

Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbantuan Media Quizizz Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Asiroha Siboro¹ Elnanto Debatara² Despin Tafonao³

Universitas Darma Agung, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia^{1,2,3}

Email: siboroasi1987@gmail.com¹ elnantondebataraja@gmail.com² despinbuaya@gmail.com³

Abstrak

Menghadapi abad 21, pembelajaran tidak lagi berpusat pada kemampuan kognitif saja, tetapi juga mencakup sejumlah keterampilan personal dan sosial. Salah satunya peserta didik dituntut untuk berpikir kritis dalam memecahkan persoalan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik tentunya dibutuhkan sebuah inovasi pembelajaran baik dari segi model yang digunakan beserta media yang menarik. Inovasi pembelajaran yang dimaksud adalah Model Pembelajaran PjBL. Model ini dapat menstimulus kemampuan berpikir peserta didik serta mampu menganalisis persoalan-persoalan yang dihadapi. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh model *Project Based Learning* berbantuan media *quizizz* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimen* dengan desain penelitian *non-equivalent control group design*. Kelas eksperimen terdiri dari 34 peserta didik dan kelas kontrol terdiri 34 peserta didik. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi dan tes. Teknik analisis menggunakan analisis deskriptif yang dihitung dengan membandingkan nilai rata-rata setiap variabel. Uji prasyarat analisis menggunakan uji normalitas dan uji homogenitas. Uji hipotesis yang digunakan adalah uji paired sampel t-test. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa ada pengaruh yang signifikan dengan menggunakan model PjBL berbantuan media *quizizz* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: Model PjBL, *Quizizz*, Berpikir Kritis



This work is licensed under a [Lisensi Creative Commons Atribusi-BerbagiSerupa 4.0 Internasional](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Dalam membangun sumber daya manusia yang kompeten di era society 5.0, semua pihak harus dapat bersikap dan berpikir maju serta harus mengikuti pola perkembangan zaman dalam memberikan pelayanan. Era society 5.0 adalah era dimana manusia dapat menyelesaikan berbagai tantangan dan permasalahan dengan memanfaatkan berbagai inovasi yang lahir di era revolusi industri 4.0 dan berpusat di teknologi. Pada era ini, dimana sebahagian besar informasi dari sensor wilayah fisik diakumulasikan ke dalam wilayah maya, big data analisis oleh *Artificial Intelligence* (AI), dan hasilnya akan dikembalikan ke wilayah fisik untuk dimanfaatkan oleh masyarakat. Era society 5.0 mengharuskan kita untuk dapat membangun talenta digital dan meningkatkan literasi digital kepada masyarakat umum.

Menghadapi kehidupan era society 5.0, peserta didik tidak cukup hanya dibekali dengan kecakapan literasi dan asesmen minimum tetapi perlu juga dibekali dengan kompetensi masyarakat global. Kompetensi yang harus dikuasai peserta didik di era society 5.0 diantaranya adalah 1) *learning and innovative skills* (*critical thinking and problem solving, creative, communication, collaboration*), 2). *knowledge, media and technology skill* and 3). *life and career skills* dan yang terpenting memiliki perilaku (karakter) yang mencerminkan profil pelajar pancasila seperti rasa ingin tahu, inisiatif, kegigihan, mudah beradaptasi, memiliki jiwa kepemimpinan, memiliki kepedulian sosial dan budaya. (P21,2019). Salah satu dari kompetensi adalah *innovative skills* yang didalamnya menekankan *critical thinking* atau kemampuan berpikir kritis. Abad 21 seperti sekarang sangat diperlukan keterampilan kognitif yang mendalam dalam konteks permasalahan yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

Berpikir kritis adalah kemampuan yang dimiliki setiap orang untuk menganalisis ide atau gagasan ke arah lebih spesifik untuk mendapatkan pengetahuan yang relevan dan melibatkan evaluasi sebagai refleksi dalam pengambilan keputusan. Tujuan berpikir kritis adalah untuk menguji suatu pendapat atau ide, termasuk di dalamnya melakukan pemikiran yang berdasarkan pada pendapat yang diajukan sehingga peserta didik mampu menciptakan proses pembelajaran yang aktif dan bermakna. Namun pada kenyataannya di lapangan proses pembelajaran belum optimal dimana guru masih bersifat *teacher centered* dan belum mengoptimalkan peranan media teknologi dalam pembelajaran. Berdasarkan hasil observasi pada pembelajaran fisika di kelas, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik masih tergolong kurang. Hal tersebut dapat terlihat dari kurang aktifnya peserta didik dalam hal bertanya ketika ada materi yang disampaikan dari kelompok lain, dan masih malu dalam menyampaikan pendapat. Jika hal ini terus dibiarkan berlanjut maka akan berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik. Berdasarkan permasalahan tersebut maka peneliti tertarik meneliti dengan menggunakan model yang menarik yaitu model PjBL disertai dengan model evaluasi yang lebih baik yaitu model *quizizz*.

