

CROSSING PUZZLE-COOPERATIVE LEARNING VS COOPERATIVE LEARNING: STUDI KASUS PADA PEMBELAJARAN KIMIA

Nur Hidayah¹, Arif Sholahuddin², Ikhwan Khairu Sadiqin², Nita Maulida¹

¹ Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Lambung Mangkurat,
Jalan Brigjen H. Hasan Basri No. 87, Banjarmasin

² Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat,
Jalan Brigjen H. Hasan Basri No. 87, Banjarmasin

*E-mail: ksikhwan@gmail.com

Diterima: 12 Juli 2018. Disetujui: 25 Juli 2018. Dipublikasikan: 30 Juli 2018

DOI: 10.30870/educhemia.v3i2.3847

Abstrak: The purpose of this research is describing students' learning outcome and participation in learning process using two methods. The learning methods are crossing puzzle-cooperative learning and cooperative learning conventionally. The research method was descriptive research on 13 senior high school students at SMA 13 Banjarmasin. Learning materials are lesson plan, students' worksheet, learning outcome test, and online questionnaire. The results showed that average students' learning outcome using non-game methods is 82,65, waenwhile their activity is 48. Therefore the avarege students' learning outcome using game crossing puzzle is 52,2 with their activity value is 76. It could be conclude that cooperative learning base non-game could improve students learning outcome. Unfortunately, students participation are low. It is caused by dominating students in high group. The opposite results are happen in cooperative learning base games crossing puzzle. It is caused by the learning provide opportunity to discuss, especially for passive students.

Kata kunci: *cooperative learning, games, crossing puzzle, students' activity, table periodic*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar dan partisipasi siswa serta proses belajar kimia dengan dua metode. Metode pembelajaran yang dilaksanakan berupa *crossing puzzle-cooperative learning* dan *cooperative learning* konvensional. Metode penelitian yang dilakukan adalah deskriptif pada 13 orang siswa kelas XII IPA 3 SMAN 13 Banjarmasin. Perangkat pembelajaran meliputi Rencana Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Kelompok (LKK), Tes Hasil Belajar (THB) dan pengisian kuesioner secara *online*. Hasil belajar siswa dengan metode *non-games* rata-ratanya sebesar 82,65 dengan keaktifan rata-rata 48. Strategi *games crossing puzzle* didapatkan rata-rata hasil belajar sebesar 52,2 dengan keaktifan rata-rata 76. Berdasarkan data dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan pembelajaran kooperatif berbasis *non-games* diperoleh hasil belajar siswa dalam pembelajaran lebih tinggi, tetapi partisipasi siswa rendah. Hal ini karena adanya dominasi kelompok siswa unggul. Hasil belajar siswa dengan *games crossing puzzle* diperoleh hasil lebih rendah dibanding kooperatif non games tetapi partisipasi siswa tinggi. Berdasarkan

hasil temuan didapatkan bahwa adanya kesempatan lebih banyak untuk tampil menyatakan pendapat bagi siswa pasif.

Kata kunci: *cooperative learning, games, crossing puzzle*, aktivitas siswa, sistem periodik unsur

PENDAHULUAN

Konten kimia tingkat SMA secara umum mencakup dua ranah. Konten dapat berupa penggambaran ruang (meliputi makroskopis dan mikroskopis) serta simbolis. Konten berupa simbolis sering membuat siswa jenuh karena kerap bersinggungan dengan aktivitas berbasis otak kiri. Materi kimia mengandung konten simbolis seperti struktur atom, sistem periodik dan ikatan kimia bisa membuat siswa bosan jika tidak didukung media (Widiyaningtyas & Widiatmoko, 2014).

Materi kimia yang tergolong banyak mengandung pengetahuan simbolis adalah Sistem Periodik Unsur. Sistem Periodik Unsur adalah materi yang menitikberatkan terhadap kemampuan memori siswa untuk menghafalkan sejumlah unsur-unsur yang ada di dalam Sistem Periodik Unsur (Hidayah dkk, 2017). Kegiatan otak kiri dalam materi tersebut seperti menghafal teori dasar elektron, menghitung konfigurasi elektron, menentukan nomor periode dan nomor golongan suatu unsur. Ada pula

menentukan kecenderungan sifat dalam satu periode atau golongan.

