

MENGULIK FISIKA: HUKUM III NEWTON DI BALIK PERMAINAN VIRAL LATO-LATO DI SMPIT TUNAS INSAN MULIA, SAWANGAN DEPOK

EXPLORING PHYSICS: NEWTON'S LAW III BEHIND THE VIRAL GAME LATO-LATO AT SMPIT TUNAS INSAN MULIA, SAWANGAN DEPOK

¹Edi Tri Astuti, ²Ersam Mahendrawan, ³Ihat Solihat

^{1,2,3}Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Pamulang
email: ¹dosen01544@unpam.ac.id, ²dosen01329@unpam.ac.id, ³dosen00990@unpam.ac.id,

ABSTRAK

Lato-lato mendadak viral karena masyarakat Indonesia dari anak-anak hingga dewasa memainkannya dimana-mana. Salah seorang yang membuat mainan ini diproduksi banyak adalah Marvin Glass asal Chicago, dulu mainan ini dibuat dari nilon dan serat kaca anti pecah dan pada saat terbuat dari plastik. Awalnya, permainan ini diciptakan bukan sekedar mainan, melainkan memang sebagai alat pembelajaran ilmu fisika. Pendulum plastik digunakan untuk menjelaskan pada anak mengenai adanya hukum Newton yang merumuskan adanya pengaruh gaya terhadap perubahan gerak atau perpindahan kedudukan suatu benda. Sesuai dengan namanya, hukum III Newton berbunyi: "Ketika suatu gaya (aksi) diberikan pada suatu benda maka benda tersebut akan memberikan gaya (reaksi) yang sama besar dan berlawanan arah dengan gaya yang diberikan." Dengan demikian hukum Newton ini juga disebut sebagai hukum aksi-reaksi. Pada permainan lato-lato, hukum III Newton terlihat pada saat kita memainkannya dengan sekali hentakan tangan, maka pendulum plastik itu akan memantul. Ini dinamakan peristiwa tumbukan lenting sempurna, yaitu tumbukan dimana tidak ada kehilangan energi kinetik setelah tumbukan dan momentumnya tetap disebut dengan hukum Kekekalan Momentum. Hukum ini terjadi ketika dua benda bertumbukan dari arah berlawanan maka benda tersebut akan berpisah dan kembali ke arah dia berasal dengan kecepatan yang sama seperti sebelum ia bertumbukan. Penjelasan ini memberikan catatan, karena momentum dipengaruhi massa dan kecepatan benda, maka lato-lato hanya bisa bekerja apabila dua bandulnya memiliki massa yang sama. Jika salah satu bandul diganti dengan yang lebih besar atau lebih kecil, maka lato-lato tidak bisa dimainkan dengan mulus. Kegiatan PkM dengan judul "Mengulik Fisika: Hukum III Newton Di Balik Permainan Viral Lato-Lato Di SMPIT Tunas Insan Mulia, Sawangan Depok". untuk siswa sebanyak 20 orang sudah dilaksanakan pada tanggal 14 Maret 2023, merupakan kegiatan dari tiga orang dosen dan dua orang mahasiswa dari Prodi Teknik Mesin Unpam. Dalam pelaksanaan PkM ini dilakukan 2 kali tes diagnostik dengan 10 pertanyaan terhadap siswa yang mengikutinya, yaitu kuesioner awal dan kuesioner akhir. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana model pengajaran ini efektif dilakukan meskipun singkat waktunya. Hasil dari kuesioner awal hampir sebagian besar siswa kurang menyukai pelajaran fisika dan hasil kuesioner akhir sebagian besar siswa mulai menyukai pelajaran fisika. Dengan selesainya kegiatan ini maka diharapkan siswa SMPIT Tunas Insan Mulia Sawangan Depok yang sebelumnya kurang menyukai fisika menjadi lebih memahami dan mengerti.

