

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

LEMBAR KERJA SISWA (LKS) BERBASIS KOLABORATIF UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN MASALAH FISIKA PADA SISWA DI SMA

Risma Valentina Fitriyani

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

rismavalentina40@gmail.com

Supeno

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

supeno.fkip@unej.ac.id

Maryani

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

drs.maryani@ymail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendiskripsikan langkah-langkah pada lembar kerja siswa (LKS) yang mampu melatih keterampilan pemecahan masalah secara kolaboratif. Keterampilan pemecahan masalah digunakan untuk menghubungkan berbagai aspek yang dapat ditafsirkan dalam fisika karena memahami dan menguasai konsep, prinsip, dan teori, dan hukum fisika membutuhkan keterampilan pemecahan masalah. LKS kolaboratif dikembangkan atas dasar rendahnya index *problem solving skill* Indonesia dibandingkan dengan negara lain. Lembar kerja siswa (LKS) berbasis kolaboratif merupakan suatu alternatif solusi untuk melatih keterampilan pemecahan masalah dengan berbantuan permasalahan fisika yang harus diselesaikan secara kolaboratif. Di dalam lembar kerja siswa berbasis kolaboratif tersebut telah mencakup indikator keterampilan pemecahan masalah, yaitu *visualized the problem, describe the problem in physics, plan the solution, execute the plan, dan check and evaluate*.

Kata Kunci: lembar kerja siswa, kolaboratif, keterampilan pemecahan masalah.

PENDAHULUAN

Keterampilan pemecahan masalah adalah kemampuan yang penting dimiliki oleh siswa karena pemecahan masalah dapat mendorong siswa untuk menyusun sendiri teorinya (*their own theories*), mengujinya, menguji teori temannya, membuangnya jika teori tersebut tidak konsisten dan mencoba yang lainnya (Chrisnawati, 2007). Menurut Sagala (2017), keterampilan pemecahan masalah digunakan untuk menghubungkan berbagai aspek yang dapat ditafsirkan dalam fisika karena memahami dan menguasai konsep, prinsip, dan teori, dan hukum fisika membutuhkan keterampilan pemecahan masalah.

Keterampilan pemecahan masalah sangat diperlukan dalam pendidikan di abad ke 21 ini. Namun, OECD (2015) menyatakan bahwa survey PISA 2015 berfokus pada sains dengan matematik, membaca, dan *problem solving skill* membuktikan bahwa index *problem solving skill* Indonesia masih sangat rendah dibandingkan dengan negara lain. Hal itu didukung

oleh penelitian Argaw (2017) yang menyatakan bahwa selama ini keterampilan siswa dalam memecahkan masalah masih rendah. Hal itu dikarenakan guru yang masih kurang memahami strategi pembelajaran yang cocok digunakan untuk pembelajaran fisika

Adolphus (2013) telah melakukan penelitian mengenai efek pembelajaran kolaboratif terhadap keterampilan pemecahan masalah siswa SMA. Penelitian dilakukan dengan beberapa variabel yaitu pembelajaran kolaboratif dan konvensional. Hasil yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah adanya perbedaan yang signifikan mengenai keterampilan pemecahan masalah dengan pembelajaran kolaboratif dan pembelajaran konvensional. Hal yang direkomendasikan dari peneliti adalah dengan memberikan penugasan yang berbasis kolaboratif untuk lebih meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada siswa. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Supeno et al. (2018) yang menyatakan bahwa pembelajaran kolaboratif dapat menjadi strategi alternatif, karena dalam pembelajaran kolaboratif siswa

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

diajarkan untuk bertanggung jawab atas tugas yang diberikan kepada setiap individu sebelum akhirnya diintegrasikan dengan solusi yang dihasilkan oleh siswa lain, sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan fisika secara prosedural dimulai dari pencontohan hingga solusi.

Heller dkk (1992) mengajukan langkah dan indikator pemecahan masalah dalam pembelajaran fisika melalui lima tahap. Pertama, *visualize the problem*. Pada langkah ini, dilakukan visualisasi permasalahan dari kata-kata menjadi representasi visual, membuat daftar variabel yang diketahui dan tidak diketahui, identifikasi konsep dasar. Kedua, *describe the problem in physics description*. Pada langkah ini, representasi visual diubah menjadi deskripsi fisika dengan membuat diagram benda bebas dan memilih koordinat. Ketiga, *plan the solution*. Pada fase ini yaitu merencanakan solusi dengan cara mengubah deskripsi fisika menjadi representasi matematis. Keempat, *execute the plan*, melaksanakan rencana dengan melakukan operasi matematis. Kelima, *check and evaluate*, mengevaluasi solusi yang didapatkan dengan mengecek kelengkapan jawaban, tanda, satuan dan nilai.

