IDENTIFY THE BASIC SCIENCE PROCESS SKILLS (KPS) PRE-IMPLEMENTING VIRTUAL EXPERIMENTS AT SMAN 5 PEKANBARU

Vebby Oksaviona, Zulirfan, Naila Fauza
Email: vebby.oksaviona0869@student.unri.ac.id; zulirfan@lecturer.unri.ac.id; nailafauza@lecturer.unri.ac.id
Phone Number: 082170489875

Department of Physics Education
Faculty of Teacher Training and Education
Riau University

Abstract: *This quasi-experimental research aims to identify the basic Science Process Skills (KPS) of students pre-implementing virtual experiments at SMAN 5 Pekanbaru. The instrument used was a basic KPS test in the form of multiple choices. The research stages include the preparation stage and the implementation stage. The preparatory stage includes identifying problems, formulating problems, preliminary studies, determining samples, and making a test. Meanwhile, the implementation stage includes data collection and data analysis. There were 48 students of class XI MIPA SMAN 5 Pekanbaru who participated in a series of activities in this study. There are four aspects chosen by researchers such as observation, classification, prediction, and communication. The results showed that the basic KPS results of the pre-implementation virtual experiment students were in the high category. Class XI MIPA 6 which produces an average score of basic KPS of 61.54. As well as class XI MIPA 7 which produces an average KPS score of 69.95.*

Keywords: *Science Process Skills, Virtual Experiment.*

IDENTIFIKASI KETERAMPILAN PROSES SAINS (KPS) DASAR PRA IMPLEMENTASI EKSPERIMEN VIRTUAL DI SMAN 5 PEKANBARU

Vebby Oksaviona, Zulirfan, Naila Fauza
Email: vebby.oksaviona0869@student.unri.ac.id; zulirfan@lecturer.unri.ac.id;
nailafauza@lecturer.unri.ac.id
No HP: 082170489875

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian eksperimen semu ini bertujuan untuk mengidentifikasi Keterampilan Proses Sains (KPS) dasar siswa pra implementasi eksperimen virtual di SMAN 5 Pekanbaru. Instrumen yang digunakan berupa tes KPS dasar berbentuk pilihan ganda. Tahapan penelitiannya meliputi tahap persiapan dan tahap pelaksanaan. Tahap persiapan meliputi identifikasi masalah, merumuskan masalah, studi pendahuluan, penentuan sampel, dan pembuatas soal KPS dasar. Sementara itu, tahap pelaksanaan meliputi pengumpulan data dan analisis data. Terdapat 48 siswa kelas XI MIPA SMAN 5 Pekanbaru yang mengikuti serangkaian kegiatan pada penelitian ini. Terdapat empat aspek KPS dasar yang dipilih oleh peneliti seperti aspek observasi, klasifikasi, prediksi, dan komunikasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil KPS dasar siswa pra implementasi eksperimen virtual berada pada kategori tinggi. Kelas XI MIPA 6 yang menghasilkan skor rata-rata KPS dasar sebesar 61,54. Serta kelas XI MIPA 7 yang menghasilkan skor rata-rata KPS sebesar 69,95.

Kata Kunci: Keterampilan Proses Sains, Eksperimen Virtual.

PENDAHULUAN

Selain derasnya arus globalisasi yang berdampak besar pada adapatasi penggunaan TIK, pandemi covid-19 secara tidak langsung juga mengubah tata cara pelaksanaan berbagai sendi kehidupan seperti pendidikan. Proses pembelajaran yang biasanya dilakukan di sekolah, kini mengharuskan penutupan sementara demi memutus rantai penyebaran covid-19. Penutupan sekolah telah dirasakan lebih dari 1,5 miliar anak-anak dan remaja. Hal ini disebabkan oleh 188 negara yang telah menerapkan penutupan sekolah di seluruh negeri (Luh, 2020). Akibat dari penutupan sekolah, pemerintah mengeluarkan kebijakan bahwa kegiatan belajar dan mengajar harus dilakukan secara daring atau pembelajaran jarak jauh (PJJ) sesuai dengan Surat Edaran Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 36962/MPK.A/HK/2020. Kebijakan tersebut dibuat agar tujuan pembelajaran yang diinginkan masih dapat tercapai (Rizqon, 2020).

Setiap proses pembelajaran tidak selamanya akan berjalan dengan lancar. Masih banyak ditemukan berbagai problematika yang membuat proses pembelajaran menjadi tidak efektif, apalagi di masa pandemi. Budaya pembelajaran jarak jauh yang sekarang ini dijadikan alternatif, membuat setiap penggunanya memerlukan waktu untuk dapat beradaptasi. Secara tidak langsung, kebiasaan baru tersebut berdampak pada tingkat daya serap belajar setiap peserta didik (Agus dkk, 2020). Terlebih lagi pengemasan materi yang disajikan hanya dalam bentuk unggahan tertulis seperti pada dokumen atau salindia, membuat proses pembelajaran jarak jauh terkesan monoton. Hal ini tentu membuat siswa merasa jenuh dan juga nantinya akan berdampak pada kualitas hasil belajar siswa.

