku paket dan Lembar Kerja Peserta Didik yang berupa bahasa tulisan yang cukup panjang, kurang disukai peserta didik. Sehingga

dinilai masih belum bisa mengangkat motivasi belajar peserta didik. Peserta didik cenderung menyukai buku yang bergambar dan berwarna karena lebih menarik untuk dibaca. Dari sini guru merasa kesulitan menggunakan media yang efektif untuk mengajarkan materi mengenai pencemaran lingkungan.

Tantangan dalam pembelajaran materi pencemaran lingkungan dapat diatasi apabila materi digunakan dibuat dalam bentuk yang menarik. Dengan penyajian materi yang menarik dapat menimbulkan perasaan senang dan minat belajar dalam diri peserta didik. Menurut Aisyah, dkk (2018), untuk menciptakan kondisi belajar yang menyenangkan salah satunya dilakukan dengan penggunaan media pembelajaran. Hal ini bertujuan agar tercipta pembelajaran lebih bermakna, menarik, berkesan, dan tentunya membuat peserta didik menjadi paham. Selain itu juga dapat dijadikan pemacu pengembangan kecerdasan intelektual serta kecerdasan emosional peserta didik sehingga dapat menumbuhkan kreativitas, memotivasi belajar, dan belajar berpikir tingkat tinggi.

Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan media ajar yang menarik mudah dipahami dan dan menjadikan menjadikan peserta didik lebih termotivasi salah satu media yang yang menarik dan disukai oleh semua kalangan adalah komik. Kelebihan komik adalah Adanya gambar Yang penyajiannya mengandung unsur visual dan ceritanya sangat kuat yang mendukung alur cerita membuat peserta didik lebih termotivasi dalam mengikuti pembelajaran. Kecenderungan yang ada pada peserta didik yang tidak begitu menyukai buku-buku teks, apalagi yang tidak disertai gambar sama sekali dan ilustrasi yang dapat menarik. Padahal secara empirik peserta didik cenderung lebih menyukai buku yang ada gambarnya, penuh dengan warna dan divisualisasikan dalam bentuk realistik atau pun kartun.

Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian sebelumnya oleh Meisandy, dkk (2020) dengan judul "Pengembangan Komik Berbasis Science Edutainment Bermuatan

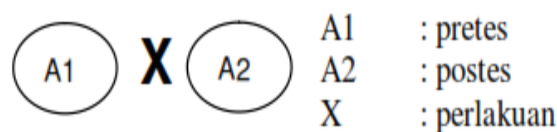
Aspek Sikap Literasi Sains Pada Materi Pencemaran Lingkungan". Konten komik tersebut sudah dikembangkan dan diuji dengan dengan model pengembangan 4D yang diadaptasi dari Thiagarajan (1974). Pada penelitian ini komik dirubah menjadi video komik dengan mengubah gambar menjadi video dengan menambahkan dubing. Video komik tersebut kemudian diterapkan ke kelas dengan peserta didik calon guru IPA untuk mengukur *Environmental sensitivity*.

Environmental sensitivity dapat diartikan sebagai perspektif empati seseorang terhadap lingkungan. Sebagai salah satu syarat dalam mewujudkan *environmental literacy*. *Environmental sensitivity* sangat penting untuk dipahami dan dimiliki oleh peserta didik (Sivek, 2012). Konsep *environmental sensitivity* didasarkan pada tingkat kepekaan setiap individu. Proses kepekaan tersebut memiliki makna tentang *deep ecology* atau penghayatan mendalam ekologi (Indrisulistioningrum, Made dan Miarsyah, 2019:124). *Environmental sensitivity* mengacu pada perbedaan respon perilaku dari tiap-tiap individu akibat dari pengaruh lingkungan. Setiap spesies mengalami hal tersebut, termasuk manusia. Pola yang nampaknya muncul secara konsisten dapat berupa keberanian, agresif, impulsif maupun waspada akan situasi yang baru ditemui (Chawla, 1998). Sivek (2012) menabahkan sebagai salah satu syarat dalam mewujudkan perilaku peduli lingkungan pada peserta didik, *environmental sensitivity* sangat penting untuk dipahami dan dimiliki oleh peserta didik terlebih dahulu.