Menurut Puspitaningrum (2018), lembar kerja siswa (LKS) kolaboratif merupakan LKS yang disusun sebagai media kelompok siswa untuk menampung inspirasi dari banyak individu sehingga ide kreatif yang terbaik dari kelompok individu akan dibuat sebagai kesimpulan dalam LKS kolaboratif.

Puspitaningrum (2018) mengungkapkan bahwa karakteristik LKS kolaboratif adalah terdiri dari komponen. Pertama, identifikasi masalah, pada tahapan identifikasi masalah, disajikan permasalahan yang diberikan kepada siswa. Berdasarkan permasalahan yang telah diberikan tersebut, siswa dituntut untuk membuat rumusan masalah. Kedua, eksplorasi ide kreatif, pada tahap ini, kelompok siswa memikirkan alternatif solusi dengan mengeksplorasi ide sebanyak-banyaknya dari setiap anggota. Pada tahap ini siswa harus membuat hipotesis sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat. Ketiga, tahap *collaborative*, pada tahap ini, siswa bekerja secara kolaboratif, artinya masing-masing siswa bersama-sama berkontribusi untuk memecahkan permasalahan, saling memberikan ide kreatif dari jawaban yang diperoleh masing-masing individu untuk dapat memecahkan permasalahan. Keempat, elaborasi ide kreatif, pada tahap ini, kelompok siswa menganalisis data yang sudah didapatkan dari masing-masing individu, kemudian

menggunakan data tersebut untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya. Pertanyaan yang dibuat menuntun siswa untuk dapat memecahkan permasalahan. Kelima, evaluasi, pada tahap ini, siswa diminta untuk memberikan kesimpulan berdasarkan data-data yang telah diperoleh.

Lembar kerja siswa (LKS) berbasis kolaboratif yang dilengkapi permasalahan fisika merupakan suatu alternatif solusi media pembelajaran untuk melatih keterampilan pemecahan masalah, karena permasalahan yang terdapat dalam LKS tersebut merupakan permasalahan fisika yang diselesaikan secara kolaboratif dengan menggunakan indikator keterampilan pemecahan masalah.

Berdasarkan uraian di atas, keterampilan pemecahan masalah fisika masih sangat rendah, sehingga memerlukan alternatif solusi berupa media pembelajaran yang dapat melatih keterampilan pemecahan masalah. Sehingga, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana langkah-langkah pada LKS berbasis kolaboratif untuk melatih keterampilan pemecahan masalah fisika pada siswa? Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan langkah-langkah pada LKS berbasis kolaboratif yang mampu melatih keterampilan pemecahan masalah fisika pada siswa.

METODE

Berdasarkan tujuan penelitian, jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini digunakan untuk mendiskusikan langkah-langkah kolaboratif pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yang mampu melatih keterampilan pemecahan masalah fisika pada siswa. Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis kolaboratif ini ditujukan untuk siswa kelas X IPA di SMA dengan materi gerak parabola.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang dihasilkan pada penelitian ini merupakan Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis kolaboratif yang disertai permasalahan yang harus diselesaikan secara kolaboratif. Pembelajaran berbasis kolaboratif merupakan proses belajar mengajar yang dilakukan oleh beberapa siswa dalam suatu kelompok yang memungkinkan untuk bekerjasama guna memaksimalkan pembelajaran baik individu maupun kelompok. Pembelajaran kolaboratif juga dilakukan oleh beberapa siswa dalam satu kelompok yang bekerjasama untuk mencapai tujuan tertentu.

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

Pembelajaran kolaboratif mengacu pada metodologi dimana siswa terlibat dalam tugas umum dimana setiap individu bergantung dan bertanggung jawan satu sama lain.

Dalam LKS berbasis kolaboratif ini juga terdapat lembar jawaban yang mencakup indikator-indikator keterampilan pemecahan masalah, yang melalui tahap *visualize the problem*, *describe the problem in physics description*, *plan the solution*, dan *execute the plan*. Dengan adanya indikator keterampilan pemecahan masalah yang terdapat pada LKS tersebut, maka akan membuat siswa mengetahui bagaimana tahap-tahap untuk memecahkan masalah fisika. LKS ini dibuat untuk melatih keterampilan pemecahan masalah pada fisika dikarenakan untuk memecahkan permasalahan fisika diperlukan kekreatifan siswa dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Dengan LKS berbasis kolaboratif ini siswa akan bekerja sama dengan tim dan lebih berkontribusi dalam pembelajaran sehingga pembelajaran tidak berpust pada guru.