Model PjBL adalah model yang berbasis pada proyek yang melibatkan pembelajaran berpusat pada peserta didik untuk melakukan suatu investigasi yang mendalam terhadap suatu topik yang relevan (Grant, 2002). Pada model PjBL peserta didik tidak hanya memahami konten, tetapi juga menumbuhkan keterampilan pada peserta didik bagaimana berperan di masyarakat. Keterampilan yang ditumbuhkan dalam PjBL diantaranya keterampilan komunikasi dan presentasi, keterampilan manajemen organisasi dan waktu, keterampilan penelitian dan penyelidikan, keterampilan penilaian diri dan refleksi, partisipasi kelompok dan kepemimpinan, dan pemikiran kritis. Penilaian kinerja pada PjBL dapat dilakukan secara individual dengan memperhatikan kualitas produk yang dihasilkan, kedalaman pemahaman konten yang ditunjukkan, dan kontribusi yang diberikan pada proses realisasi proyek yang sedang berlangsung. PjBL juga memungkinkan peserta didik untuk merefleksikan ide dan pendapat mereka sendiri, dan membuat keputusan yang mempengaruhi hasil proyek dan proses pembelajaran secara umum, dan mempresentasikan hasil akhir produk.

Model PjBL dapat dimodifikasi dengan menggunakan media pembelajaran dalam penerapannya. Penggunaan media pembelajaran tentu dapat mempermudah pemahaman peserta didik dalam proses belajar-mengajar. Seiring dengan perkembangan teknologi dalam dunia pendidikan saat ini, dimana salah satunya adalah inovasi media pembelajaran berbasis website yang dinilai efektif dan menarik apalagi hasil evaluasi diperoleh ketika siap melaksanakan ujian. Salah satu media pembelajaran yang menarik berbasis web adalah *quizizz*. *Quizizz* adalah sebuah web berbentuk game dan membantu guru dalam membuat materi maupun evaluasi selama proses pembelajaran. Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menunjukkan bahwa model PjBL disertai peta konsep dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik (Rezeki, dkk 2015). Penelitian selanjutnya menyatakan bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan model PjBL lebih baik daripada yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran ekspositori (Nurfitriyanti, 2016). Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti tertarik meneliti bagaimana pengaruh model PjBL berbantuan media *quizizz* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Pengertian Model PjBL

Model PjBL merupakan pendekatan pengajaran yang dibangun di atas kegiatan pembelajaran dengan tugas nyata yang memberikan tantangan bagi peserta didik terkait

masalah yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari untuk dipecahkan secara berkelompok. (Goodman dan Stivers 2010). Model PjBL dapat digunakan ketika pendidik ingin mengkondisikan pembelajaran aktif yang berpusat pada peserta didik memiliki pengalaman belajar yang lebih menarik dan menghasilkan sebuah karya berdasarkan permasalahan nyata (kontekstual) yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Model PjBL lebih menekankan pada keterampilan proses sains yaitu kemampuan mengamati, terampil dalam menggunakan alat dan bahan, menginterpretasikan, merencanakan proyek, menerapkan konsep, mengajukan pertanyaan dan berkomunikasi dengan baik sehingga dapat membudayakan berpikir tingkat tinggi dalam mengimplementasikan pembelajaran abad 21 yaitu 4 C (*Critical thinking, Collaboration, Creative, dan Communication*).

Langkah-Langkah Model PjBL

(Rais dalam Lestari 2015) adalah sebagai berikut: Pengenalan masalah yang sesuai dengan topik dalam dunia nyata, Mendesain perencanaan proyek. Pada tahap ini harus dilakukan secara kolaboratif dalam pemilihan aktivitas yang mendukung serta menginformasikan alat dan bahan yang dapat dimanfaatkan, menyusun jadwal proyek sehingga waktu penyelesaian proyek sesuai dengan yang diharapkan, mengawasi jalannya proyek, melakukan penilaian terhadap karya yang dihasilkan, dan evaluasi, pada tahap ini pendidik dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan.