Kata kunci: Fisika, Hukum III Newton, Lato-lato, Aksi-Reaksi, Tumbukan Lenting Sempurna

ABSTRACT

Lato-lato suddenly went viral because Indonesian people from children to adults played it everywhere. One of the people who make this toy produced a lot is Marvin Glass from Chicago, this toy used to be made of nylon and shatterproof glass fibers and when made of plastic. Initially, this game was created not just a toy, but indeed as a learning tool for physics. Plastic pendulums are used to explain to children the existence of Newton's laws that formulate the influence of force on changes in motion or displacement of an object. As the name implies, Newton's law III reads: "When a force (action) is exerted on an object, it will exert a force (reaction) equal in magnitude and in the opposite direction to the force exerted." Thus Newton's law is also referred to as the action-reaction law. In the game of lato-lato, Newton's law III is seen when we play it with one hand beat, then the plastic pendulum will bounce. This is called a perfect bending collision event, which is a collision where there is no loss of kinetic energy after the collision and the momentum is still called the law of conservation of momentum. This law occurs when two objects collide from opposite directions, then the object will separate and return in the direction it originated with the same speed as before it collided. This explanation notes that because momentum is influenced by the mass and speed of the object, the latos can only work if the two pendulums have the same mass. If one of the pendulums is replaced with a larger or smaller one, then the lato-lato cannot be played smoothly. PkM activity entitled "Exploring Physics: Newton's Law III Behind the Viral Lato-lato Game at SMPIT Tunas Insan Mulia, Sawangan Depok". for 20 students, it has been held on March 14, 2023, which is an activity from three lecturers and two students from the Unpam Mechanical Engineering Study Program. In the implementation of this PkM, 2 diagnostic tests were carried out with 10 questions for students who took it, namely the initial questionnaire and the final questionnaire. The goal is to find out the extent to which this

teaching model is effective even though it is short in time. The results of the initial questionnaire were almost most of the students did not like the physics lesson and the results of the final questionnaire most of the students began to like the physics lesson. With the completion of this activity, it is hoped that SMPIT Tunas Insan Mulia Sawangan Depok students who previously did not like physics will understand and understand more.

Keywords: Physics, Newton's Law III, Lato-lato, Action-Reaction, Perfect Bending Collision

I. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam menciptakan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas. Peningkatan kualitas SDM dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan menyelenggarakan pendidikan yang bermutu, yaitu pendidikan yang sesuai dengan harapan siswa, masyarakat dan pemerintah. Kualitas pembelajaran dapat dilihat dari segi proses dan hasil. Pembelajaran berkualitas dari segi proses apabila seluruh atau sebagian besar siswa terlibat aktif secara fisik, mental, maupun sosial dalam kegiatan pembelajaran.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan eksakta dan dianggap mampu membentuk siswa menghadapi perkembangan dunia, terutama perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Penguasaan fisika sangatlah penting dalam kehidupan manusia dan memiliki peran dalam semua aspek kehidupan. Tidak salah jika menyebutkan bahwa fisika berkontribusi secara langsung dan mendasar terhadap aspek kehidupan. Tapi ironisnya beberapa siswa pada umumnya masih menganggap bahwa fisika merupakan mata pelajaran yang sulit dan rumit disamping matematika tentunya.

Masih banyak siswa yang belum mampu memahami masalah fisika, hal ini dikarenakan siswa kurang mengerti materi yang diajarkan, akibatnya kalau diberi soal maka penyelesaiannya akan kurang tepat. Kesulitan utama siswa adalah dalam menerapkan langkah dan menentukan teknik pemecahan masalah. Pemecahan masalah merupakan bagian tak terpisahkan dari proses pembelajaran fisika yang mengharuskan siswa untuk berpikir. Proses berpikir dapat dikembangkan melalui masalah fisika yang menantang artinya proses penyelesaiannya membutuhkan pemikiran lebih lanjut karena prosedur penyelesaiannya tidak sama dengan yang diajarkan di kelas. Proses pemecahan masalah memberi kesempatan kepada siswa terlibat aktif dalam mempelajari, mencari, menemukan sendiri informasi untuk diolah menjadi konsep, prinsip, teori, atau kesimpulan. Kemampuan pemecahan masalah fisika merupakan kemampuan memproses informasi terkait konsep fisika untuk membuat keputusan. Kemampuan siswa dalam memproses informasi untuk memecahkan masalah fisika berbeda-beda tergantung dari

latar belakang kemampuan siswa dalam menggunakan penalaran, yaitu kemampuan melihat hubungan sebab akibat untuk menarik kesimpulan.

Banyak kesulitan yang dihadapi siswa dalam belajar fisika, hal ini disebabkan karena banyaknya anggapan bahwa fisika sulit dan menakutkan karena berhubungan dengan angka, rumus dan hitungan. Dengan anggapan itu akhirnya berpengaruh terhadap motivasi belajar siswa.