Lembar kerja siswa (LKS) berbasis kolaboratif yang disertai permasalahan fisika untuk melatih keterampilan pemecahan masalah fisika pada siswa ini berisikan langkah-langkah pembelajaran kolaboratif, mulai dari identifikasi masalah, eksplorasi ide kreatif, tahap *collaborative*, elaborasi ide kreatif, dan evaluasi.

1. Identifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi masalah, disajikan permasalahan fisika yang diberikan kepada siswa. Dari permasalahan yang telah diberikan tersebut, siswa diminta untuk membuat rumusan masalah. Contoh permasalahan fisika yang disajikan dalam LKS berbasis kolaboratif adalah sebagai berikut:

IDENTIFIKASI MASALAH

Masalah

Suatu meriam menembakkan peluru dengan kecepatan awal (V_0) tertentu dan membentuk sudut elevasi terhadap tanah θ seperti pada gambar dibawah. Apabila sudut elevasi meriam terhadap tanah diubah dengan kecepatan awal peluru (V_0) tetap, pada sudut elevasi berapakah meriam yang menunjukkan posisi peluru tertinggi (sumbu y) dan posisi peluru terjauh (sumbu x) pada saat waktu 0,8 detik?



Rumusan Masalah

Gambar 1. Tahap Identifikasi Masalah

Pada tahap identifikasi masalah ini akan mendorong siswa untuk dapat menganalisis permasalahan dan menganalisis fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga, siswa dapat terlatih membuat rumusan masalah yang sesuai dengan permasalahan yang telah diajukan.

2. Eksplorasi Ide Kreatif

Pada tahap ini, setiap kelompok memikirkan alternatif solusi yang digunakan untuk memecahkan permasalahan dengan mengeksplorasi ide sebanyak-banyaknya dari setiap anggota. Pada tahap ini, siswa harus membuat hipotesis permasalahan yang sesuai dengan rumusan masalah yang telah dibuat. Contoh eksplorasi ide kreatif dalam LKS berbasis kolaboratif adalah sebagai berikut:

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

Eksplorasi Ide Kreatif

Kelompok memikirkan alternatif solusi dengan cara mengeksplorasi ide sebanyak-banyaknya dari masing-masing anggota. Ide yang terkumpul kemudian didiskusikan untuk ditentukan mana ide terbaik yang cocok sebagai solusi, yang digunakan sebagai hipotesis penelitian.

Hipotesis Penelitian

Gambar 2. Tahap Eksplorasi Ide Kreatif

Pada tahap eksplorasi ide kreatif ini, akan mendorong siswa untuk dapat mengidentifikasi variabel dan dapat menghubungkan variabel-variabel yang terdapat dalam permasalahan.

3. Tahap *Collaborative*

Pada tahap ini, siswa bekerja secara kolaboratif, dimana untuk memecahkan masalah yang telah disediakan, masing-masing siswa harus mendapat tugas yang harus diselesaikan secara individu sebelum didiskusikan secara kelompok, atau berkolaboratif. Sehingga masing-masing siswa harus bertanggung jawab terhadap tugas yang didapatkan.

Setiap siswa berkontribusi untuk mengerjakan tugas. Masing-masing tugas tersebut telah diarahkan mengacu pada permasalahan yang telah disediakan. Sehingga, dari data yang didapatkan dari masing-masing individu dapat menjawab permasalahan yang telah disediakan. Pada tahap *collaborative* ini juga memuat lembar kerja yang mengacu pada indikator keterampilan pemecahan masalah. Contoh tahap *collaborative* dalam LKS berbasis kolaboratif adalah sebagai berikut:



COLLABORATIVE

Kelompok bekerja secara kolaboratif, dengan setiap individu mem berikan kontribusi untuk dapat mem buktikan hipotesis yang telah dibuat.

Langkah Kerja:

Kegiatan 1.

1. Individu melakukan perhitungan jarak sumbu x pada waktu tertentu dan jarak sumbu y pada waktu tertentu dari suatu meriam jika dilemparkan dengan kecepatan awal 10 m/s.
2. Gunakan sudut elevasi 25°
3. Gunakan waktu 0,8 sekon
4. Ulangi langkah 1-3 menggunakan sudut elevasi yang berbeda-beda, yaitu 30°, 45°, 60° dan 75°.
5. Catat hasil perhitungan, dan diskusikan

Kegiatan 2.

