

Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kreativitas Peserta Didik dengan Pendekatan Berpikir Kausalitik Berscaffolding

Faisal, Joni Rokhmat*, Jannatin Ardhuha

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Mataram

*Email: joni.fkip@unram.ac.id

Received: 31 Maret 2020;

Accepted: 19 April 2020;

Published: 24 April 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v6i1.1771>

Abstract - This research aimed to investigate problem-solving ability (PSA) and creativity of students through physics learning with causalitic-thinking approach with scaffolding of type 2b. With the scaffolding, in learning, students have to determine all causes and predict all possible effects in a phenomenon, also give arguments how conditions of each cause so that each effect occur. However, the number of the causes and effects is informed and part of the causes, effects, and arguments also be given so the students only need to complete them. This research used method of experiment with control group design. As population were students of class XI MIA SMAN 3 Mataram year 2017/2018 while as sample were the students of class XI MIA 8 and XI MIA 9. Data of the PSA and creativity were taken by using one set of test instrument and respectively analyzed with *t*-test and *U*-test at significance level of 5%. The former test showed that $t_{counted}$ is 12.621 with t_{table} of 2.004 which meant that the approach affected PSA of students. While, the latter one showed that $z_{counted}$ is 6.69 with z_{table} of 1.96 which meant that the approach also affected creativity of students.

Keywords: *problem-solving; creativity; causalitic-tinking; approach; physics learning.*

PENDAHULUAN

Setiap manusia menginginkan cita-cita dan impiannya tercapai. Cita-cita dan impian tersebut dapat tercapai apabila manusia tersebut memiliki bekal ilmu dan keahlian yang cukup. Banyak cara yang dapat digunakan untuk mencari ilmu dan keahlian tersebut. Salah satunya melalui pendidikan formal. Pendidikan merupakan sarana bagi seseorang untuk mencari pengetahuan serta kemampuan yang akan digunakan sebagai bakal menjalani kehidupannya. Tidak semua orang yang berhasil dan sukses memiliki latar belakang pendidikan formal yang baik. Namun kebanyakan dari orang yang berhasil dan sukses meraih kesuksesannya melalui jalur pendidikan formal. Semakin tinggi tingkat kehidupan yang ingin diraih seseorang, semakin banyak dan berat pula masalah yang akan dihadapinya. Oleh sebab itu, pendidikan awal yang diterima oleh para peserta didik haruslah dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah mereka.

Menurut Tamami *et al.* (2017) kemampuan pemecahan masalah merupakan kemampuan dasar yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk memecahkan setiap permasalahan dari guru. Kemampuan pemecahan masalah ini sangat diperlukan pada semua mata pembelajaran di sekolah terutama pembelajaran fisika. Berbagai permasalahan yang menyangkut fenomena-fenomena alam dalam pembelajaran fisika memerlukan kemampuan pemecahan masalah yang baik agar mampu memecahkannya.

Besarnya keharusan memiliki kemampuan pemecahan masalah semakin meningkat seiring dengan kemajuan jaman. Terutama dengan berlakunya Kurikulum 2013 yang menuntut para peserta didik untuk aktif serta pembelajaran harus berpusat pada peserta didik itu sendiri dan bukan pada guru. Seorang guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber belajar bagi para peserta didik. Seorang guru dituntut agar lebih menjalankan perannya sebagai fasilitator

yang menyediakan berbagai fasilitas untuk peserta didik dalam proses pembelajaran. Fasilitas ini termasuk menyediakan berbagai permasalahan yang harus dipecahkan oleh para peserta didik sehingga berbagai kemampuan dari peserta didik seperti kemampuan pemecahan masalah dapat berkembang dengan baik.