Hasil belajar siswa dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berasal dari diri siswa itu sendiri, sedangkan faktor eksternal berasal dari keluarga, sekolah, dan masyarakat. Pengajar atau guru merupakan wakil dari pihak sekolah yang berhubungan langsung dengan siswa perlu memikirkan ketepatan pemilihan metode, improvisasi dan inovasi. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa pengajar menentukan keberhasilan belajar siswa. Kemampuan pengajar dalam melaksanakan proses belajar mengajar sangat berpengaruh terhadap tingkat pemahaman siswa. Biasanya pengajar menggunakan model pembelajaran dengan metode ceramah sebagai cara untuk menyampaikan materi pelajaran. Melalui model ini siswa akan lebih banyak pengetahuan, namun pengetahuan itu sebatas hanya diterima saja akibatnya menjadi kurang bermakna karena ilmu pengetahuan yang didapat oleh siswa-siswi mudah menguap dan terlupakan.

Orang tua merupakan pihak yang berperan dalam penanganan anak sebab interaksi anak dengan orang tua porsinya lebih besar dibandingkan dengan interaksi pengajar dengan siswa di sekolah. Orang tua harus mampu menciptakan kondisi dan menyediakan sarana yang menunjang proses belajar anak.

II. METODE PELAKSANAAN

Sebagaimana halnya SMP lainnya, di sekolah ini pengajaran fisika juga diberikan dengan cara konvensional, dimana materi disampaikan dengan metode ceramah oleh pengajar tanpa memasukkan unsur-unsur yang membuat siswa bergairah dalam belajar fisika. Dengan demikian, permasalahan yang dihadapi adalah bagaimana cara pengajar memberikan pemahaman fisika dengan metode "*Fun Game*" kepada siswa di SMPIT Tunas Insan Mulia, Sawangan Depok. Berdasarkan permasalahan yang ada, maka solusi pengajaran yang akan dilakukan adalah memvisualisasikan konsep fisika melalui permainan viral untuk meningkatkan motivasi belajar siswa. Dalam PkM ini akan dijelaskan apa dan bagaimana memainkan lato-lato dan metode kegiatan yang digunakan.

Berikut ini adalah tahapan kegiatan yang dilakukan:

1. Tahap Persiapan
2. Tahap Pelaksanaan Kegiatan.

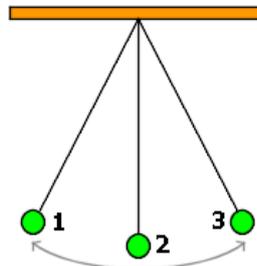
Peserta yang mengikuti kegiatan ini sebanyak 15 siswa, Keegiatannya dibagi menjadi 4, yaitu:

- a. Pengisian Kuesioner
- b. Presentasi dan Peragaan Permainan

1) Konsep Fisika di Lato-lato

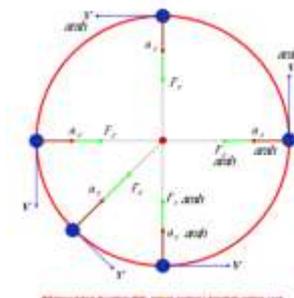
a) Gerak pendulum

Pendulum merupakan sistem mekanik yang tersusun atas sebuah massa m yang terikat dengan sebuah tali l yang dapat berayun secara bebas dan teratur melalui titik keseimbangan sebagai respon dari gaya gravitasi. Salah satu ciri getaran adalah adanya amplitudo (simpangan terbesar suatu getaran). Dalam kasus sederhana yang ideal, gerakan pendulum mengabaikan gaya gesek dan mengasumsikan bahwa sudut simpangan sangat kecil.



Gambar 1. Gerak Pendulum

b) Gerak melingkar



Gambar 2. Gerak melingkar

Sebuah benda yang bergerak melingkar baik gerak melingkar beraturan ataupun yang tidak beraturan, geraknya akan selalu berulang pada suatu saat tertentu. Saat memainkan lato-lato dengan cepat terjadi gerak melingkar. tegangan tali pada lato-lato sebagai gaya sentripetal dan kecepatan linier dipengaruhi panjang tali.

c) Tumbukan

Tumbukan adalah peristiwa yang terjadi ketika suatu benda bertabrakan dengan benda lainnya dan saling bertukar gaya dalam selang waktu tertentu dan pasti terdapat hukum kekekalan momentum yang berlaku.