Siswa berhadapan dengan aktivitas otak kiri seperti menghafal, menghitung, dan menalar. Sangat rentan arah pembelajaran akan kembali menjadi teacher center. Peran dan interaksi siswa menjadi pasif. Waktu curah perhatian siswa rendah. Akibatnya motivasi pada topik tersebut menurun (Sadiqin dkk, 2017a). Dampak berikutnya adalah hasil belajar dan partisipasi siswa kurang maksimal. Seperti laporan Wulandari & Vebrianto (2017) pembelajaran kimia sudah dapat berlangsung hingga akhir, akan tetapi hasil belajar kurang maksimal.

Guru abad 21 dituntut kreatif untuk merancang pembelajaran sebagai solusi dari masalah tersebut. Pembelajaran yang efektif dan menyenangkan perlu diterapkan. Pembelajaran yang efektif memerlukan perencanaan yang matang, media yang menarik, disajikan dengan strategi yang sesuai.

Strategi yang tepat untuk mengaktifkan siswa adalah pembelajaran kooperatif (*cooperative learning*). Siswa

bekerja aktif dalam kelompok untuk meningkatkan diri sendiri dan teman belajar dalam kelompok (Ahmad & Mahmood, 2010). Keuntungan kegiatan kelompok adalah motivasi siswa meningkat, khususnya bagi siswa pasif. Siswa unggul dapat menjadi tutor bagi temannya yang kurang paham (Sadiqin dkk, 2016).

Pembelajaran yang menyenangkan membutuhkan lebih dari sekedar *cooperative learning*. Perlu adanya media menarik dan kegiatan otak kanan agar pembelajaran menyenangkan (Sadiqin dkk, 2017a). Laporan Aeni (2016) media games dapat menunjang partisipasi siswa. Caranya dapat dengan mengintegrasikan *games crossing puzzle* “teka-teki silang”. *Games crossing puzzle* memberikan pengalaman belajar bersama sambil bermain. Menyusun kata berdasarkan penalaran menjawab soal kimia.

Metode *cooperative learning* dengan *games* dapat membuat siswa termotivasi. Willis (2011) mengusulkan *games* diadakan agar atensi siswa tertuju sejak pembelajaran dimulai. Harapannya agar menciptakan suasana pembelajaran yang menarik dan menyenangkan bagi siswa (Aththibby & Alarifin, 2015). Suasana belajar-mengajar yang menyenangkan membuat siswa memusatkan perhatiannya secara penuh pada belajar

sehingga waktu curah perhatiannya tinggi (Yuliati, 2016).

Telah ada beberapa hasil penelitian menggunakan media pembelajaran *crossing puzzle*. Satu diantaranya adalah hasil penelitian Amusa (2013) melaporkan bahwa pembelajaran menggunakan permainan *puzzle* membawa pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar siswa dibandingkan pembelajaran menggunakan metode konvensional.

Perlu segera dilakukan studi untuk mengetahui partisipasi dan hasil belajar siswa dengan metode *cooperative learning* dengan *games* serta *non games*. Studi seperti ini sangat penting untuk membantu guru memahami kelebihan dan kekurangan dua metode tersebut. Guru sering terkendala dalam memilih dan menerapkan strategi pembelajaran yang ingin diterapkan (Sadiqin, 2017b). Guru sering ragu meski sudah tertera dalam teori dan dibuktikan dalam penelitian. Ketika mencoba suatu model atau strategi, sering timbul keraguan tentang keberhasilan pelaksanaan pembelajaran dan kemampuan siswa dalam beradaptasi.

Berdasarkan latar belakang di atas maka rumusan masalah penelitian sebagai berikut: Bagaimana hasil belajar dan partisipasi siswa dalam pembelajaran

kimia dengan metode *cooperative learning* berbasis *non-games* dan *cooperative learning* berbasis *games crossing puzzle* pada materi Sistem Periodik Unsur? Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar dan partisipasi siswa dalam pembelajaran kimia dengan menggunakan dua metode tersebut.

METODE

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif. Metode deskriptif merupakan aktivitas meneliti status kelompok manusia dalam set kondisi, pemikiran, maupun suatu kelompok peristiwa. Tujuannya mendeskripsikan fenomena lapangan (Sugiyono, 2012). Lokasi penelitian bertempat di SMAN 13 Banjarmasin kelas XII IPA 3. Subjek berjumlah 13 orang. Teknik pemilihan sampel dilakukan secara *purposive sampling*. Pengambilan sampel pada tanggal 27 Maret 2018.

