

Pengaruh Penggunaan *Virtual Laboratory* Terhadap Hasil Belajar Ditinjau dari Motivasi Belajar Fisika

Anis Zain Nadiya^{1*}, Judyanto Sirait¹, Hamdani¹

¹Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan MIPA, FKIP, Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia

*Corresponding Author: aniszain14@student.untan.ac.id

Article History

Received : July 12th, 2022

Revised : August 27th, 2022

Accepted : September 27th, 2022

Abstract: Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penggunaan *virtual laboratory* dan motivasi belajar fisika terhadap hasil belajar peserta didik secara simultan di SMP Negeri 3 Pontianak. Rancangan *posttest only control group design* digunakan dalam penelitian untuk mengategorikan dua kelompok (eksperimen dan kontrol) yang diberikan tes setelah adanya pembelajaran. Instrumen penelitian berupa angket motivasi dan tes hasil belajar diberikan kepada dua kelompok tersebut pada materi pembentukan bayangan cermin dan lensa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar kelompok eksperimen lebih rendah daripada kelompok kontrol dengan rata-rata $51,81 < 56,52$. Jika ditinjau dari peserta didik yang memiliki motivasi tinggi, maka kelompok eksperimen memiliki hasil belajar lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol dengan rata-rata $51,11 < 75,00$. Sedangkan jika ditinjau dari peserta didik yang memiliki motivasi belajar rendah, maka kelompok eksperimen memiliki hasil belajar lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol dengan rata-rata $52,50 > 37,50$. Rendahnya hasil belajar pada kelompok eksperimen dapat disebabkan oleh perbedaan pembobotan skor esai pada soal hitungan dan soal gambar. Adanya perbedaan bobot skor tersebut karena didasari oleh tingkat kesukaran tiap soal yang diujikan. Selain itu, sebagian besar peserta didik kelompok kontrol memiliki jawaban yang sama karena pengawasan dalam pengerjaan tes sulit dikontrol secara langsung. Tinggi atau rendahnya hasil belajar tidak dipengaruhi oleh motivasi peserta didik. Hal ini karena peserta didik yang memiliki motivasi tinggi tidak selalu mendapatkan hasil belajar yang tinggi, melainkan juga bisa mendapatkan hasil belajar yang rendah. Berdasarkan hasil tersebut, disimpulkan bahwa penggunaan *virtual laboratory* tidak berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik ditinjau dari motivasi belajar fisika.

Keywords: *Virtual Laboratory*, Motivasi Belajar Fisika, Hasil Belajar

PENDAHULUAN

Metode praktikum menjadi salah satu kegiatan belajar peserta didik yang melimpahkan kemahirannya untuk menguasai konsep fisika yang bersifat imajiner di laboratorium. Adanya metode praktikum dapat mempermudah guru dalam menjelaskan suatu konsep yang berkaitan dengan kegiatan sehari-hari. Salah satu konsep yang dapat dijelaskan melalui metode praktikum yaitu konsep pembentukan bayangan pada cermin dan lensa. Konsep tersebut sulit dijelaskan melalui teori saja sehingga diperlukan sebuah percobaan untuk memahaminya. Hal ini dibuktikan dengan kemampuan kognitif peserta didik SMP Negeri 3

Pontianak pada konsep tersebut masih tergolong rendah karena rata-rata keseluruhan peserta didik sebesar 69. Nilai tersebut dianalisis dari 5 soal Penilaian Akhir Semester (PAS) tahun 2020. Berdasarkan rata-rata tersebut, sebanyak 41% peserta didik tidak mampu menentukan sifat bayangan, ukuran bayangan, dan jarak bayangan pada cermin. Oleh karena itu, metode praktikum penting dilakukan untuk menjelaskan konsep yang bersifat abstrak sehingga dapat memudahkan peserta didik mengingat kejadian yang dilakukan secara mandiri.

Adanya pandemi *Coronavirus disease 2019* (COVID-19) menyebabkan Indonesia menerapkan sistem pembelajaran dalam jaringan (daring).

Kondisi tersebut berdampak pada metode pembelajaran yang menyebabkan komunikasi antara peserta didik dengan guru di sekolah dialihkan melalui *classroom* dan *google meet*. Perubahan cara mengajar ini berakibat guru kesulitan menyampaikan pembelajaran yang memerlukan metode praktikum. Walaupun alat-alat laboratorium fisika di sekolah cukup lengkap, namun karena pembelajaran daring maka peserta didik tidak bisa menggunakan fasilitas tersebut secara langsung untuk belajar. Keterbatasan media yang digunakan dalam penyampaian materi ini berakibat pada berkurangnya potensi peserta didik untuk menyelesaikan suatu masalah sehingga pembelajaran yang dilakukan menjadi kurang optimal. Minimnya aktivitas peserta didik dapat memengaruhi motivasi belajar karena media pembelajaran yang digunakan bersifat satu arah saja. Kurangnya motivasi belajar ini menyebabkan peserta didik menjadi mudah bosan dan cenderung tidak semangat saat mengikuti pembelajaran fisika.