[1] Tumbukan Lenting Sempurna

Tumbukan lenting sempurna (tumbukan elastik) adalah peristiwa tumbukan dimana jumlah energi kinetik sebelum dan sesudah terjadinya tumbukan adalah sama, artinya tidak ada energi yang hilang ketika tumbukan terjadi.

[2] Tumbukan Lenting Sebagian

Tumbukan lenting sebagian adalah peristiwa tumbukan yang terjadi antara dua atau lebih benda dimana energi kinetik berkurang selama terjadi tumbukan. Setelah dua atau lebih benda tersebut bertumbukan, kecepatan lenting/pantul atau kembalinya akan berkurang dari kecepatan datang.

[3] Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali

Pada tumbukan tidak lenting sama sekali, dua atau lebih benda yang telah bertumbukan akan bersatu dan kecepatan benda-benda tersebut adalah sama.

d) Hukum Kekekalan Momentum

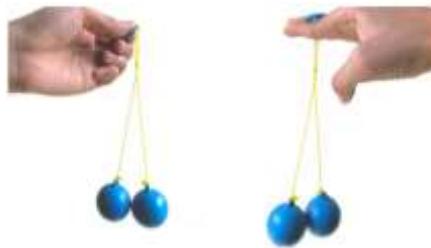
Momentum merupakan salah satu besaran yang dimiliki oleh setiap benda yang bergerak. Semakin cepat pergerakan suatu benda atau materi, maka kian besar pula angka momentumnya. Artinya, pada saat kecepatan benda semakin besar, bertambah besar pula tingkat kesukaran untuk memberhentikan benda tersebut.

2) Teknik Bermain Lato-lato

Apa menariknya memainkan lato-lato dengan cara sangat monoton?

a) Teknik Original

Teknik bermain lato-lato yang normal menggunakan satu tangan dengan cara mengayunkan tali secara perlahan sehingga kedua pendulum berbenturan dengan cepat.



Gambar 3. Teknik Original

b) Teknik Over The Head

Jika sudah bisa menguasai teknik original maka angkatlah pergelangan tangan secara perlahan dan tetap ayunkan dengan memfokuskan ayunan menggunakan pergelangan tangan, angkat terus pergelangan tangan anda sehingga posisi pergelangan tangan Anda membentuk huruf L dan lato-lato secara horizontal berada di atas kemudian pertahankan selama mungkin.



Gambar 4. Teknik Over The Head

c) Teknik Double Hand

Teknik ini menggunakan kedua tangan untuk mengayunkan dua buah lato-lato. Sepertinya teknik ini terlihat mudah padahal refleks antara tangan kanan jauh berbeda dengan tangan kiri ditambah dalam

menyatukan ritme benturan pendulum yang harus sama dengan kedua tangan sangatlah sulit, perlu latihan tangan



Gambar 5. Teknik *Double Hand*

- c. Diskusi
- d. Pelaporan dan Publikasi

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan PkM dengan judul "Mengulik Fisika: Hukum III Newton Dibalik Permainan Viral Lato-lato di SMPIT Tunas Insan Mulia, Sawangan Depok" dilaksanakan pada hari Selasa, tanggal 14 Maret 2023, dari pukul 08.00 sampai dengan pukul 13.00 WIB.

1. HASIL

Adapun kegiatan yang sudah dilakukan adalah sebagai berikut:

- a. Persiapan materi untuk presentasi dilakukan di salah satu kelas di lantai 2.
- b. Pengisian kuesioner awal sebagai agenda monitoring dan evaluasi
- c. Pemaparan teori dan sesi tanya jawab kemudian dilanjutkan dengan peragaan permainan lato-lato



Gambar 6. Foto sesi peragaan permainan.

d. Penutupan dengan pengisian kuesioner akhir.