Teknik pengambilan data adalah dengan tes belajar kimia untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif terhadap materi. Teknik analisis data dalam penelitian yaitu analisis deskriptif yang terdiri atas perhitungan yang kemudian hasilnya di analisis dengan kategori penilaian hasil belajar kognitif. Pengukuran partisipasi dilakukan secara

kualitatif melalui pengamatan dan melalui kuesioner untuk mengukur tingkat keaktifan atau partisipasi siswa dalam pembelajaran. Adapun rumus untuk menentukan nilai rata-rata perkelompok sebagai berikut:

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{\text{Jumlah nilai per kelompok}}{\text{Jumlah kelompok}}$$

Analisis dilakukan dengan menggolongkan hasil penilaian dalam kriteria tertentu. Kriteria hasil belajar siswa dijabarkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Hasil Belajar Siswa dalam Kelompok

Hasil Belajar	Kategori
0-20	Sangat Rendah
21-40	Rendah
41-60	Sedang
61-80	Tinggi
81-100	Sangat tinggi

Partisipasi belajar siswa diperoleh dari survei pengisian kuesioner secara *online*. Survei *online* adalah cara mengumpulkan data yang efisien. Berbentuk kuesioner diisi responden melalui internet. Indikator partisipasi siswa yang harus dicapai antara lain: Kerjasama, keseriusan dalam belajar, tanggung jawab, perasaan saat pembelajaran dan pengamatan. Kriteria partisipasi siswa ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Partisipasi Siswa

Partisipasi	Kategori
0-25	Kurang
26-45	Cukup
46-65	Baik
66-85	Amat baik

Analisis dilakukan pada masing-masing strategi, kooperatif berbasis *crossing puzzle* dan kooperatif konvensional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran dimulai ketika guru memasuki kelas dan mulai memberikan materi tentang Sistem Periodik Unsur dan konsep penyelesaian masalah pada soal tentang materi yang bersangkutan. Pembelajaran dikondisikan agar mampu mendorong peserta didik aktif, mencapai tujuan pembelajaran secara efektif dan berlangsung menyenangkan.

Strategi pertama dengan menggunakan metode *cooperative learning* berbasis *non-games*, dimana siswa diarahkan untuk membentuk sebuah kelompok, didapatkan 4

kelompok yang terdiri dari 3-4 orang, kemudian guru memberikan soal kepada siswanya, terlihat siswa tidak terlalu aktif dalam kelas.

Pembelajaran kedua dengan menggunakan metode *cooperative learning* berbasis *games crossing puzzle*. Siswa tetap diarahkan untuk membuat kelompok (kelompok yang sama). Berlanjut *games* soal tentang materi yang bersangkutan, tetapi menggunakan *games crossing puzzle*. Terlihat partisipasi siswa yang tinggi. Tahap ketiga pengisian kuesioner *online* yang dilakukan dengan tujuan memperoleh informasi secara luas tentang karakteristik siswa dan pendapat siswa. Berdasarkan pengumpulan data didapat hasil belajar dan partisipasi siswa. Data didapat dari metode *cooperative learning* berbasis *non-games* dan metode *cooperative learning* berbasis *games crossing puzzle*. Hasil penilaian masing-masing strategi disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Partisipasi Belajar dan Hasil Belajar Siswa dengan Kedua Strategi

Penilaian		Kooperatif non Games	Kooperatif <i>crossing puzzle</i>
Partisipasi	Skor	48,00	76,00
	Kategori	(baik)	(amat baik)
Hasil Belajar	Skor	82,65	52,2
	Kategori	(Sangat Tinggi)	(Sedang)

Hasil penilaian pada Tabel 3 menunjukkan bahwa masing-masing

metode kooperatif memiliki keunggulan tersendiri. Keunggulan metode

cooperative learning berbasis *games* mampu membuat partisipasi siswa lebih baik. Tetapi hasil belajar hanya mencapai kategori sedang.

Partisipasi siswa lebih baik pada metode *cooperative learning* berbasis *games* disebabkan karena adanya permainan *crossing puzzle*. Permainan *crossing puzzle* menarik perhatian siswa. Secara berkelompok siswa terhibur oleh media *puzzle* yang disajikan.