Media Quizizz

Media quizizz merupakan sebuah aplikasi permainan (game) dalam pembelajaran berbasis web yang sifatnya naratif dan fleksibel. Quizizz biasanya digunakan sebagai sarana dalam menyampaikan materi maupun sebagai evaluasi pembelajaran yang menarik dan menyenangkan bagi peserta didik seperti pelaksanaan dalam pre-test, post-test, latihan soal, penguatan materi, remedial dan pengayaan.

Kemampuan Berpikir Kritis

Berpikir kritis adalah kemampuan yang dimiliki setiap orang untuk menganalisis ide atau gagasan ke arah yang lebih terperinci untuk memperoleh pengetahuan yang relevan disertai dengan evaluasi sebagai bukti (Wihartanti, dkk 2019). Tujuan berpikir kritis adalah untuk membuktikan suatu ide atau gagasan serta mampu mengevaluasi secara kritis terhadap masalah yang dihadapi. Peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir kritis akan menciptakan suasana proses belajar mengajar yang aktif dan bermakna sehingga tujuan pembelajaran tercapai secara optimal.

Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Menurut Ennis (2015) terdapat 5 tahapan dalam berpikir kritis yakni:

1. Klarifikasi dasar. Pada tahapan ini peserta didik diharapkan mampu merumuskan pertanyaan, menganalisis argumen dan menanyakan serta menjawab pertanyaan.
2. Memberikan alasan untuk suatu keputusan. Pada tahapan ini peserta didik diharapkan mampu menilai kredibilitas sumber informasi, melakukan observasi dan menilai laporan hasil observasi.
3. Menyimpulkan. Pada tahapan ini peserta didik diharapkan mampu membuat deduksi dan induksi, menilainya dan mengevaluasi.
4. Klarifikasi lebih lanjut. Pada tahapan ini peserta didik diharapkan mampu mendefinisikan dan mengidentifikasi asumsi.

5. Dugaan dan keterpaduan. Pada tahapan ini peserta didik diharapkan mampu menduga dan memadukannya.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperimen*. Desain penelitian yang digunakan adalah *Non-equivalent control group* yang terdiri dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian ini menggunakan dua kelas dimana kelas X₁ sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan dengan model PjBL berbantuan media *quizizz* dan kelas X₄ sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan dengan model pembelajaran langsung. Populasi dalam penelitian adalah seluruh peserta didik kelas X SMA Swasta Budi Murni 2 Medan yang terdiri dari 6 kelas paralel dengan jumlah total 204 peserta didik. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *probability sampling* dengan jenis *random sampling*. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi dan tes. Pedoman observasi digunakan untuk melihat proses hasil belajar-mengajar peserta didik sedangkan tes digunakan untuk menganalisis hasil pembelajaran peserta didik mulai dari *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif yang dihitung berdasarkan nilai rata-rata setiap kelompok. Uji prasyarat analisis menggunakan uji normalitas dan homogenitas data sedangkan pengujian hipotesis dilakukan dengan uji t satu pihak.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

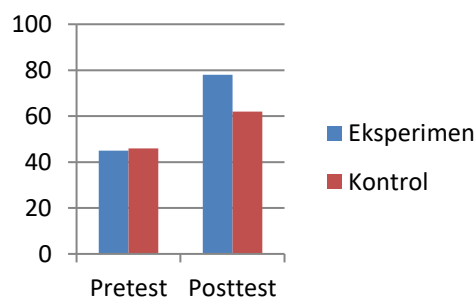
Hasil Penelitian

Kemampuan berpikir kritis diukur di kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan *pretest* dan *posttest*. Data kemudian akan dihitung rata-rata *pretest* dan *posttest* masing-masing kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Setelah itu akan dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan SPSS versi 22. Jika uji prasyarat terpenuhi, selanjutnya akan dilakukan uji hipotesis menggunakan statistik parametrik yaitu uji paired sampel t-test. Jika uji prasyarat tidak terpenuhi, maka akan dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan statistik non parametrik yaitu uji Wilcoxon. Hasil skor berpikir kritis peserta didik dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Skor Berpikir Kritis Peserta Didik

Kelas	Pretest	Posttest
Eksperimen	45	78
Kontrol	46	62

Perbandingan nilai pretes pada kelas kontrol dan kelas eksperimen juga dapat dilihat dalam bentuk diagram batang berikut:



Gambar 1. Diagram Hasil Berpikir Kritis

Selanjutnya data dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas menggunakan versi 22. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Syarat data normal adalah nilai Sig. > 0,05. Hasil Uji normalitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Kelas Eksperimen

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Sparowilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest		0,166	34	0,094	0,887	34	0,068
Posttest		0,115	34	0,102	0,921	34	0,235
a. Lilliefors Significance							

Berdasarkan tabel *output* hasil uji normalitas untuk kelas eksperimen, pada bagian uji *Kolmogorov Smirnov*, diketahui nilai Sig. untuk nilai *pretest* sebesar 0,094 dan nilai Sig. untuk nilai *posttest* sebesar 0,102. Kedua nilai Sig. tersebut lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen berdistribusi normal.