Penelitian ini bertujuan untuk : 1) Mengetahui pengaruh penggunaan media pembelajaran video komik sains terhadap peningkatan *environmental sensitivity* ; 2) Mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan video komik sains; 3) Mengetahui hasil belajar peserta didik yang menggunakan media video komik sains.

METODE

Pada penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *pre-experimental design tipe one group pretest-posttest* (tes awal tes akhir kelompok tunggal). Arikunto (2010:124) mengatakan, bahwa *one group pretest-posttest design* adalah kegiatan penelitian yang memberikan tes awal (*pretest*) sebelum diberikan perlakuan, setelah diberikan perlakuan barulah memberikan tes akhir (*posttest*).



Gambar 1. Desain Penelitian

Langkah awal pada penelitian ini dimulai dengan menentukan populasi (subjek) dan lokasi penelitian. Populasi Dalam penelitian ini adalah peserta didik calon guru IPA SMP yang berjumlah 26. Subyek penelitian ini adalah peserta didik mengambil mata kuliah ilmu lingkungan. Pengambilan data dilaksanakan pada bab pencemaran air.

Tahap selanjutnya adalah mempersiapkan instrumen penelitian. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini meliputi angket dan tes tertulis. Menurut Sugiyono (2015) angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk menjawabnya. Dalam penelitian ini angket digunakan untuk mengukur *environmental sensitivity* peserta didik terhadap lingkungan hidup. Angket tersebut diambil sebelum dan sesudah pembelajaran untuk mengukur peningkatan.

Indikator *environmental sensitivity* mengacu pada aspek persepsi dan mencerminkan dua hal yaitu menggambarkan proses perkembangan (berubah seiring waktu sebagai respon terhadap pengalaman masa lalu) dan reaktivitas (menanggapi pengalaman saat ini) terhadap lingkungan (Pluess, 2015). Bentuk angket pada penelitian ini adalah pernyataan tertutup dengan jawaban alternatif berupa

sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju.

Jenis data penelitian ini berupa data kuantitatif yang berupa skor. Skor penilaian diubah menjadi nilai dalam skala 100%. Peningkatan *environmental sensitivity* didapatkan dari nilai awal dan nilai akhir kemudian dianalisis Gain skor melalui persamaan yang dikemukakan oleh Knight (2004:47):

$$g = \frac{\% \text{ rata-rata posttest} - \% \text{ rata-rata pretest}}{100 - \% \text{ rata-rata pretest}}$$

Nilai Gain kemudian dikelompokkan kedalam kriteria dan skor. Kriteria game skor menurut Hake (1998:65) disajikan pada tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria Gain Skor

Kriteria	Nilai
Tinggi	$g > 0,7$
Sedang	$0,7 > g > 0,3$
Rendah	$g < 0,3$

Untuk menguji pengaruh pembelajaran media pembelajaran video komik terhadap *environmental sensitivity* peserta didik pada topik pencemaran air, dilakukan uji Paired Sample t Test atau uji t yang diambil dari data angket *environmental sensitivity* peserta didik sebelum dan sesudah diterapkan video komik.

Untuk mengukur respon peserta didik terhadap media video komik diberikan instrumen berupa angket di akhir pembelajaran. Sedangkan instrumen tertulis digunakan untuk mengukur hasil pembelajaran peserta didik pada materi pencemaran air. Instrumen tes tertulis terdiri dari 10 soal pilihan ganda dan 5 soal uraian.

PEMBAHASAN

Peningkatan *Environmental Sensitivity*

Pengukuran peningkatan *environmental sensitivity* dapat dilakukan dengan membandingkan data peserta pengisian angket antara sebelum dan sesudah menggunakan video komik pada proses pembelajaran. Berdasarkan perhitungan nilai Gain skor diperoleh nilai sebesar 0,6 yang tergolong sedang. Artinya pembelajaran menggunakan

media video komik dapat meningkatkan *environmental sensitivity* dengan kategori sedang.