1. Individu melakukan perhitungan jarak sumbu x pada waktu tertentu dan jarak sumbu y pada waktu tertentu dari suatu meriam jika dilemparkan dengan kecepatan awal 15 m/s.
2. Gunakan sudut elevasi 25°
3. Gunakan waktu 0,8 sekon
4. Ulangi langkah 1-3 menggunakan sudut elevasi yang berbeda-beda, yaitu 30°, 45°, 60° dan 75°.
5. Catat hasil perhitungan, dan diskusikan

Kegiatan 3.

1. Individu melakukan perhitungan jarak sumbu x pada waktu tertentu dan jarak sumbu y pada waktu tertentu dari suatu meriam jika dilemparkan dengan kecepatan awal 20 m/s.
2. Gunakan sudut elevasi 25°
3. Gunakan waktu 0,8 sekon
4. Ulangi langkah 1-3 menggunakan sudut elevasi yang berbeda-beda, yaitu 30°, 45°, 60° dan 75°.
5. Catat hasil perhitungan, dan diskusikan

Kegiatan 4.

1. Individu melakukan perhitungan jarak sumbu x pada waktu tertentu dan jarak sumbu y pada waktu tertentu dari suatu meriam jika dilemparkan dengan kecepatan awal 25 m/s.
2. Gunakan sudut elevasi 25°
3. Gunakan waktu 0,8 sekon
4. Ulangi langkah 1-3 menggunakan sudut elevasi yang berbeda-beda, yaitu 30°, 45°, 60° dan 75°.
5. Catat hasil perhitungan, dan diskusikan

Gambar 3. Tahap *Collaborative*

Tahap *collaborative* ini sangat membutuhkan keterlibatan masing-masing individu untuk focus dan bertanggungjawab pada setiap tugas yang harus dikerjakan. Hal inilah yang akan mendorong siswa untuk lebih kreatif, mandiri dan berkontribusi dalam kerjasama tim untuk memecahkan permasalahan.

4. Elaborasi Ide Kreatif

Pada tahap ini, siswa secara berkelompok menganalisis data yang diperoleh dari masing-

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

masing tugas yang telah dikerjakan secara individu. Data yang dikumpulkan harus didiskusikan secara kolaboratif untuk dapat memecahkan permasalahan. Kemudian menggunakan data tersebut untuk membuktikan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya. Pertanyaan yang dibuat menuntun siswa untuk dapat memecahkan masalah. Contoh tahap elaborasi ide kreatif dalam LKS berbasis kolaboratif adalah sebagai berikut:

ELABORASI IDE KREATIF

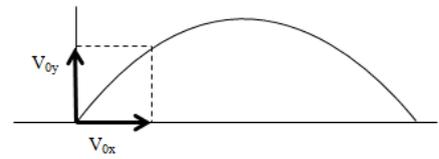
Analisis Data:

1. Berapakah jarak posisi peluru pada sumbu x dan jarak posisi peluru pada sumbu y jika peluru meluncur dengan kecepatan awal (V_0) tetap yaitu 10 m/s, dengan sudut elevasi (θ) 25°, 30°, 45°, 60° dan 75° tepat saat waktu 0,8 sekon?
Jawab:
2. Berapakah jarak posisi peluru pada sumbu x dan jarak posisi peluru pada sumbu y jika peluru meluncur dengan kecepatan awal (V_0) tetap yaitu 15 m/s, dengan sudut elevasi (θ) 25°, 30°, 45°, 60° dan 75° tepat saat waktu 0,8 sekon?
Jawab:
3. Berapakah jarak posisi peluru pada sumbu x dan jarak posisi peluru pada sumbu y jika peluru meluncur dengan kecepatan awal (V_0) tetap yaitu 20 m/s, dengan sudut elevasi (θ) 25°, 30°, 45°, 60° dan 75° tepat saat waktu 0,8 sekon?
Jawab:
4. Berapakah jarak posisi peluru pada sumbu x dan jarak posisi peluru pada sumbu y jika peluru meluncur dengan kecepatan awal (V_0) tetap yaitu 25 m/s, dengan sudut elevasi (θ) 25°, 30°, 45°, 60° dan 75° tepat saat waktu 0,8 sekon?
Jawab:

Gambar 4. Elaborasi Ide Kreatif

Lembar jawaban analisis:

Visualize



Describe

Diketahui :

Ditanya :

Plan

$$x = x_0 + (v_0 \cos \theta_0) t$$

$$y = y_0 + (v_0 \sin \theta_0) t - \frac{1}{2} g t^2$$

Execute

Gambar 5. Lembar Jawaban (Mengacu pada Indikator Keterampilan Pemecahan Masalah)

Pada tahap elaborasi ide kreatif ini dapat mendorong siswa untuk dapat terampil menganalisis hasil yang mereka dapatkan dalam mengerjakan tugas yang telah dibagikan. Sehingga siswa dapat mengaplikasikan hasil yang didapatkan kedalam indikator-indikator keterampilan pemecahan masalah yang terdapat pada lembar jawaban. Hal inilah yang akan membuat siswa dapat memecahkan masalah sesuai dengan indikator yang telah ditentukan.