Penerapan pembelajaran daring dapat menghambat pembelajaran yang memerlukan alat-alat laboratorium nyata untuk menunjang kegiatan belajar sehingga dapat memengaruhi motivasi belajar peserta didik. Media alternatif bersifat laboratoris yang dapat digunakan dalam pembelajaran daring dan dapat menarik perhatian peserta didik agar semangat belajar yaitu *virtual laboratory*. *Virtual laboratory* merupakan kegiatan di laboratorium yang disimulasikan melalui media *online* (Adi, 2015). Terdapat beberapa kelebihan dalam penggunaan *virtual laboratory*, yaitu tidak perlu memerlukan biaya karena langkah percobaan disediakan dalam software, terlindungi dari bahan-bahan yang berbahaya, meminimalisasi kecacatan fasilitas laboratorium, dan kendala lain yang serupa (Kusdiastuti et al., 2017). Selain itu, terdapat manfaat dalam penggunaan *virtual laboratory* dalam pembelajaran fisika yaitu: (1) dapat mempermudah peserta didik dan guru dalam memperoleh dan menyampaikan informasi yang bersifat kontekstual; (2) dapat menjadi pembelajar yang independen dan pemikir karena meningkatnya keyakinan diri, kemampuan, dan wawasan peserta didik untuk menyelesaikan permasalahan; (3) dapat menunjang penguasaan konsep peserta didik yang bersifat imajiner karena melihat secara visual dan dinamis.

Adanya sistem pembelajaran daring menyebabkan peserta didik belajar menggunakan alat-alat komunikasi berupa *handphone* dan laptop. Melalui perubahan kegiatan belajar tersebut, maka dipilih aplikasi *Physic virtual lab* yang dapat dicari dengan mudah melalui *google play store* sebagai media alternatif agar dapat memaksimalkan pembelajaran. Aplikasi ini mencakup berbagai simulasi seperti cahaya dan optik, mekanika, listrik dan magnet, gelombang, termodinamika, dan mekanika kuantum. Aplikasi Android sebagai simulator memiliki keunggulan yaitu portabilitas dan kompatibilitas yang tinggi (Erfan et al., 2021). Aspek portabilitas memungkinkan pengguna untuk menyimulasikan cahaya dan optik kapan dan di mana saja (Aljuhani et al., 2018), sedangkan pada aspek kompatibilitas, aplikasi ini dapat diinstal pada *smartphone* dengan OS Android versi 3.0 hingga versi terbaru dan dapat dijalankan di *Personal Computer* (PC) jika desktop PC diinstal Android emulator (Radhamani et al., 2014). Oleh karena itu, aplikasi ini cocok digunakan peserta didik karena cara penggunaannya mudah dan memiliki tampilan yang menarik.

Riset yang relevan menunjukkan bahwa penggunaan *virtual laboratory* memengaruhi hasil belajar dan memiliki dampak positif sehingga memberi semangat peserta didik dalam belajar (Sarini, 2015). Selain itu, peningkatan kemampuan kreativitas dapat diperoleh peserta didik melalui praktikum virtual. Penggunaan aplikasi Android berbentuk *Physic virtual lab* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep dengan topik cahaya dan optik khususnya tentang pembentukan bayangan pada cermin dan lensa (Erfan et al., 2021). Untuk mendapat hasil belajar yang tinggi, maka peserta didik harus memiliki motivasi tinggi baik pada kelas *virtual experiment* maupun konvensional (Sarini, 2015). Penelitian ini belum banyak dilakukan karena menggunakan aplikasi yang mudah diakses melalui Android sehingga meminimalisasi kesulitan peserta didik untuk menggunakan media *virtual laboratory*. Oleh karena itu, terdapat 6 tujuan dalam penelitian ini yaitu : 1) membandingkan hasil belajar kelompok *virtual laboratory* dan *non-vrtual laboratory*, 2) membandingkan hasil belajar peserta didik yang memiliki motivasi belajar fisika tinggi dan rendah, 3) membandingkan hasil belajar peserta didik bermotivasi tinggi antara kelompok *virtual*

laboratory dan *non-vrtual laboratory*, 4) membandingkan hasil belajar peserta didik bermotivasi rendah antara kelompok *virtual laboratory* dan *non-vrtual laboratory*, 5) membandingkan hasil belajar antara peserta didik yang bermotivasi tinggi dan rendah pada kelompok *virtual laboratory*, dan 6) membandingkan hasil belajar antara peserta didik yang bermotivasi tinggi dan rendah pada kelompok *non-virtual laboratory*.