Ada tidaknya perbedaan *environmental sensitivity* sebelum dan sesudah menggunakan fitur komik dilakukan pengujian tetes untuk sampel dependen. Berdasarkan hasil uji t yang telah dilakukan dengan bantuan SPSS.21 diperoleh nilai sig (2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$ sehingga H_a diterima dan H_o ditolak. Hasil penelitian ini memberikan data bahwa pembelajaran dengan menggunakan media video komik berpengaruh terhadap *environmental sensitivity* peserta didik. Selain itu pengaruh video komik terhadap *Environmental sensitivity* dijelaskan secara deskriptif.

Angket tersebut berisi 10 pertanyaan meliputi 4 indikator *environmental sensitivity* yang mengacu pada aspek persepsi dan reaksi yaitu: (1) Mampu beradaptasi secara fenotipe dari waktu ke waktu dengan kondisi lingkungan tertentu terdapat; (2) Bertahan dalam kondisi yang dinamis dalam jangka waktu yang cukup lama; (3) Merasakan gejala/peristiwa di sekitar yang berbeda dari kondisi biasanya; dan (4) Merasakan gejala/peristiwa di sekitar yang berbeda dari kondisi biasanya.

Pada indikator 1 terdapat 2 butir pertanyaan, indikator 2 terdapat 3 butir pertanyaan, indikator 3 terdapat 3 butir pertanyaan, dan indikator 4 terdapat 2. butir pertanyaan. Dari masing-masing indikator tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut : Pada pertanyaan “saya tidak terganggu dengan sungai yang tercemar” sebagian besar (77%) peserta didik menjawab sangat tidak setuju di akhir pembelajaran. Sehingga didapatkan skor 89% naik dibandingkan data sebelumnya dengan skor 82%. Pada pertanyaan selanjutnya ‘Saya tidak suka membuang sampah di sungai’ juga mengalami peningkatan skor. Hal ini menunjukkan setelah melihat video komik peserta didik jadi lebih sensitif terhadap pencemaran sungai.

Pada pertanyaan “Ketika berjalan melewati sampah yang berserakan, saya tidak akan berpura-pura tidak melihat kemudian

membiarkan sampah tersebut tetap berserakan” masih dikatakan sedikit peningkatannya. Peserta didik yang mengisi sangat setuju sebesar 69% . Begitu pula pertanyaan tentang “Ketika berjalan melewati sampah yang berserakan, saya tidak akan berpura-pura tidak melihat kemudian membiarkan sampah tersebut tetap berserakan”. Peserta didik yang mengisi sangat setuju sebesar 50%. Pada pertanyaan saya sampah organik dibuang di sungai tidak berbahaya karena akan terurai” 34% menjawab setuju., dikategorikan sedang. Sama juga dengan pertanyaan “Sedikitnya ikan di sungai sekarang ini bukan karena adanya sampah di sungai’ yang menjawab sangat setuju 30,8% dan setuju 38,5%. Hasil ang sedang juga dijumpai pada pertanyaan “Saya senang apabila berpartisipasi dalam kegiatan mendaur ulang sampah” masih menjawab sangat setuju 42,3% dan setuju 5,38 %. Hal ini menunjukkan *environmenal sensittivity* berkaitan dengan sikap / tindakan masing tergolong sedang.

Menurut (Hungerford dan Volk, 1990:262) terdapat tiga kategori variabel utama yang berkontribusi terhadap perilaku bijak terhadap lingkungan antara lain, (1) *entry-level variables* yang merupakan prediktor perilaku yang bertanggung jawab terhadap lingkungan berupa sensitivitas lingkungan (*environmental sensitivity*); (2) *ownership variables* yang berupa pengetahuan (*knowledge*); (3) *empowerment variables* yang berupa pencapaian perilaku bijak terhadap lingkungan (*locus of control*). Sensitivitas lingkungan (*environmental sensitivity*) merupakan satu-satunya *major*

variable yang terdapat pada *entry-level variable* sehingga peran sensitivitas lingkungan sangat penting untuk diketahui karena tanpa sebuah kepekaan, seseorang memiliki kemungkinan untuk tidak mewujudkannya dalam sebuah tindakan perilaku bijak terhadap lingkungan (Chawla, 2014)

Respon Media Komik

Respon mengenai media video komik ditujukan agar mendapatkan informasi responden tentang ; tampilan; bahasa; gambar karakter; durasi penayangan; dan kebermanfaatan video komik dalam mendukung pembelajaran misalnya memotivasi dan menambah pengetahuan pesera didik. Berikut respon peserta didik terhadap media video komik ditunjukkan pada Tabel 2.