Selain dari kemampuan pemecahan masalah, kemampuan yang tidak kalah pentingnya bagi peserta didik adalah kreativitas. Menurut Hakim *et al.* (2017) berpikir secara kreatif sangatlah penting untuk dikembangkan dalam proses pembelajaran. Berbagai permasalahan dalam kehidupan memerlukan banyak solusi untuk menyelesaikannya. Agar dapat menemukan solusi-solusi tersebut, seseorang harus mampu berfikir secara kreatif. Deta *et al.* (2013) juga berpendapat bahwa peserta didik yang memiliki kreativitas tinggi akan memiliki kemampuan lebih baik saat berusaha menyelesaikan berbagai permasalahan-permasalahan terutama permasalahan yang berkaitan dengan aplikasi dari pelajaran yang ia pelajari. Berdasarkan teori pendukung tersebut, dapat disimpulkan bahwa kreativitas sangat dibutuhkan oleh peserta didik. Peserta didik yang berpikir secara kreatif akan memiliki kemampuan lebih baik saat berusaha menyelesaikan berbagai permasalahan-permasalahan sehingga kemampuan pemecahan masalah yang ia miliki dapat lebih berkembang.

Kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas merupakan dua hal penting yang dapat dikembangkan melalui pendidikan formal. Bertujuan memperoleh gambaran pengembangan kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas melalui pendidikan formal ini, wawancara dilakukan dengan guru fisika dan beberapa peserta didik di kelas XI di SMAN 3 Mataram. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika, ternyata

guru seringkali menggunakan soal fisika dalam bentuk soal hitungan untuk mengevaluasi para peserta didik. Akibatnya peserta didik yang memiliki dasar matematika lemah mengalami kesulitan saat mengerjakan soal ini. Mereka sering kali tidak mampu menyelesaikan persamaan aljabar saat mengerjakan soal fisika. Hal ini didukung dengan hasil wawancara terhadap peserta didik sendiri. Berdasarkan hasil tersebut, beberapa kesulitan saat belajar fisika adalah menentukan persamaan yang digunakan untuk mengerjakan soal dan melakukan perhitungan matematika dari soal fisika tersebut.

Menurut Helmi *et al.* (2017), bentuk tes tulis fisika yang hanya mengandalkan persamaan fisika akan menghambat perkembangan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas seharusnya menjadi kemampuan yang sangat perlu dikembangkan di sekolah. Kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas sendiri dapat dikembangkan dengan cara belajar yang tepat. Belum diterapkannya cara belajar yang dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas merupakan salah satu permasalahan yang harus diperhatikan oleh para pendidik.

Menghadapi permasalahan ini, Terdapat solusi alternatif yang dapat digunakan. Solusi tersebut adalah dengan cara menerapkan pendekatan pembelajaran yang diharapkan dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah dan kreativitas peserta didik. Pendekatan pembelajaran yang dimaksud yaitu pendekatan berpikir kausalitik.

Pendekatan berpikir kausalitik merupakan pendekatan yang mengarahkan peserta didik untuk berpikir secara luas atau berpikir divergen. Peserta didik tidak lagi berpikir bahwa setiap permasalahan yang

dihadapi hanya memiliki satu jalan keluar, namun setiap permasalahan yang dihadapi memiliki berbagai jalan keluar. Pendekatan berpikir kausalitik ini sendiri dalam pembelajaran fisika pertama kali dikemukakan oleh Rokhmat *et al.* (2012).

Menurut Rokhmat (2013), pendekatan berpikir kausalitik dapat mengembangkan kemampuan pemecahan masalah. Pendekatan berpikir kausalitik yang menganut berpikir divergen juga diharapkan dapat mengembangkan kreativitas peserta didik. Namun berdasarkan penelitian yang dilakukan Rokhmat sendiri terhadap calon guru fisika pada tahun 2013, pendekatan berpikir kausalitik masih belum berfungsi secara maksimal. Hal ini disebabkan oleh bentuk dari pendekatan berpikir kausalitik yang masih sangat standar mengakibatkan para peserta didik kesulitan untuk memahaminya. Agar pendekatan berpikir kausalitik dapat diterapkan pada tingkat SMAN dan agar kejadian yang sama tidak terulang kembali, pendekatan berpikir kausalitik harus dipadukan dengan teknik lain yaitu *scaffolding*. Hal ini sesuai dengan yang disarankan oleh Rokhmat (2013) yaitu agar tahapan selanjutnya berjalan dengan baik dan maksimal, pendekatan berpikir kausalitik perlu dipadukan dengan tahapan (*scaffolding*). *Scaffolding* yang diberikan diharapkan dapat membantu para peserta didik dalam memahami tahapan dari pendekatan berpikir kausalitik serta diharapkan mampu mengembangkan proses dari pendekatan berpikir kausalitik peserta didik itu sendiri.