2. PEMBAHASAN

Materi pertanyaan, kompilasi hasil kuesioner awal dan akhir diperlihatkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kompilasi Hasil Kuesioner Awal dan Akhir

No.	Pernyataan	Awal				Akhir			
		SS	S	TS	STS	SS	S	TS	STS
1	Saya tertarik pada pelajaran fisika	3	8	4	0	3	11	1	0
2	Saya semangat saat pelajaran fisika berlangsung	1	9	5	0	3	12	0	0
3	Saya berpartisipasi saat pelajaran fisika berlangsung	3	9	3	0	4	11	0	0
4	Saya senang mendiskusikan pelajaran fisika saat belajar dalam kelompok	2	5	8	0	4	7	4	0
5	Saya sering mengajukan pendapat di kelas	2	2	11	0	5	4	6	0
6	Saya memiliki buku catatan fisika dan alat tulis lengkap	2	2	11	0	4	10	1	0
7	Saya memiliki catatan pelajaran fisika yang lengkap	2	2	11	0	2	7	6	0
8	Saya selalu mengerjakan tugas fisika	1	3	7	4	3	8	4	0
9	Saya fokus memperhatikan materi yang disampaikan	3	9	3	0	3	9	3	0
10	Saya selalu berusaha mendapatkan nilai yang baik untuk fisika	3	8	4	0	4	9	2	0

Keterangan :

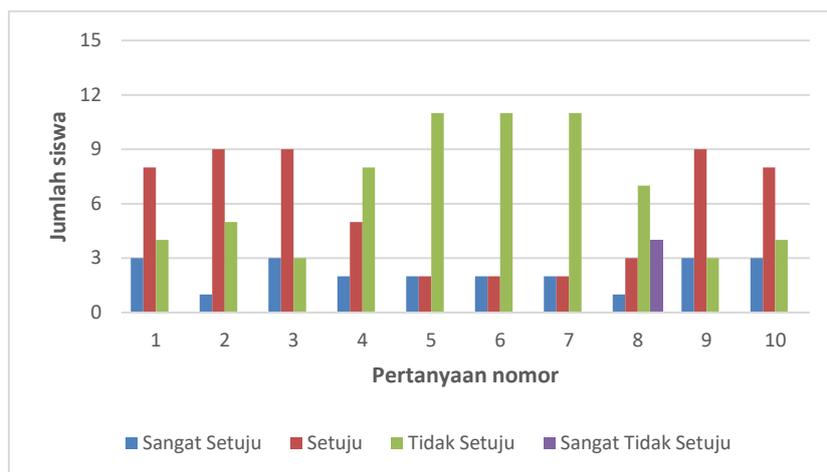
SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

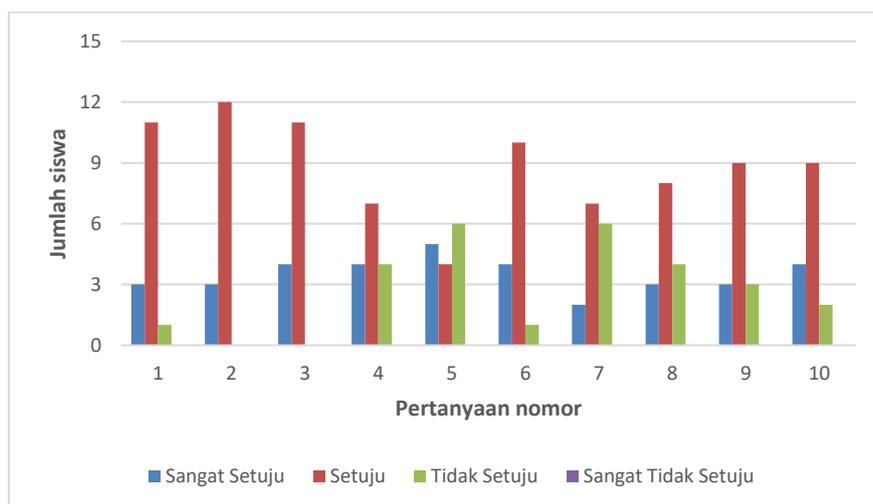
STS : Sangat Tidak Setuju

Dari hasil kuesioner awal kemudian dibuat grafiknya diperlihatkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Hasil Kuesioner Awal

Dari Gambar 7 terlihat bahwa urutan pertama dengan jawaban tidak setuju terwakili di semua nomor pertanyaan dan nilai tinggi ada di nomor pertanyaan 4, 5, 6 dan 7. Selanjutnya urutan kedua ditempati jawaban setuju yang juga terwakili di semua nomor pertanyaan tetapi nilainya lebih rendah. Urutan ketiga yang mewakili jawaban sangat setuju masih terwakili di semua pertanyaan dengan nilai jauh lebih rendah dari urutan kedua. Urutan keempat yang menyatakan jawaban sangat tidak setuju ada 4 dari 15 siswa dimana bunyi pertanyaan adalah “Saya selalu mengerjakan tugas fisika”.