Data respon media video komik memperoleh respon yang sangat baik dari peserta didik. Hasil prosentase respon yang baik menunjukkan bahwa media pembelajaran video komik sudah sesuai, menarik, dan bermanfaat.

Dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa peserta didik merespon sangat positif terhadap penampilan video komik baik dari segi bahasa isi tampilan gambar dan durasi waktu begitupun dari kebermanfaatannya video komik ini dapat memotivasi dalam pembelajaran dan memotivasi agar lebih peduli lagi terhadap lingkungan. Respon peserta didik terhadap media video komik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Respon Peserta Didik terhadap Media Video Komik

Item Respon Media Video Komik	Prosentase Menjawab			
	SS	S	TS	STS

Video komik bermanfaat untuk menambah wawasan saya	80,8	19,2	0,0	0,0
Bahasa & Intonasi yang digunakan sudah pas, sesuai kaidah dan mudah dipahami	38,5	53,8	3,8	3,8
Informasi (isi) yang ada di dalam video mudah dimengerti	80,8	11,5	7,7	0,0
Tampilan warna pada video sudah tepat dan tidak mencolok	57,7	26,9	15,4	0,0
Gambar Karakter pemeran dalam komik sudah sesuai dan tidak norak	69,2	30,8	0,0	0,0
Durasi Video cukup (tidak terlalu lama)	26,9	61,5	3,8	7,7
Video komik memotivasi saya daam belajar tentang pencemaran	57,7	34,6	0,0	7,7
Video komik memotivasi saya agar tidak membuang sampah sembarangan khususnya di sungai	69,2	26,9	3,8	0,0
Video komik membuat saya ingin bertanya tentang solusi pencemaran yang ada di sekitar kita	53,8	42,3	3,8	0,0
Video komik memotivasi saya agar berani menegur orang yang membuang sampah sembarangan (khususnya di sungai)	57,7	42,3	0,0	0,0

“Vidio dibuat dengan durasi yang tidak terlalu panjang atau lama, dan sederhana namun bermakna dalam dan mampu mengajak untuk berfikir panjang untuk solusi kedepannya agar terciptanya tujuan yang berdampak positif.”

Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian penggunaan media komik oleh Wardani (2012) yang menunjukkan bahwa peserta didik lebih senang jika pembelajaran dilakukan dengan menggunakan media komik daripada ceramah. Selain itu, hasil penelitian Yasa dkk (2013) juga menunjukkan bahwa peserta didik yang belajar dengan menggunakan komik berorientasi kearifan lokal **Hasil Belajar Peserta Didik**

Berdasarkan hasil perhitungan hasil belajar peserta didik sesudah menggunakan media video komik didapatkan nilai rata-rata 78 dengan ketuntasan 85%. Hal ini dapat dikatakan penggunaan media video komik dapat menuntaskan hasil belajar peserta didik terhadap materi pencemaran.

Konten video komik juga menampilkan apa itu pencemaran; dampak pencemaran dan solusi pencemaran air. Hal ini memberikan pemahaman & motivasi peserta didik agar lebih peduli menjaga sungai dari pencemaran. Tampilan media komik dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan video komik

Dari sisi konten perlu ada saran. Berikut saran dari peserta didik :

“Video tersebut sudah bagus dalam kualitas isi yang akan disampaikan dan bisa memotivasi orang lain untuk ikut bergerak dalam mengurangi pencemaran yang ada dilingkungan sekitarnya, saran untuk video tersebut lebih banyak dikreasikan tidak hanya pada pencemaran sampah yang ada di sungai mungkin bisa ditambahkan pencemaran air seperti eutrofikasi dan memberikan dampak dari eutrofikasi atau memberikan tambahan seperti peristiwa yang diakibatkan oleh pencemaran air lainnya dan

akibatnya bagi kita, agar kita sebagai manusia semakin sadar bahwa jika kita membuang sampah tidak ditempatnya dan membuat pencemaran air maka akan berdampak buruk bagi kehidupan kita selanjutnya. Serta mungkin bisa ditambahkan keidahan yang bisa kita liat dan nikmati jika lingkungan kita bersih dari pencemaran”