Berdasarkan pendapat Rokhmat (2015), terdapat delapan tipe pola berpikir kausalitik berbantuan tahapan (*scaffolding*). Delapan tipe pola berpikir kausalitik berbantuan *scaffolding* ini adalah tipe 1a sampai 4a dan 1b sampai 4b. Pada pola a, tidak diberikan contoh penjelasan dari permasalahan yang diberikan. Sedangkan

pada pola b, diberikan contoh penjelasan dari permasalahan yang diberikan sehingga akan timbul rangsangan untuk berpikir pada peserta didik. Tamami *et al.* (2017) melakukan penelitian menggunakan pola a tepatnya tipe 2a. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa tipe 2a terbukti berpengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik namun tidak berpengaruh terhadap kreativitasnya. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, pola b dipilih untuk digunakan dalam penelitian ini. Tipe berpikir kausalitik *scaffolding* yang digunakan lebih tepatnya adalah tipe 2b, yaitu pengembangan berpikir kausalitik dengan bantuan pola utama tabel kausalitas dan sebagian akibat dalam tabel tersebut sudah diberikan serta diberikan bantuan penjelasan dari suatu permasalahan. Kemudian peserta didik diminta menentukan komponen-komponen penyebab dan akibat lainnya dengan jumlah yang sudah diketahui dari suatu fenomena fisika. Selanjutnya peserta didik diminta memberi penjelasan bagaimana penyebab tersebut itu dapat menghasilkan akibat tersebut (Rokhmat, 2015).

Penggunaan tipe 2b bertujuan memunculkan rangsangan pada peserta didik untuk berpikir. Peserta didik diharapkan tidak kesulitan dalam mengerti apa yang harus dikerjakan dengan adanya penjelasan yang diberikan pada pola 2b. Modifikasi juga dilakukan pada pola 2b yaitu dengan memberikan jumlah dari penyebab pada tabel kausalitas dan memberikan beberapa penyebab pada tabel kausalitas tersebut. Modifikasi ini bertujuan agar peserta didik dapat menentukan penyebab-penyebab lain yang mempengaruhi. Pola yang sama sebelumnya telah digunakan dalam penelitian Helmi *et al.* (2017). Pada penelitinya, Helmi *et al.* (2017) mendapatkan pengaruh positif dari pendekatan berpikir kausalitik tipe 2b

modifikasi terhadap kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Penggunaan berpikir kausalitik digunakan pada materi pembelajaran fisika yaitu optik geometri. Sebab kebanyakan dari peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep ketika mempelajari tentang optik geometri. Hal ini didukung dengan pendapat Tamami *et al.* (2017) yaitu peserta didik memiliki pemahaman yang kurang tentang konsep dari optik geometri.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada kelas XI MIA SMAN 3 Mataram tahun ajaran 2017/2018 dengan jenis penelitian eksperimen. Desain dari penelitian ini adalah *control group design* dan cara pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*. Sampel yang digunakan pada penelitian ini antara lain XI MIA 8 sebagai kelas eksperimen dan XI MIA 9 sebagai kelas kontrol.

Terdapat beberapa variabel yang digunakan dalam penelitian ini. Variabel tersebut yaitu pendekatan berpikir kausalitik *scaffolding* tipe 2b modifikasi sebagai variabel bebas serta kemampuan pemecahan masalah materi optik dan kreativitas sebagai

variabel terikat. Kedua variabel terikat tersebut diukur menggunakan instrumen soal yang sama. Instrumen soal tersebut diberikan pada awal pembelajaran sebagai tes awal, serta diberikan pada akhir pembelajaran sebagai tes akhri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data masing-masing variabel terikat dilakukan dengan mempertimbangkan setiap indikator dari masing masing variabel. Kemampuan pemecahan masalah materi optik peserta didik dinilai menggunakan 6 indikator yaitu *understanding*, *selecting*, *differentiating*, *determining*, *applying*, dan *identifying* dengan penyebutan masing-masing indikator tersebut adalah IPM-1, IPM-2, IPM-3, IPM-4, IPM-5, dan IPM-6. Sedangkan kreativitas peserta didik dinilai menggunakan 4 indikator yaitu *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration* dengan penyebutan setiap indikator tersebut adalah IK-1, IK-2, IK-3, dan IK-4.

Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM)

Data KPM yang telah didapatkan terangkum dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data KPM Kelas Kontrol dan Eksperimen

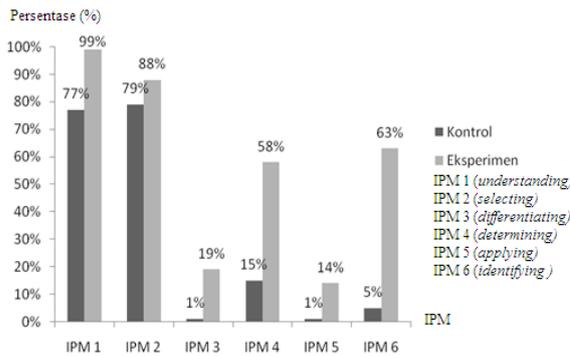
Tes	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai Min.	Nilai Max.	Rata-rata	Varians	Distribusi
Awal	Kontrol	30	6,67	30,00	17,78	Homogen	-
	Eksperimen	30	3,33	30,00	13,67		
Akhir	Kontrol	30	13,33	43,33	29,56	-	Normal
	Eksperimen	30	43,33	83,33	57,00		Normal

Tabel 1 memperlihatkan bahwa KPM awal dari kelas kontrol dan eksperimen relatif sama. Hal ini terbukti dengan varian data awal yang homogen. Setelah diberikan perlakuan, rata-rata KPM kedua sampel meningkat. Rata-rata kontrol meningkat sebesar 11,78 sedangkan rata-rata kesperimen meningkat sebesar 43,33.

Peningkatan rata-rata KPM sampel eksperimen yang lebih besar dibandingkan dengan sampel kontrol menandakan bahwa pendekatan berpikir kausalitik *scaffolding* tipe 2b modifikasi dapat meningkatkan KPM peserta didik dengan baik. Hal ini juga didukung dengan hasil uji hipotesis yang menggunakan uji-t. adapun hasil uji-t

menunjukkan bahwa t_{hitung} lebih besar daripada t_{tabel} yaitu $12,621 > 2,004$. Hasil ini membuktikan bahwa terdapat pengaruh pendekatan berpikir kausalitik *scaffolding* tipe 2b modifikasi terhadap kemampuan pemecahan masalah materi optik peserta didik.

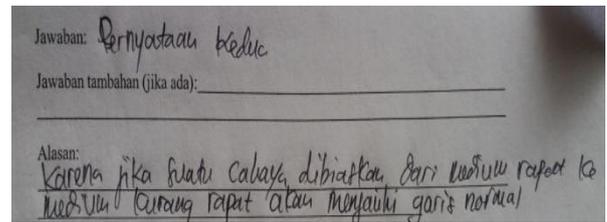
Data KPM didapatkan dengan cara menilai jawaban peserta didik melalui beberapa indikator. Gambar 1 berikut akan memperlihatkan persentase dari indikator KPM kedua sampel penelitian.



Gambar 1. Persentase Indikator KPM Kedua Sampel

Gambar 1 menunjukkan bahwa Persentase IPM tertinggi adalah IPM-1 sebesar 99% dan IPM-2 sebesar 88% sedangkan IPM-4 dan IPM-6 bernilai 58% dan 63%. Persentase IPM-3 dan IPM-5 adalah sebesar 19% dan 14%.

Persentase IPM terlihat pada contoh jawaban berikut. Gambar 2 berikut adalah contoh jawaban dari peserta didik saat menjawab instrumen soal nomor 1.