Gambar 8. Grafik Hasil Kuesioner Akhir

Dari kuesioner akhir maka diperoleh grafik seperti terlihat pada Gambar 8. Urutan pertama dengan jawaban setuju yang ditandai dengan nilai tinggi di hampir seluruh

pertanyaan. Selanjutnya urutan kedua ditempati jawaban sangat setuju terwakili di semua nomor pertanyaan dengan nilai lebih rendah dari sebelumnya. Urutan ketiga yang menyatakan jawaban tidak setuju tidak terwakili di semua pertanyaan dan terdapat nilai 0 di nomor pertanyaan 3, 4. Urutan keempat yang menyatakan jawaban sangat tidak setuju tidak ada yang memilih.

Dengan selesai dilakukannya kegiatan PkM ini maka diharapkan siswa SMPIT Tunas Insan Mulia Sawangan Depok yang sebelumnya kurang menyukai fisika menjadi lebih mengerti dan memahami.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Sesuai dengan tujuan kegiatan ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari 15 siswa dengan 10 pertanyaan yang diajukan maka kuesioner awal memberikan hasil tidak setuju terwakili di semua nomor diikuti berturut-turut setuju, sangat setuju dan terakhir sangat tidak setuju.
2. Dari 15 siswa dengan 10 pertanyaan yang diajukan maka kuesioner akhir memberikan hasil setuju terwakili di semua nomor diikuti berturut-turut pilihan sangat setuju, tidak setuju dan terakhir sangat tidak setuju.

Saran

1. Sebaiknya SMPIT Tunas Insan Mulia, Sawangan Depok dijadikan lokasi kegiatan binaan karena siswanya memerlukan tambahan iptek supaya hasilnya secara signifikan dapat dilihat.
2. Materi kegiatan yang disampaikan juga bisa bervariasi dan kelompok yang melakukan kegiatan juga bisa dirotasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Fitri Ayu Fatmawati, S.Pd, M.Pd., Fenomena Lato-Lato, Bebas Gadget Tapi Suara Bikin Kaget, Universitas Muhammadiyah Gresik, <https://umg.ac.id/opini/fenomena-latolato-bebas-gadget-tapi-suara-bikin-kaget> 2023
- [2] Azwar Anas, Lato-Lato dan Pendidikan, SMP Sukma Bangsa Lhokseumawe, Sumber: <https://mediaindonesia.com/opini/549639/lato-lato-dan-pendidikan>

- [3] Yuli Yanti, Neng Nenden Mulyaningsih, Dandan Luhur Saraswati, Pengaruh Panjang Tali, Massa Dan Diameter Bandul Terhadap Periode Dengan Variasi Sudut, Pendidikan Fisika, Universitas Indraprasta PGRI STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) p-ISSN: 2527 - 9661 Vol. 5 No. 1 Agustus 2020 e-ISSN: 2549 – 2837
- [4] Noor dan A. Dewi, “Pengembangan Alat Peraga Bandul Matematis untuk Melatihkan Keterampilan Proses Siswa pada Materi Gerak Harmonik Sederhana di Kelas XI SMAN 3 Tuban,” vol. 03, no. 02, pp. 189–194, 2014.
- [5] E. Novianarenti, Y. Susatio, and R. Hantoro, “Penentuan Parameter Bandul Matematis untuk Memperoleh Energi Maksimum dengan Gelombang dalam Tangki,” vol. 2, no. 1, 2013.
- [6] H. Widya “Variasi Bentuk Bandul untuk Meningkatkan Pemahaman Peserta Didik Dalam Penentuan Nilai Gravitasi Bumi pada Ayunan Sederhana,” vol. 3, no. 1, pp. 42–46, 2019.
- [7] H. Setyadin et al., “Optimalisasi Bandul Matematis Menggunakan Tracker dalam Penentuan Perubahan Percepatan Gravitasi Permukaan Bumi (g) Akibat Gerhana Matahari Sebagian (GMS) 9 M,” vol v. February, 2016.
- [8] K. Khotimah, S. Viridi, and N. Khotimah, “Ayunan Sederhana : Pengaruh Panjang Tali, Sudut Awal, dan Massa Bandul terhadap Periode serta Menentukan Konstanta Redaman,” vol. 2011, no. SNIPS, pp. 22–23, 2011.