METODE

Posttest only control group design merupakan rancangan yang membentuk kelompok eksperimen (diberi media) dan kelompok kontrol (tidak diberi media) secara acak untuk dibandingkan hasil perlakuannya (Sugiyono, 2013). Kelompok kontrol yang dibentuk tidak dapat memonitor variabel asing yang memengaruhi kegiatan eksperimen sehingga sesuai dengan ciri-ciri *quasi experimental design* (Sugiyono, 2016). Langkah-langkah kuasi eksperimen yaitu: 1) menyebarkan angket motivasi belajar fisika sebelum pembelajaran dimulai kepada kelompok eksperimen dan kontrol, 2) melakukan pembelajaran kepada dua kelas, 3) memberikan *posttest* setelah pembelajaran selesai. Teknik pengambilan sampel menggunakan *intact group random sampling* yang ditentukan secara menyeluruh dari populasi pada pilihan kelas yang sudah ada (Sari *et al.*, 2014). Teknik tersebut menghasilkan kelas VIII F sebagai kelompok *virtual laboratory* dan VIII G kelompok *non-virtual laboratory*.

Instrumen yang digunakan berupa angket motivasi belajar fisika dan tes hasil belajar. Angket ini diadopsi dari penelitian Sardiman (2012) berdasarkan 5 indikator yaitu: 1) peserta didik menunjukkan minat dalam pembelajaran fisika, 2) peserta didik ulet dalam menghadapi kesulitan belajar fisika, 3) peserta didik lebih senang bekerja mandiri dalam menyelesaikan soal fisika, 4) peserta didik lebih percaya diri dalam pembelajaran fisika, dan 5) peserta didik senang mengerjakan soal-soal fisika (Sardiman, 2012). Berdasarkan indikator tersebut, dibuat 10 item pernyataan berbentuk skala *likert* 1 – 4 dengan nilai motivasi yang lebih dari sama dengan 62,5 tergolong motivasi tinggi, sedangkan nilai motivasi yang kurang dari 62,5 tergolong motivasi rendah.

Angket ini diberikan sebelum pembelajaran sedangkan tes diberikan sesudah pembelajaran. Pada tes hasil belajar berjumlah 6 soal valid yang disusun berdasarkan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) yaitu: 1) menggambar bayangan yang dibentuk oleh cermin lengkung dan lensa; 2) menyelidiki keterlibatan antara titik fokus, jarak benda, dan jarak bayangan cermin cekung dan lensa cembung; 3) menghitung jarak bayangan benda cermin cembung; dan 4) menghitung kekuatan lensa cembung. Berdasarkan soal tersebut, skor 10 untuk tiap soal pilihan ganda dan skor 25 untuk tiap soal esai.

Setelah data-data dikumpulkan, maka akan digarap menggunakan pengujian hipotesis. Uji *Analysis of varian* (ANOVA) bertujuan untuk menguji variabel singular yang memiliki pengaruh secara simultan terhadap variabel terbatas (Sugiyono, 2016). Namun, karena terdapat kelompok yang berdistribusi tidak normal, maka pengujian dialihkan menggunakan uji nonparametrik yaitu uji *kruskal wallis* yang digunakan untuk menguji hipotesis umum, sedangkan uji *mann-whitney* untuk hipotesis khusus. Tolok ukur dalam pengambilan keputusan yang diasumsikan apabila signifikansi $\leq 0,05$ maka hipotesis menolak H_0 dan menerima H_a .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan dua perlakuan pada kelompok yang berbeda. Pada kelompok eksperimen, pembelajaran menggunakan aplikasi *Physic virtual lab*. Aplikasi *Physic virtual lab* digunakan untuk membantu peserta didik mengerjakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang telah dibagikan. LKPD ini dikerjakan secara manual menggunakan persamaan yang telah disediakan, kemudian hasilnya dibandingkan dengan hasil pada aplikasi tersebut. Aplikasi ini dapat menghitung secara otomatis dengan cara menggeser tombol p dan q ke kiri atau ke kanan. Oleh karena itu, dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat memudahkan peserta didik untuk mengisi soal-soal tentang cermin dan lensa lainnya. Sedangkan pada kelompok kontrol, pembelajaran yang dilakukan tidak bersifat eksperimen sehingga peserta didik cenderung hanya mendengarkan penjelasan dari guru tanpa bisa mencoba secara langsung.

Hasil Penelitian

Data yang terkumpul diklasifikasikan menjadi empat kelompok ditinjau dari motivasi belajar, yaitu: 1) kelompok *Virtual Laboratory* Motivasi Tinggi (VL MT) berjumlah 26 peserta didik, 2) kelompok *Virtual Laboratory* Motivasi Rendah (VL MR) berjumlah 5 peserta didik, 3) kelompok *Non-Virtual Laboratory* Motivasi Tinggi (NVL MT) berjumlah 27 peserta didik, dan 4) kelompok *Non-Virtual Laboratory* Motivasi Rendah (NVL MR) berjumlah 3 peserta didik. Berdasarkan empat kelompok tersebut, maka dapat dilihat perbedaan yang signifikan jumlah antar kelompok. Jumlah peserta didik yang bermotivasi tinggi lebih banyak dibanding yang motivasi rendah baik pada kelompok *virtual laboratory* maupun *non-virtual laboratory*. Setelah melakukan pembelajaran pada masing-masing kelas, maka didapat hasil belajar peserta didik yang ditinjau dari motivasi belajar fisika ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Hasil Belajar Peserta Didik