Gambar 2. Contoh Jawaban Peserta Didik 1

Berdasarkan Gambar 2, jawaban peserta didik memperlihatkan bahwa peserta didik mengerti maksud dari soal sehingga peserta didik berhasil mendapatkan skor pada IPM-1. Peserta didik juga berhasil memilih minimal satu jawaban yang mungkin berpeluang terjadi yaitu pernyataan kedua sehingga peserta didik berhasil mendapatkan skor pada IPM-2. Peserta didik mencantumkan salah satu teori tentang pembiasan sehingga peserta didik mendapatkan skor pada IPM-4. Peserta didik berhasil mendapatkan skor pada IPM-1, IPM-2, dan IPM-4 sehingga peserta didik berhasil mendapatkan skor pada IPM-6. Peserta didik tidak membedakan berbagai penyebab menjadi akibat tertentu dan peserta didik tidak menggunakan teori yang dicantumkannya untuk menjelaskan fenomena pada soal. Hal ini yang menyebabkan peserta didik kehilangan skor pada IPM-3, dan IPM-5.

Kreativitas

Kreativitas dinilai dengan memperhatikan bagaimana cara peserta didik menyajikan jawabannya. Tabel 2 berikut merangkum data kreativitas peserta didik.

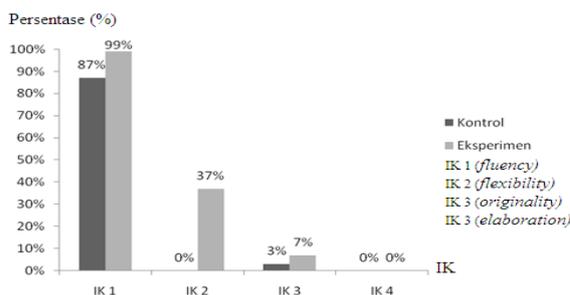
Tabel 2. Data Kreativitas Kelas Kontrol dan Eksperimen

Tes	Kelas	Jumlah Peserta Didik	Nilai Min.	Nilai Max.	Rata-rata	Varians	Distribusi
Awal	Kontrol	30	0	25	13,33	Homogen	-
	Eksperimen	30	0	25	9,83		
Akhir	Kontrol	30	0	30	22,33	-	Tidak Normal
	Eksperimen	30	25	50	35,83		Tidak Normal

Hasil tes awal kedua sampel terbukti homogen. Kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 9 sedangkan kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 26. Distribusi data tes akhir kedua sampel terbukti tidak normal.

Hasil dari uji Mann Whitney menunjukkan bahwa nilai Z_{hitung} sebesar 6,69 dan Z_{tabel} sebesar 1,96 tidak memenuhi syarat $-Z_{tabel} < Z_{hitung} < Z_{tabel}$. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pendekatan berpikir kausalitik *scaffolding* tipe 2b modifikasi terhadap kreativitas peserta didik.

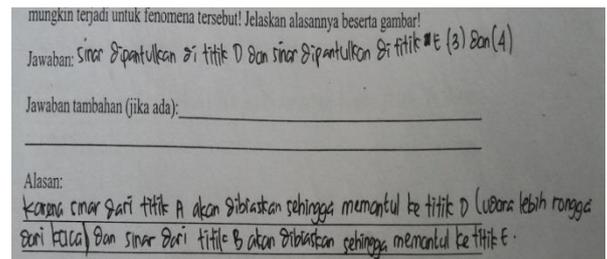
Meskipun kreativitas peserta didik mengalami peningkatan yang tidak terlalu pesat, namun pendekatan berpikir kausalitik *scaffolding* tipe 2b modifikasi terbukti berpengaruh terhadap kreativitas peserta didik. Instrumen soal yang digunakan untuk mengambil data kreativitas adalah instrumen yang sama dengan instrumen soal yang digunakan untuk mengambil data KPM. Kreativitas diukur dengan indikator yang berbeda dengan KPM. Gambar 3 berikut merupakan persentase dari masing-masing indikator kreativitas kedua sampel penelitian.