Nopiyanita dkk (2013) melaporkan bahwa adanya *games* di mana di dalamnya melibatkan unsur kompetisi memotivasi siswa untuk memahami materi agar dapat melaksanakan *games* dengan baik. Kompetisi dapat digunakan sebagai alat untuk menumbuhkan tanggung jawab, kerjasama, persaingan sehat dan keterlibatan belajar.

Adapun kekurangannya adalah ketika diadakan *games* diperlukan waktu untuk kegiatan inti yang lebih lama daripada *non-games*. Konsumtif waktu dapat bertambah karena siswa bisa terlena karena asik bermain. Defisit waktu ini membuat kesempatan siswa untuk menyerap teori dan bertanya menjadi lebih sedikit. Akhirnya ketika evaluasi pada pertemuan yang sama hasil kurang maksimal. Penyebabnya siswa belum mampu menempatkan pengetahuan tersebut dalam jalur *long term memory*.

Tindak lanjut berdasarkan kekurangan tersebut adalah dengan memberikan LKS terkait untuk dipelajari lagi di rumah. LKS tersebut berfungsi menajamkan pemahaman siswa. Berfungsi sebagai jembatan untuk mengarahkan dan menghubungkan antara materi inti dengan konten *crossing puzzle* yang dimainkan.

Adapun metode *cooperative learning* berbasis *non-games* mendapatkan hasil belajar yang lebih baik. Namun partisipasi siswa menjadi lebih pasif. Hal ini dapat terjadi karena guru mempunyai waktu lebih banyak. Proporsi bimbingan bagi siswa yang kurang paham menjadi lebih besar. Siswa mendapat kesempatan lebih banyak untuk melakukan verifikasi pengetahuan.

Kekurangannya adalah peran siswa menjadi kurang. Guru mendominasi lebih banyak. Guru cenderung lebih sering memberi umpan balik. Siswa rajin bertanya, namun kesan yang timbul seperti sedang makan sambil disuapi oleh guru.

Hasil Belajar Dan Partisipasi Siswa Dalam Kelompok

Pembelajaran koperatif sangat bertumpu pada aktivitas siswa dalam kelompok. Sebagai upaya mengkaji lebih dalam proses pembelajaran, diadakan

pula penilaian pada saat siswa berkelompok. Penilaian dilakukan pada masing-masing strategi, *cooperative learning* berbasis *non-games* dan *cooperative learning* berbasis *games crossing puzzle*. Berdasarkan penilaian didapatkan partisipasi dan hasil belajar siswa tiap kelompok. Hasil partisipasi siswa tiap kelompok dalam strategi berbasis *non-games* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Partisipasi Siswa dalam Berkelompok dengan *Cooperative Non-Games*

Kelompok	Capaian	Kriteria
1	36	Cukup
2	52	Baik
3	43	Cukup
4	61	Baik
Rata-rata	48	Baik

Mengacu Tabel 4 terlihat bahwa terjadi kecenderungan dominasi partisipasi belajar oleh kelompok unggul. Sejalan dengan Oludipe & Jonathan (2010) bahwa dalam cooperative learning siswa mendapat kontribusi, masukan, dan kesuksesan mereka berasal dari siswa lainnya dalam kelompok. Sesuai dengan temuan Samsuni dkk (2018) jika ada siswa yang belum paham maka rekan sekelompoknya atau kelompok lain membantu menjelaskan. Kelompok unggul tersebut adalah kelompok 4.

Kelompok 4 menjadi pemandu belajar karena lebih aktif dari kelompok

lainnya. Hal ini positif tetapi ternyata tidak selalu baik karena punya dampak tidak menyenangkan. Otomatis kelompok yang paling pasif menjadi semakin tidak responsif karena hanya cenderung menjadi pendengar dari kelompok unggul.

Faktor yang menyebabkan ialah siswa pasif menjadi kurang aktif dalam pengerjaan soal dan diskusi dengan teman satu kelompok. Sebab kurang ketertarikan dan semangat siswa dalam penyelesaian soal. Hal in menjadikan hanya salah satu temannya saja yang mau mengerjakan soal. Hasil belajar siswa tiap kelompok dalam strategi berbasis *non-games* disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Data Hasil Belajar dengan Strategi Berbasis *Non-Games*

Kelompok	Hasil Belajar	Kategori
1	51,87	Sedang
2	91,52	Sangat Tinggi
3	87,23	Sangat Tinggi
4	100	Sangat Tinggi
Rata-rata	82,65	Sangat Tinggi