\bar{x} Kelompok Belajar	\bar{x} Kelompok Motivasi		Total
	MT	MR	
VL	51,11	52,5	51,81
NVL	75	37,5	56,25
Total	63,06	45	

Dapat dilihat pada Tabel 1 bahwa kelompok NVL lebih tinggi daripada kelompok VL dan peserta didik yang bermotivasi tinggi memiliki hasil belajar yang lebih tinggi daripada yang bermotivasi rendah. Hasil perhitungan ini belum bisa dikatakan akurat karena belum teruji hipotesisnya. Setelah mengetahui rata-rata pada masing-masing kelompok, maka dilakukan uji hipotesis untuk menjawab permasalahan penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penelitian Berdasarkan Enam Masalah Penelitian

Masalah ke-	Kelompok	Mean Rank		Asymp. Sig. (2-tailed)	Hasil	Kesimpulan
		A	B			
1	VL*NVL	26,69	35,45	0,050	Tolak H_0	Penggunaan <i>virtual laboratory</i> tidak memengaruhi hasil belajar
2	MT*MR	31,21	29,63	0,811	Terima H_0	Hasil belajar tidak dipengaruhi oleh tinggi atau rendahnya motivasi belajar fisika
3	VL*NVL (MT)	21,58	32,22	0,010	Tolak H_0	Peserta didik yang bermotivasi tinggi hasil belajarnya tidak dipengaruhi oleh pemakaian aplikasi <i>Physic virtual lab</i>
4	VL*NVL (MR)	5,20	3,33	0,297	Terima H_0	Aplikasi <i>Physic virtual lab</i> tidak berdampak pada hasil belajar peserta didik yang bermotivasi rendah
5	MT*MR (VL)	15,12	20,60	0,216	Terima H_0	Motivasi belajar fisika tidak berpengaruh terhadap hasil belajar pada kelompok <i>virtual laboratory</i>
6	MT*MR (NVL)	16,31	8,17	0,086	Terima H_0	Hasil belajar kelompok <i>non-virtual laboratory</i> tidak dipengaruhi oleh motivasi

Pembahasan

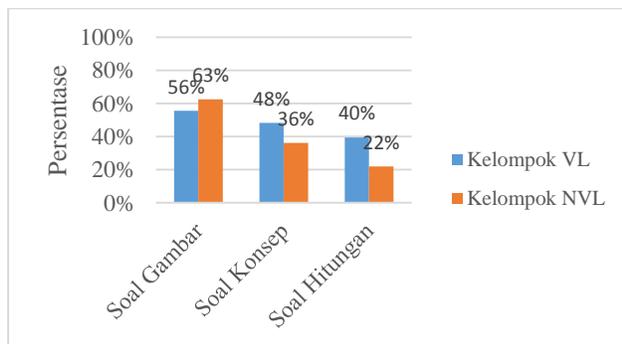
Pengaruh *Virtual Laboratory* Terhadap Hasil Belajar

Pada permasalahan pertama, hasil belajar kelompok VL lebih rendah dibandingkan kelompok NVL karena pembobotan skor soal hitungan lebih tinggi daripada skor soal gambar pembentukan bayangan terutama tes esainya. Tes yang dibuat harus melalui proses pembobotan skor berdasarkan

tingkat kesulitan tiap soal (Ariyanti & Bhakti, 2020). Soal hitungan lebih sukar daripada soal gambar karena termasuk dalam ranah pengetahuan dalam pengaplikasian (*apply*) yang menyertakan penerapan langkah-langkah khusus untuk mengerjakan soal (Oktaviana & Prihatin, 2018). Sedangkan pada soal menggambar pembentukan bayangan, peserta didik dihadapkan pada soal yang berhubungan dengan proses kognitif

membayangkan dan mengingat ulang sinar-sinar istimewa sehingga dapat menggambarkan pembentukan bayangan dengan benar. Hal inilah yang menyebabkan pemberian bobot skor yang berbeda antara soal hitungan dan soal menggambar pembentukan bayangan.