Gambar 3. Persentase Indikator Kreativitas Kedua Sampel

IK-1 memiliki persentase paling tinggi yaitu sebesar 99% lalu IK-2 dan IK-3 memiliki persentase sebesar 37% dan 7%. IK-4 memiliki persentase paling rendah yaitu sebesar 0%. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada satupun peserta didik mampu mencapai skor pada IK-4. Gambar 4 berikut merupakan

contoh dari jawaban peserta didik pada instrumen soal nomor 2.



Gambar 4. Contoh Jawaban Peserta Didik 2

Gambar 4 menunjukkan bahwa peserta didik berhasil menciptakan jawaban dalam bentuk gagasan serta gagasan yang diciptakan lebih dari satu gagasan. Hal ini menyebabkan peserta didik mendapatkan skor pada IK-1 dan IK-2. Jawaban dari peserta didik mirip dengan jawaban teman-tamannya dan peserta didik tidak menjelaskan secara rinci. Hal inilah yang menyebabkan peserta didik kehilangan skor pada IK-3 dan IK-4.

PENUTUP

Pada taraf signifikan 5%, pendekatan berpikir kausalitik *scaffolding* tipe 2b modifikasi berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah materi optik peserta didik. pendekatan berpikir kausalitik *scaffolding* tipe 2b modifikasi juga berpengaruh terhadap kreativitas peserta didik. meski demikian, terdapat berbagai hal yang harus diperbaiki sehingga dapat menjadi masukan bagi penelitian selanjutnya.

Saran yang dapat peneliti berikan adalah menggunakan satu fenomena saja pada setiap LKPD sehingga peserta didik dapat lebih fokus memahami konsep dari fenomena tersebut dan sebaiknya penelitian tentang pendekatan berpikir kausalitik dilakukan sejak jenjang SMP atau bahkan SD sehingga peserta didik dapat terbiasa dengan cara berpikir kausalitik saat penelitian selanjutnya dilakukan pada jenjang yang lebih tinggi.

REFERENSI

- Deta, U., Suparmi, & Widha, S. (2013). Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing dan Proyek, Kreativitas, Serta Keterampilan Proses Sains Terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1), 28-34.
<https://doi.org/10.15294/jpfi.v9i1.2577>
- Hakim, A., Liliarsari, Setiawan, A., & Saptawati, G. A. (2017). Interactive Multimedia Thermodynamics to Improve Creative Thinking Skill of Physics Prospective Teachers. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 13(1), 33-40.
<https://doi.org/10.15294/jpfi.v13i1.8447>
- Helmi, F., Rokhmat, J., & 'Ardhuha, J. (2017). Pengaruh Pendekatan Berpikir Kausalitik Ber-Scaffolding Tipe 2b Termodifikasi Berbantuan LKS terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fluida Dinamis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(1), 68-75.
<http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v3i1.332>
- Rokhmat, J. (2013). Kemampuan Proses Berpikir Kausalitas dan Berpikir Analitik Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 18(1), 18-85.
<http://dx.doi.org/10.18269/jpmipa.v18i1.260>
- Rokhmat, J. (2015). *Penerapan Pendekatan Berpikir Kausalitik Ber-scaffolding dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Hukum Newton Tentang Gerak*. Prosiding Seminar Nasional Fisika .
https://www.researchgate.net/publication/324274507_penerapan_pendekatan_berpikir_kausalitik_ber-scaffolding_dalam_meningkatkan_kpm_hukum_newton_tentang_gerak
- Rokhmat, J., Rusdiana, D., & Setiawan, A. (2012). *Pembelajaran Fisika Berbasis Proses Berpikir Kausalitas Dan Berpikir Analitik (PBK-BA), Suatu Pembiasaan Berpikir Secara Terbuka*. Seminar Nasional IX Pendidikan Biologi FKIP UNS.
<https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/7524/6692>
- Tamami, F., Rokhmat, J., & Gunada, I. W. (2017). Pengaruh Pendekatan Berpikir Kausalitik Scaffolding Tipe 2a Modifikasi Berbantuan LKS terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Optik Geometri dan Kreativitas Siswa Kelas XI SMAN 1 Mataram. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(1), 76-83.
<http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v3i1.333>