Penafsiran data hasil belajar kelompok yang memperoleh nilai tertinggi sebesar 100 adalah kelompok unggul, yakni kelompok 4. Sementara itu, kelompok dengan nilai terendah diperoleh oleh kelompok 1. Hal ini merupakan dampak dari fenomena dominasi aktivitas belajar oleh kelompok unggul. Kesempatan kelompok 1 untuk

bertanya berkurang sehingga kebanyakan pengetahuan yang belum dipahami tidak bisa diperjelas. Hasil partisipasi siswa tiap kelompok dalam strategi berbasis *games crossing puzzle* disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Partisipasi Siswa dalam Berkelompok dengan *Cooperative Games Crossing Puzzle*

Kelompok	Capaian	Kriteria
1	62	Baik
2	82	Amat baik
3	73	Amat baik
4	87	Amat baik
Rata-rata	76	Amat baik

Menurut Tabel 6 terlihat bahwa rata-rata partisipasi siswa pada strategi *Games Crossing Puzzle* lebih baik dari strategi kooperatif biasa. Partisipasi belajar lebih merata. Tidak ada Kelompok yang terlalu mendominasi. Kelompok 4 masih menjadi pemandu belajar utama namun dalam strategi ini sudah terlihat peran dari kelompok yang lain. Terlihat Kelompok 2 juga memberikan sumbangan aktivitas yang tidak kalah besar.

Hal ini sangat positif karena suasana belajar kelas menjadi lebih hidup dari segala penjuru. Kelompok 1 yang sebelumnya pasif menjadi lebih aktif berpartisipasi. Penyebabnya ialah karena sekali kelompok pasif berani berbicara, mereka telah menanam bibit kepercayaan diri. Kepercayaan diri bahwa ternyata

menyampaikan pendapat itu tidak sulit dan tidak memalukan, justru membanggakan.

Metode kali ini, berbeda dengan metode sebelumnya. Siswa lebih aktif dalam menyelesaikan soal, karena pada metode ini, siswa bermain *games*, yang nantinya diakhir *games* akan dipilih 2 kelompok terbaik dan akan mendapatkan penghargaan. Pendorong lainnya siswa lebih berinteraksi dengan teman satu kelompoknya karena adanya ketertarikan dan semangat daya saing dalam masing-masing kelompok supaya menjadi kelompok terbaik. Hasil belajar siswa tiap kelompok dalam strategi berbasis *games crossing puzzle* disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Data Hasil Belajar pada Strategi Berbasis *Games Crossing Puzzle*

Kelompok	Hasil Belajar	Kategori
1	9,10	Sangat Rendah
2	81,4	Sangat Tinggi
3	54,6	Sedang
4	63,7	Tinggi
Rata-rata	52,2	Sedang

Sesuai data tabel yang memperoleh nilai tertinggi tidak lagi dipegang oleh kelompok unggul. Nilai tertinggi sebesar 81,4 adalah kelompok 2, sedangkan kelompok dengan nilai terendah tetap diperoleh oleh kelompok 1. Hal ini merupakan dampak dari banyaknya alokasi waktu yang dipakai untuk melakukan

kegiatan inti strategi *games crossing puzzle*. Kesempatan kelompok 1 untuk bertanya semakin berkurang sehingga kebanyakan pengetahuan yang belum dipahami tidak sempat ditanyakan. Kelompok 1 memang menjadi lebih aktif, tetapi cenderung lebih fokus pada permainan *puzzle* yang dilakukan.

Fenomena ini dapat terjadi karena siswa kelompok 1 lebih tertarik pada *games puzzle* daripada konten Sistem Periodik Unsur. Sistem Periodik Unsur berisi materi hafalan otak kiri sehingga minat terhadap topik kurang. Adapun media *puzzle* mencerminkan aktivitas otak kanan yang disenangi. Dampaknya yang masuk ke *long term memory* justru adalah asyiknya kegiatan bermain *games puzzle*. Sedangkan konten kimia yang ada dalam *puzzle* tersebut tidak terfokus untuk diserap.

DAFTAR RUJUKAN

Aeni, S. R. N. 2016, Peningkatan Motivasi Belajar Kimia Sekolah Menengah Pertama Menggunakan Metode Koligatif Kemas Kreatif (K3). *Educhemia (Jurnal Kimia dan Pendidikan)*, Vol 1, No. 1, hh. 76-85.