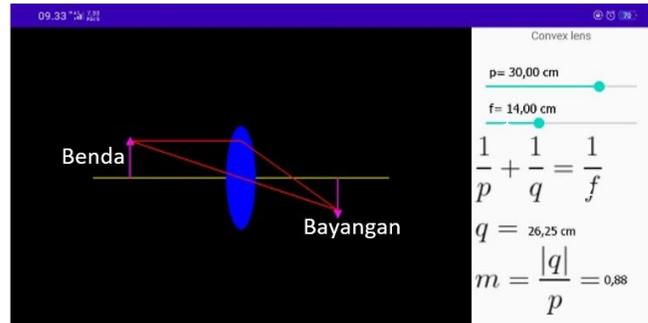
Peserta didik yang tidak mampu menggambar pembentukan bayangan pada lensa cembung lebih banyak daripada cermin cembung. Hal ini bisa terjadi karena peserta didik kurang mampu membedakan antara sifat dasar lensa dan cermin. Lensa adalah benda bening/transparan yang dapat meneruskan cahaya, sedangkan cermin adalah benda yang dapat memantulkan cahaya (Surya, 2009). Selain itu, cermin cembung bersifat menyebarkan cahaya dan lensa cembung mengumpulkan cahaya. Perbedaan inilah yang dapat menjebak peserta didik saat mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan cermin dan lensa. Peserta didik juga kurang dapat memvisualisasikan penggambaran bayangan pada cermin dan lensa. Hal ini berdampak pada tes hasil belajar peserta didik terutama bagian esainya. Peserta didik kurang bisa melukiskan garis-garis bayangan yang terbentuk dan posisinya masih belum tepat antara jarak benda dan jarak bayangan yang dihasilkan. Namun, pada soal-soal hitungan yang menggunakan rumus/persamaan dapat dikerjakan dengan mudah oleh kebanyakan peserta didik.



Gambar 1. Diagram Batang Persentase Ketidakkampuan Peserta Didik Mengerjakan Tes

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui bahwa ketidakmampuan kelompok VL dalam menggambar pembentukan bayangan lebih sedikit dibandingkan kelompok NVL. Sedangkan pada soal konsep dan hitungan, ketidakmampuan kelompok VL lebih besar dibandingkan kelompok

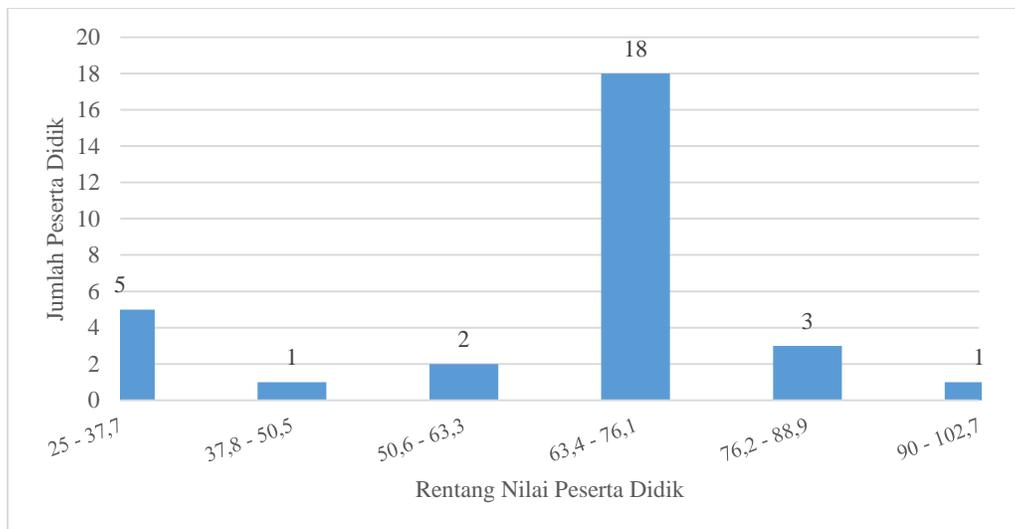
NVL. Dalam pelaksanaannya, kelompok VL diberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sedangkan kelompok NVL tidak diberi LKPD. Kelompok VL ini mengisi LKPD sesuai dengan aplikasi *Physic virtual lab* yang digunakannya.



Gambar 2. Simulasi Lensa Cembung Pada Aplikasi *Physic virtual lab*

Jarak benda disimbolkan dengan p, jarak bayangan ditandai dengan huruf q, f adalah jarak fokus dan perbesaran bayangan dilambangkan dengan huruf m. Jika dilihat pada Gambar 2, benda berada lebih jauh dari titik pusat kelengkungan lensa karena jarak p lebih besar daripada f. Pada sinar pertama menunjukkan bahwa sinar yang datang sejajar dengan sumbu utama akan dibiaskan menuju titik fokus aktif di belakang lensa. Pada sinar kedua menunjukkan bahwa sinar datang menuju titik pusat kelengkungan lensa akan diteruskan tanpa dibiaskan. Aplikasi *Physic virtual lab* dapat menghitung otomatis jarak bayangan dan perbesaran bayangan sehingga dapat memudahkan peserta didik mengerjakan soal-soal yang berkaitan dengan cermin dan lensa.