Tabel 3. Hasil Uji Normalitas Kelas Kontrol

		Kolmogorov-Smirnov ^a			Sparowilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest		0,098	34	0,086	0,776	34	0,216
Posttest		0,137	34	0,117	0,812	34	0,179
a. Lilliefors Significance							

Berdasarkan tabel *output* hasil uji normalitas untuk kelas kontrol, pada bagian uji *Kolmogorov Smirnov*, diketahui nilai Sig. untuk nilai *pretest* sebesar 0,776 dan nilai Sig. untuk nilai *posttest* sebesar 0,812. Kedua nilai Sig. tersebut lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa data *pretest* dan *posttest* kelas kontrol berdistribusi normal. Uji prasyarat yang kedua adalah uji homogenitas yang fungsinya untuk mengetahui apakah sampel berasal dari varians yang sama atau tidak. Syarat data homogen adalah nilai Sig. > 0,05 dengan $\alpha = 0,05$. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4 berikut:

Tabel 4. Uji Homogenitas

	Levene			
	Statistik	df1	df2	Sig.
Skor Kemampuan	1.723	1	65	0,118
Berpikir Kritis	1.265	1	65	0,238
	1.198	1	62,25	0,213
	1.675	1	65	0,201

Berdasarkan tabel *output* hasil uji homogenitas untuk *posttest* kelas eksperimen dan kontrol, dapat dilihat pada kolom Sig paling atas 0,118 > 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data *posttest* kedua kelas adalah sama. Setelah data normal dan homogen, maka akan dilanjutkan dengan uji t-test yaitu metode untuk menguji hipotesis dimana data yang digunakan tidak bebas berpasangan. Uji t-test pada penelitian ini menggunakan spss versi 22 dengan $\alpha = 0,05$.

Uji hipotesis dalam penelitian ini adalah H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata antara hasil pretest dan posttest yang artinya tidak ada pengaruh antara penggunaan model pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik sedangkan untuk H_a : ada perbedaan rata-rata antara hasil pretest dan posttest yang artinya ada pengaruh antara penggunaan model pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Syarat pengambilan keputusan dalam uji hipotesis adalah apabila nilai $\text{Sig. (2 tailed)} < 0,05$ maka H_a diterima, dan apabila nilai $\text{Sig. (2 tailed)} > 0,05$ maka H_a ditolak. Hasil uji paired sampel t-test kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Uji Paired Sample T-Test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Pair difference							
		95% Confid Internal							
		Mean	Std.Dev	StdEr.Mean	Lower	Upper	t	df	Sig.(2-tail)
Pair 1	Pretes Eks	-18,4	9,216	1,214	-17,89	-12,1	-11,85	33	0,000
	Postes Eks								
Pair 2	Pre. Kontrol	-8,23	14,103	2,564	-13,67	-3,48	-3,012	32	0,006
	Pos. Kontrol								

Berdasarkan tabel 5 *output* uji *paired sample t-test* pada kolom Pair 1 yaitu untuk *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen diperoleh nilai Sig. (2 tailed) sebesar 0,000. Nilai sig. tersebut $< 0,05$ sehingga H_a diterima, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata antara hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen yang artinya ada pengaruh antara penggunaan model pembelajaran PjBL berbantuan media *quizizz* dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen. Kolom Pair 2 yaitu untuk *pretest* dan *posttest* kelas kontrol diperoleh nilai Sig. (2 tailed) sebesar 0,006. Nilai sig. tersebut $< 0,05$ sehingga H_a diterima, maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata antara hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol yang artinya ada pengaruh antara penggunaan model pembelajaran langsung dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada kelas kontrol. Berdasarkan data hasil uji hipotesis pada tabel di atas bahwa penggunaan model pembelajaran PjBL berbantuan media *quizizz* dalam proses pembelajaran baik digunakan dalam kelas eksperimen maupun kelas kontrol, sama-sama memiliki pengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal yang membedakan adalah pada rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen memiliki nilai lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata skor *posttest* kelas kontrol. Rata-rata skor *posttest* kelas eksperimen adalah 78 sedangkan rata-rata skor *posttest* kelas kontrol adalah 62.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis penggunaan model pembelajaran pada proses pembelajaran di kelas eksperimen lebih berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik daripada penggunaan model pembelajaran langsung yang diterapkan dalam kelas kontrol. Hal ini dibuktikan dari perolehan skor masing-masing peserta didik. Model Pembelajaran yang dikombinasikan dengan menggunakan media *quizizz* dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Pembelajaran dengan menggunakan