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan media video komik dalam pembelajaran IPA dapat meningkatkan enviromental sensitivity dengan kategori sedang dengan nilai gain skor 0,6. Respon terhadap penampilan video komik menunjukkan peserta didik merespon sangat positif baik dari segi bahasa isi tampilan gambar dan durasi waktu begitupun dari kebermanfaatannya video komik ini dapat memotivasi dalam pembelajaran dan memotivasi agar lebih peduli lagi terhadap lingkungan. Penggunaan media video komik dapat menuntaskan hasil belajar peserta didik terhadap materi pencemaran degan didapatkan nilai rata-rata 78 dengan ketuntasan 85%.

Bagi peneliti selanjutnya, video komik sains dapat dibuat dalam bentuk online bisa diunggah ke Youtube, sehingga biaya lebih murah dan dapat diakses serta dikembangkan kapan pun. Bagi peneliti selanjutnya, tema materi media video komik sebaiknya ditambah yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, N., Bayu Widiyanto, M. Aji Fatkhurrohman. (2018). Efektivitas Penggunaan Alat Peraga Sistem Peredaran Darah terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII SMP N 12 Kota Tegal. *Jurnal Pendidikan MIPA Pancasakti*, 2(1), 61–67.
- Arikunto, S. (2010). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Hayati, Muriani Nur. Saptorini, T. W. S. (2016). Penggunaan Discrepant Events Dengan Pendekatan Poe Terhadap Hasil Belajar Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Peserta didik. *Pancasakti Science Education Journal*, 1(1), 35–41.
- Indriati, D. S. C. P. (2012). Meningkatkan Hasil Belajar IPA Konsep Cahaya Melalui Pembelajaran Science-Edutainment Berbantuan Media Animasi. 1(2), 192–197.
- Meisandy, P., Hayati, M. N., & Widiyanto, B. (2020). Pengembangan Komik Berbasis Science Edutainment Terhadap Sikap Literasi Peserta Didik. *LENSA (Lentera Sains): Jurnal Pendidikan IPA*, 10(2), 114–124. <https://doi.org/10.24929/lensa.v10i2.109>
- Muhson, Ali. (2010). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi. *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, VIII(2), 1–10.
- OECD. (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing.
- OECD. (2016). *PISA 2015 results (Volume I): Excellence And Equity In Education*.
- PISA 2012. (2012). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework PISA 2012 Assessment and Analytical Framework*.
- Pardimin, & Adi Widodo, S. (2017). Development Comic Based Problem Solving in Geometry. *International Electronic Journal Of Mathematics Education*, 12(3), 233–241..
- Purwanto, D. (2013). Pengembangan Media Komik IPA Terpadu Tema Pencemaran Air. *Jurnal Pendidikan Sains E-Pensa*, 01(01), 71–76.
- Sivek, D.J. Environmental Sensitivity among Wiconsin High Scool Student. *Environmental Education Research* Vol. 8, No.2, 2012

- Sugiyono. (2015). Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D). Jakarta: Rineka Cipta.
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Alfabeta.
- Susongko, P. (2017). Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Capaian Literasi Sains Peserta Didik Indonesia Berdasar Survei PISA 2015. Seminar Nasional Pendidikan IPA.
- Widiyanto, Bayu, Retna Kusuma Astuti, Yuni Arfiani. (2017). Program Pendidikan Lingkungan Hidup Melalui Kegiatan Duta Lingkungan Hidup Di Sekolah Menengah Atas. Jurnal Pengabdian Masyarakat Borneo, 1(2), 40–51.
- Zhasda, J., & Sumarmin, R. (2018). Analysis of Biological Science Literacy a Program for International Student Assessment (PISA) Class IX Junior High School Students at Solok Town. International Journal of Progressive Sciences and Technologies (IJPSAT), 6(2), 402–410.