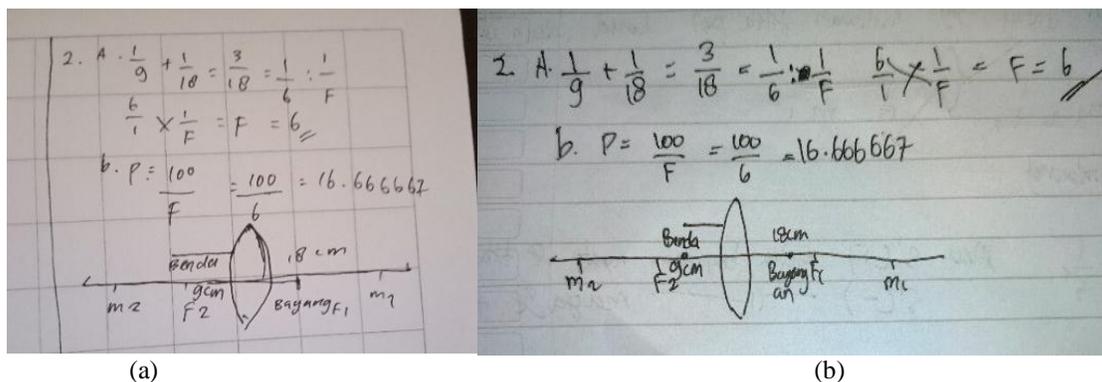
Perbedaan perlakuan dalam penyampaian materi menyebabkan kelompok VL tidak dicontohkan secara langsung mengenai langkah-langkah pengerjaan soal hitungan karena contoh pengerjaan soal sudah ada di dalam LKPD. Sedangkan kelompok NVL dijelaskan cara pengerjaan soal hitungan karena tidak diberikan LKPD. Pemberian bobot skor yang lebih besar untuk soal hitungan menguntungkan bagi kelompok NVL sehingga memiliki skor lebih besar dibandingkan kelompok VL. Faktor tersebut yang menyebabkan hasil belajar kelompok NVL lebih tinggi daripada kelompok VL.



Gambar 3. Diagram Batang Frekuensi Nilai Kelompok NVL

Selain itu, pada Gambar 3 dapat dilihat rata-rata hasil belajar kelompok NVL lebih tinggi daripada kelompok VL dapat juga disebabkan oleh sebagian besar jawaban peserta didik yang sama.

Berdasarkan 30 peserta didik kelompok NVL yang mengisi soal, terdapat 18 orang yang memiliki nilai dan jawaban sama sebesar 67,5. Adapun kertas jawaban peserta didik dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. (a) Jawaban peserta didik 1 di kelompok NVL; (b) Jawaban peserta didik 2 di kelompok NVL

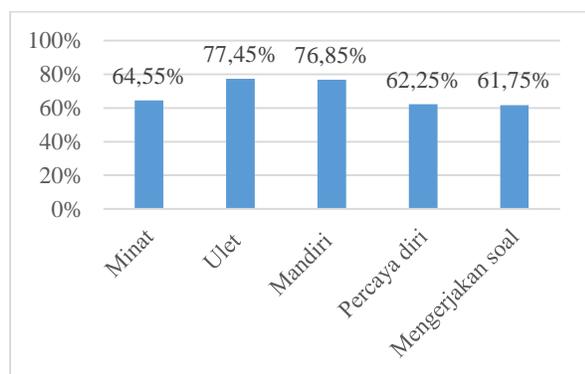
Gambar 4 menunjukkan bahwa antara peserta didik satu dan lainnya memiliki kemiripan jawaban yang hampir 100% sama. Hal ini kemungkinan ada peserta didik yang bekerja sama dengan temannya saat mengisi soal. Pengawasan saat peserta didik mengerjakan tes tidak dapat dilakukan secara langsung oleh guru sehingga menjadi keterbatasan dalam pembelajaran (Masyrufin, 2022). Sehingga penyebab kelompok NVL lebih tinggi daripada kelompok VL karena perbedaan pembobotan skor dan kesamaan jawaban antar peserta didik. Oleh karena itu, penggunaan *virtual laboratory* tidak memengaruhi hasil belajar peserta didik.

Pengaruh Motivasi Terhadap Hasil Belajar

Pada permasalahan kedua, kelima dan keenam membahas mengenai perbedaan hasil belajar yang signifikan antara peserta didik kelompok VL dan NVL ditinjau dari motivasi belajar. Adapun persentase motivasi belajar fisika ditunjukkan pada Gambar 5.