media membantu peserta didik dalam mereview materi pelajaran dan hasil evaluasinya juga cepat keluar sehingga peserta didik tidak lagi menunggu hasil dari guru. Di samping itu juga, *Quizizz* juga menggunakan game dengan fitur yang menarik sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa terlebih dalam hal membangkitkan sikap berpikir kritis sesuai dengan profil pancasila.

Temuan ini dapat juga diperkuat oleh temuan sebelumnya yang menyatakan bahwa model pembelajaran PjBL telah memberikan dampak dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa matematis mahasiswa (Nufitriyanti, 2016). Penelitian selanjutnya juga menunjukkan bahwa dengan menggunakan *Model Blended Learning* berbantuan media *Learning Mangement System*) dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMA (Asiroha, 2022).

KEMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa: Penggunaan model PjBL berbantuan media *quizizz* berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Siswa lebih tertarik dalam menggunakan media *quizizz* karena hasil evaluasi lebih akurat. Saran bagi pihak guru, dosen maupun stakeholder lainnya perlu mengembangkan model PjBL berbantuan media *quizizz* ini sehingga proses pembelajaran lebih bermakna sesuai tuntutan zaman. Saran bagi peneliti selanjutnya, boleh mengembangkan lagi media yang lebih menarik sesuai dengan differensiasi peserta didik pada era digital saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Goodman, Brandon and Stivers, J. 2010. *Project Based Learning, Educational Psychology*, ESPY 505.
- Grant, M.M. 2002. *Getting a Grip of Project Learning: Theory, Cases and Recommendation*, North Carolina : Meredian A Middle School Computer Technologies, Journal Vol.5
- Nurfitriyanti, M. 2016. *Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika*, Jurnal Formatif 6(2) : 149-160
- P21. 2019. *Partnership for 21st Century Learning. Framework For 21" Century Learning*, 9.
- Rezeki, Rina Dewi, dkk. 2015. *Penerapan Metode Pembelajaran Project Based Learning Disertai dengan Peta Konsep Untuk Meningkatkan Prestasi dan Aktivitas Belajar Siswa*. Jurnal Pendidikan Kimia, Vol.4 No.1:74-81.
- Siboro, Asiroha; ZEGA, Lipur Zupriman; PURBA, Andre. *Pengaruh Model Blended Learning Berbasis LMS (Learning Mangement System) Terhadap Hasil Belajar Siswa SMA*. Jurnal Penelitian Fisikawan, [S.l.], v. 5, n. 1, p. 1-8, feb. 2022. ISSN 2655-738X. Available at: <<https://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/jurnalpenelitianfisikawan/article/view/1325>>. Date accessed: 31 aug. 2022.
- Siboro, Asiroha et al. *Pengenalan Teknologi Sederhana Sebagai Media Belajar Bagi Peserta Didik Sd Di Kelurahan Kuta Gambir Kecamatan Sidikalang Kabupaten Dairi*. PKM Maju Uda, [S.l.], v. 3, n. 1, p. 30-35, apr. 2022. ISSN 2745-6072. Available at: <<http://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/pkmmajuuda/article/view/1618>>. Date accessed: 31 aug. 2022. doi: <http://dx.doi.org/10.46930/pkmmajuuda.v3i1.1618>.
- Siboro, Asiroha; Panjaitan, Jelita. *Pengaruh Model PBL berbantuan phet Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Pada Materi Pokok Elastisitas Dan Hukum Hooke Siswa Kelas Xi Semester I Sma Muhammadiyah 18 Sunggal T.P 2019/2020*. Jurnal Penelitian Fisikawan, [S.l.], v. 4, n. 2, p. 31-36, sep. 2021. ISSN 2655-738X. Available at: <<http://jurnal.darmaagung.ac.id/index.php/jurnalpenelitianfisikawan/article/view/1159>>. Date accessed: 31 aug. 2022.