5. Evaluasi

Pada tahap ini, siswa diminta untuk memberikan kesimpulan berdasarkan data-data yang telah diperoleh. Kesimpulan yang dibuat oleh masing-masing kelompok adalah jawaban yang digunakan untuk menjawab permasalahan. Dari tahap ini, siswa akan mengetahui apakah hipotesis yang telah dibuat benar atau salah. Tahap ini akan mendorong siswa untuk bekerjasama dengan kelompok untuk dapat menyimpulkan hasil atau data yang telah didapatkan.

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis kolaboratif ini mengarahkan siswa pada keterampilan pemecahan masalah melalui indikator-indikator keterampilan pemecahan masalah yang terdapat dalam lembar jawaban yang digunakan siswa untuk menganalisis jawaban dari masing-masing tugas yang telah siswa kerjakan secara individu. Melalui lembar jawaban

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Aktualisasi Peran Generasi Milenial Melalui Pendidikan, Pengembangan Sains, dan Teknologi dalam Menyongsong Generasi Emas 2045”

25 NOVEMBER 2018

itulah siswa akan lebih terbiasa untuk memecahkan permasalahan fisika sesuai dengan indikator keterampilan pemecahan masalah. Setelah menganalisis masing-masing jawaban individu yang telah didapatkan, siswa secara berkelompok akan berdiskusi untuk menyatukan jawaban dari masing-masing individu dengan tujuan dapat memecahkan permasalahan fisika yang telah diberikan pada tahap identifikasi masalah.

PENUTUP

Simpulan

Lembar Kerja Siswa (LKS) berbasis kolaboratif untuk melatih keterampilan pemecahan masalah merupakan LKS yang terdiri dari tahapan identifikasi masalah, eksplorasi ide kreatif, tahap *collaborative*, elaborasi ide kreatif, dan evaluasi. Dalam LKS ini juga mencakup indikator-indikator keterampilan pemecahan masalah yang terdapat pada lembar kerja individu masing-masing siswa, yaitu tahap *visualize the problem, describe the problem in physics description, plan the solution*, dan yang terakhir yaitu *execute the plan*. Sehingga, LKS berbasis kolaboratif ini dapat digunakan untuk melatih keterampilan pemecahan masalah.

Saran

Bagi peneliti lain, disarankan untuk dijadikan masukan atau referensi untuk penelitian sejenis yang berkaitan dengan *problem solving skill* dan LKS *collaborative*. Penelitian ini juga disarankan untuk dapat ditindaklanjuti guna mencari solusi sehingga *problem solving skill* siswa dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adolphus, T., J. Alamina, dan T. Aderonmu. 2013. The effect of collaborative learning on problem solving abilities among senior secondary school physics students in simple harmonic motion. *Journal of Education and Practice*. Vol. 4. 95-101.
- Argaw, A. S., B. B. Haile, B. T. Ayalew, dan S. G. Kuma. 2017. The effect of problem based learning (PBL) instruction on students' motivation and problem solving skills of physics. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technologi Education*. Vol. 13. 857-871.
- Chrisnawati, E. H. 2007. Pengaruh penggunaan metode pembelajaran koperatif tipe STAD (student team achievement division) terhadap kemampuan problem solving siswa SMK (teknik) swasta di surakarta ditinjau dari motivasi belajar siswa. Vol. 17. 65-74
- Heller, P., R. Keith, dan S. Anderson. 1992. Teaching problem solving through cooperative grouping. Part 1: group versus individual problem solving. *American Journal of Physics*. Vol. 60. 627-636
- OECD. (2016). *Result from PISA 2015*. New York: Columbia University
- Puspitaningrum, H. Z., S. Astutik, dan Supeno. 2018. Lembar kerja siswa berbasis *collaborative creativity* untuk melatih kemampuan beargumentasu ilmiah siswa SMA. *Prosiding Seminar Nasional Quantum*. April 2018. 159-164
- Sagala, N. L., Rahmatsyah, dan M. P. Simanjuntak. 2017. The influence of problem based learning model on scientific process skill and problem solving ability of student. *IOSR Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*. Vol. 7. 1-9
- Supeno, Subiki, dan L. W. Rohma. 2018. Students ability in solving physics problem on newtons law of motion. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*. Vol. 7. 59-70