Berdasarkan Gambar 5, dapat dilihat bahwa motivasi belajar rata-ratanya di atas 60% untuk tiap indikator sehingga peserta didik dikatakan sudah termotivasi dalam pembelajaran fisika dengan cukup baik. Hasil hipotesis menunjukkan bahwa hasil belajar tidak dipengaruhi oleh motivasi peserta didik pada kelompok VL maupun kelompok NVL. Namun, terdapat relasi positif yang terbentuk antara

motivasi belajar dan keterampilan fisika (Shidik, 2020). Selain itu, motivasi dan hasil belajar hanya memiliki pengaruh terhadap kemampuan afektif. Hal ini dibuktikan melalui hasil belajar peserta didik tidak selaras dengan motivasinya. Artinya, terdapat peserta didik yang memperoleh nilai tinggi namun motivasinya rendah. Begitu pula sebaliknya, nilai yang rendah dimiliki oleh peserta didik yang bermotivasi tinggi. Hal ini membuktikan bahwa tinggi atau rendahnya motivasi tidak memengaruhi hasil belajar peserta didik. Jadi, motivasi belajar fisika tidak berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar peserta didik.



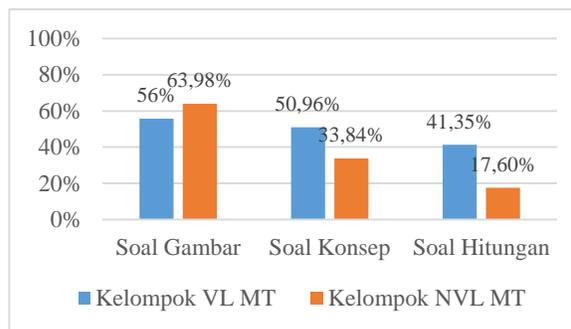
Gambar 5. Diagram Batang Persentase Motivasi Belajar Fisika Tiap Indikator

Pengaruh Motivasi Tinggi Terhadap Hasil Belajar Kelompok *Virtual Laboratory* dan *Non-Virtual Laboratory*

Pada permasalahan ketiga, pada motivasi tinggi, terdapat perbedaan hasil belajar kelompok VL dan NVL. Namun, hasil belajar kelompok NVL lebih tinggi daripada kelompok VL. Peserta didik yang bermotivasi tinggi akan memiliki hasil belajar tinggi juga melalui model pembelajaran *virtual experiment* (Sarini, 2015). Selain itu, kemampuan peserta didik yang menggunakan *virtual laboratory* memiliki kaitan dengan motivasi belajar. Peluang peserta didik yang bermotivasi tinggi akan memperoleh hasil belajar yang tinggi juga (Badrudin *et al.*, 2014). Adapun hasil belajar kelompok VL dan NVL pada motivasi tinggi ditunjukkan pada Gambar 6.

Gambar 6 menunjukkan kelompok VL MT yang tidak mampu menggambar bayangan hanya 56% sedangkan kelompok NVL MT sebesar 63,98%. Hal ini sama dengan permasalahan

pertama dan kedua yang menyimpulkan bahwa motivasi tidak mempengaruhi hasil belajar dan perbedaan bobot skor akan menguntungkan kelompok NVL. Oleh karena itu, penggunaan *virtual laboratory* tidak membangkitkan motivasi belajar fisika sehingga berakibat pada rendahnya hasil belajar peserta didik.



Gambar 6. Diagram Batang Persentase Ketidakmampuan Menjawab Tes Kelompok VL dan NVL Pada Motivasi Tinggi

Pada hipotesis permasalahan keempat, peserta didik yang bermotivasi rendah tidak memiliki perbedaan yang signifikan terhadap hasil belajar antara kelompok VL dan kelompok NVL. Selain itu, hanya terdapat 8 peserta didik yang memiliki motivasi rendah dari total 2 kelas. Sedikitnya sampel penelitian pada motivasi rendah ini menjadi penyebab kurang efektif dalam menguji perbedaan pada hasil belajar peserta didik. Jumlah sampel penelitian yang sedikit dapat memengaruhi pengolahan data sehingga kurang maksimal (Ovami & Nasution, 2020). Oleh karena itu, pada motivasi belajar rendah, penggunaan *virtual laboratory* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar peserta didik.

KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu penggunaan media *virtual laboratory* dan motivasi belajar fisika tidak berpengaruh secara simultan terhadap hasil belajar peserta didik pada materi cahaya dan optik di SMP Negeri 3 Pontianak. Keterbatasan penelitian yaitu 1) soal yang digunakan melalui *google form* tidak diacak nomornya sehingga terdapat kesamaan jawaban antar peserta didik, 2) pengawasan dalam pengerjaan soal kurang maksimal karena peserta