Ahmad, Z & Mahmood, N. 2010, Effects of Cooperative Learning vs Traditional Instruction on Prospective Teachers' Learning

KESIMPULAN

Hasil belajar siswa dengan *Cooperative non-games* rata-ratanya sebesar 82,65 dengan partisipasi sebesar 48,00. *Cooperative games crossing puzzle* didapatkan rata-rata hasil belajar sebesar 52,20 dengan keaktifan rata-rata 76,00.

Metode *cooperative learning* berbasis *games crossing puzzle* lebih baik menunjang aktivitas siswa daripada *non games*. Metode berbasis *games crossing puzzle* memiliki keunggulan dalam menunjang aktivitas siswa. Aktivitas siswa lebih merata, tidak ada kelompok siswa yang teralu mendominasi sebagai sumber belajar, siswa pasif mendapat proporsi lebih. Siswa terlihat lebih aktif dan berperan di dalam kelas. Metode *cooperative learning* berbasis *non games* memiliki keunggulan hasil belajar siswa lebih baik daripada *cooperative games*.

Experience and Achievement, *Journal of Faculty of Educational Sciences*, vol 45 no. 1, hh. 151-164.

Amusa, J.O. 2013, An Investigation into the Influence of Using Puzzles in the Teaching of Physics on Senior Secondary School Students' Achievement in Selected Topics. *Australian, Journal of Basic and*

- Applied Sciences, vol 7 no. 4, hh. 648-653.
- Aththibby, A.R & Alarifin, D.H. 2015, Pengaruh Permainan dalam Pembelajaran Fisika Terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik, *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika*, vol 2 no.2, hh. 38-41.
- Hidayah, R., Suprianto & Rahmawati, A. 2017, Permainan "Kimia Kotak Katik" Sebagai Media Pembelajaran pada Materi Sistem periodik Unsur, *Jurnal Tadris Kimia*, Vol. 2, No.1, hh. 91-96.
- Nopiyanita, T., Haryono & Ashadi. 2013, Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Teams Games Tournament (TGT) Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Kimia dan Kreativitas Siswa Pada Materi Reaksi Redoks Kelas X Semester Genap SMA Negeri 3 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2012/2013, *Jurnal Pendidikan Kimia*, Vol. 2, No.4, hh. 135-141.
- Oludipe, D & Jonathan, O. A. 2010, Effect of Cooperative Learning Teaching Strategy on the Reduction on Students' Anxiety for Learning Chemistry, *Journal of Turkish Science Education*, Vol. 7, No.1, hh. 30-36.
- Sadiqin, I. K., Santoso, U. T & Sholahuddin, A. 2016, Problem Solving-Based Learning Tools to Improve the Science Problem Solving Skills of Junior High School Students. The 4th Proceedings International Conference On Educational Research and Innovation di UNY, Yogyakarta, 11-12 Mei.
- Sadiqin, I. K., Istiyadji, M., & Winarti, A. 2017a, Mengoptimalkan Potensi Otak Kanan Siswa dalam Pembelajaran Kimia, *Quantum: Jurnal Inovasi Pendidikan Sains*, Vol. 8, No.1, hh. 27-35.
- Sadiqin, I. K., Santoso, U., & Sholahuddin, A. 2017b, Pemahaman konsep IPA siswa SMP melalui pembelajaran problem solving pada topik perubahan benda-benda di sekitar kita, *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 3, No.1, hh. 52-62.
- Samsuni., Saidah & Sadiqin, I. K. 2018, Meningkatkan Hasil Belajar Konsep Listrik Dinamis Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD, *Gravity: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Fisika*, Vol. 4, No.1, hh. 73-86.
- Sugiyono. 2012, Metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan R&D, Bandung, Alfabeta.

- Widiyaningtyas. T & Widiatmoko. A. 2015. Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata pelajaran Kimia TEKNO, Vol : 21 hh, 47-51
- Wilis, J. 2011, Metode Pengajaran dan Pembelajaran Berbasis Kemampuan Otak, Yogyakarta, Mitra Media.
- Wulandari, Nais & Vebrianto, R. 2017, Studi Literatur Pembelajaran Kimia Berbasis Masalah ditinjau dari Kemampuan Menggunakan Laboratorium Virtual, Makalah disajikan pada Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri di UIN Sultan Syarif Kasim, 18-19 Mei.