didik tidak membuka kamera (*offcam*) melalui *google meet* sehingga tidak bisa memastikan hasil jawabannya dikerjakan secara mandiri, 3) peserta didik yang menggunakan *virtual laboratory* tidak dicontohkan secara langsung langkah-langkah menghitung pembentukan bayangan pada cermin dan lensa karena aplikasi *Physic virtual lab* yang digunakan otomatis menghitung sendiri saat digeser ke kiri atau ke kanan tombol p dan q sehingga dapat menyebabkan rendahnya hasil belajar pada soal perhitungan, 4) pemberian bobot skor yang berbeda antara soal hitungan dan soal menggambar pembentukan bayangan sehingga kelompok yang belajar tanpa menggunakan *virtual laboratory* ini lebih diuntungkan daripada kelompok yang belajar menggunakan *virtual laboratory*. Oleh karena itu, sebaiknya guru memberikan pengawasan dan pembelajaran terbimbing agar peserta didik dapat menggunakan media *virtual laboratory* lebih optimal serta mencontohkan penyelesaian soal hitungan secara langsung agar dapat mempermudah peserta didik dalam memahami perhitungannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada kedua dosen yang telah membimbing dan mengarahkan saya hingga menyelesaikan studi dengan sangat baik. Terima kasih juga kepada keluarga besar SMP Negeri 3 Pontianak yang telah memberikan saya izin untuk melakukan observasi dan penelitian. Serta terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung saya dalam penelitian ini yaitu, keluarga, sahabat, dan teman-teman Pendidikan Fisika 2017.

REFERENSI

- Adi, D. (2015). Pengembangan Virtual Laboratory pada Pokok Bahasan Sistem Ekskresi dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Kelas XI SMA Negeri 2 Bondowoso. *Artikel Ilmiah Mahasiswa*.
- Aljuhani, K., Sonbul, M., Alhabiti, M., & Meccawy, M. (2018). Creating a Virtual Science Lab (VSL): the adoption of virtual labs in Saudi schools. *Smart Learning Environments*.
<https://doi.org/10.1186/s40561-018-0067-9>
- Ariyanti, E., & Bhakti, Y. B. (2020). Perbandingan Bentuk Tes Pilihan Ganda dan Teknik Penskoran Terhadap Reliabilitas Tes Mata Pelajaran Kimia. *Titian Ilmu: Jurnal Ilmiah Multi Sciences*.
<https://doi.org/10.30599/jti.v12i2.627>
- Badrudin, D., . Y., & Wibowo, S. (2014). Hubungan Antara Persepsi Siswa Tentang Pemanfaatan Media Pembelajaran KIT IPA dan Motivasi Belajar dengan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Teknologi Pendidikan*.
<https://doi.org/10.32832/tek.pend.v3i2.465>
- Erfan, M., Maulyda, M. A., Hidayati, V. R., Widodo, A., & Ratu, T. (2021). Utilization of the Android physics virtual lab application to improve understanding of light and optics concepts. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*.
<https://doi.org/10.1088/1757-899x/1088/1/012016>
- Kusdiastuti, M., Harjono, A., Sahidu, H., & Gunawan, G. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Penguasaan Konsep Fisika Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Teknologi*.
<https://doi.org/10.29303/jpft.v2i3.298>
- Masyrufin, A. (2022). Pengembangan Game Kahoot Sebagai Media Evaluasi Hasil Belajar Siswa. *Edutech : Jurnal Inovasi Pendidikan Berbantuan Teknologi*.
<https://doi.org/10.51878/edutech.v2i1.977>
- Oktaviana, D., & Prihatin, I. (2018). Analisis Hasil Belajar Siswa pada Materi Perbandingan Berdasarkan Ranah Kognitif Revisi Taksonomi Bloom. *Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*.
https://doi.org/10.36456/buana_matematika.8.2.:1732.81-88
- Ovami, D. C., & Nasution, A. A. (2020). Pengaruh Kebijakan Dividen Terhadap Nilai Perusahaan yang Terdaftar dalam Indeks LQ 45. *Owner (Riset Dan Jurnal Akuntansi)*.
<https://doi.org/10.33395/owner.v4i2.247>
- Radhamani, R., Sasidharakurup, H., Sujatha, G., Nair, B., Achuthan, K., & Diwakar, S. (2014). Virtual labs improve student's performance in

- a classroom. *Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering, LNICST*.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-13293-8_17
- Sardiman, A. M. (2012). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rajagrafindo.
- Sari, N., Dantes, P., & Ardana, M. (2014). Pengaruh Model Pembelajaran Missouri Mathematics Project Terhadap Kemampuan Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Ditinjau Dari Kemampuan Verbal. *Jurnal Pendidikan Dasar Ganesha*.
- Sarini, P. (2015). Pengaruh Virtual Experiment Terhadap Hasil Belajar Fisika Ditinjau dari Motivasi Belajar Siswa SMA Negeri 1 Singaraja. *Proceedings Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA V*.
- Shidik, M. A. (2020). Hubungan Antara Motivasi Belajar Dengan Pemahaman Konsep Fisika Peserta Didik Man Baraka. *Jurnal Kumparan Fisika*. <https://doi.org/10.33369/jkf.3.2.91-98>
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Sugiyono. 2013. “Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D.” Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. <https://doi.org/10.1>. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D*.
- Sugiyono. (2016). Statistik untuk Penelitian Kesehatan. *Statistika Untuk Penelitian*.
- Surya, Y. (2009). *Seri Bahan Persiapan Olimpiade Fisika: OPTIKA*. Tangerang: PT Kandel.