Seperti yang dinyatakan dalam UU RI No 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Sumber belajar yang menjadi bagian dari makna kata pembelajaran, tentu melibatkan berbagai disiplin ilmu. Salah satu disiplin ilmu tersebut berupa fisika. Fisika merupakan salah satu cabang ilmu sains yang terbentuk dari hasil pengetahuan, gagasan, dan konsep tentang alam yang diperoleh dari proses ilmiah. Oleh karena itu, fisika tidak hanya sekadar rumus tetapi juga berupa pemahaman konsep dengan mengaitkannya di kehidupan sehari-hari (Suci dkk, 2018).

Berbicara seputar konsep, Keterampilan Proses Sains (KPS) penting dimiliki oleh setiap individu sebagai salah satu modal dasar dalam memecahkan permasalahan di kehidupan sehari-hari. Hal ini dikarenakan oleh karakteristik KPS yang melibatkan keterampilan intelektual, manual, dan sosial yang berguna untuk membangun pemahaman terhadap suatu konsep atau pengetahuan serta meyakinkan atau menyempurnakan pemahaman yang sudah terbentuk. Apabila KPS sudah dimiliki oleh setiap siswa, maka siswa akan mampu untuk menemukan suatu konsep, prinsip, atau teori baru sebagai pengembangan dari konsep yang telah ada ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap penemuan. Oleh sebab itu, aspek KPS harus diterapkan dalam pembelajaran fisika agar siswa dapat berpikir kreatif dalam memahami sains (Bayu dkk, 2014).

KPS didefinisikan sebagai suatu keterampilan yang dimiliki oleh setiap ilmuan untuk memperoleh, mengembangkan, serta memecahkan permasalahan sebuah fenomena. Zulirfan dkk (2017) menyimpulkan bahwa KPS merupakan suatu kemampuan atau keterampilan yang harus dimiliki saintis dalam melakukan penyelidikan ilmiah. Rezba et al (Putu, 2016) menyatakan bahwa dimensi keterampilan proses sains dibedakan menjadi dua yaitu keterampilan proses sains dasar dan terintegrasi. KPS dasar terdiri dari mengamati, menglasifikasikan, mengomunikasikan, mengukur, memprediksi, dan

menyimpulkan. Sedangkan KPS terintegrasi terdiri dari tahap pengenalan variabel, membuat tabel data, membuat grafik, menggambar hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis data penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel, merancang penelitian, dan bereksperimen (Putri dan Alanindra, 2016).

Beberapa penelitian telah menunujukkan bahwa terdapat problematika pembelajaran daring dan materi seputar fisika. Pertama, pembelajaran daring membutuhkan media pembelajaran atau yang dinilai efektif agar proses pembelajaran berjalan dengan lancar (Danin dan Aqiilah, 2020). Kedua, adanya pandangan yang menyatakan bahwa fisika itu sulit, sehingga mengakibatkan rendahnya daya tarik peserta didik dalam mengikuti pembelajaran fisika (Elok dkk, 2020). Ketiga, metode pembelajaran yang dinilai kurang menarik (seperti ceramah dan media papan tulis), sehingga daya serap siswa terhadap kalimat yang tenaga pendidik sampaikan relatif kecil (Wika dan Hermin, 2016). Keempat, materi fisika yang rata-rata bersifat abstrak dan konsep matematisnya membutuhkan logika dan konsentrasi yang tinggi, sehingga berdampak pada rendahnya pemahaman konsep peserta didik (Wika dan Hermin, 2016). Kelima, peserta didik masih banyak yang mengalami miskonsepsi, sehingga diperlukan solusi untuk mengurangi dan memperbaiki miskonsepsi peserta didik menuju konsep ilmiah (Saifuddin dan Budi, 2014).

Pemanfaatan TIK di dunia pendidikan seperti eksperimen virtual menjadi solusi terbaik dalam mengatasi ketidaksempurnaan pembelajaran fisika, apalagi di tengah pandemi saat ini. Melalui penerapan media simulasi virtual diharapkan mampu mengurangi verbalisme, sehingga setiap siswa dapat mengambil peran saat pembelajaran berlangsung (Rahmawati, 2016). Eksperimen virtual seperti VLM (*Virtual Laboratory Model*) merupakan salah satu pemanfaatan teknologi pendidikan yang dapat digunakan untuk memodifikasi serta menampilkan eksperimen secara lengkap. Salah satu contoh VLM yang marak digunakan adalah PhET.

PhET *Simulation Interactive* merupakan salah satu VLM yang dikembangkan oleh Universitas Colorado di Amerika Serikat. Melalui PhET *(Physics Education Technology) Simulation Interactive*, setiap pengguna diberi kebebasan dalam mengambil peran. Pengguna akan menjadi lebih aktif, berpikir kritis, juga kreatif, karena dapat menyikronisasikan antara laboratorium maya dengan praktikum di laboratorium secara nyata (Ferawati dan Jainal, 2019).

Sebelum mengimplementasikan eksperimen virtual sebagai solusi untuk meminimalisai berbagai problematika akibat covid-19, peneliti terlebih dahulu akan mengidentifikasi bagaimana tingkat KPS dasar siswa. Sehingga, tujuan akhir penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi KPS dasar siswa pra implementasi eksperimen virtual di SMAN 5 Pekanbaru.

METODE

Penelitian ini mengunakan metode penelitian eksperimen semu (*quasi experimental design*). Secara garis besar, prosedur penelitian ini terdiri atas tahap perencanaan dan pelaksanaan. Tahap perencanaan pada penelitian ini terdiri atas berbagai kegiatan. Pertama, peneliti mengidentifikasi suatu masalah yang hendak diteliti yang disertai dengan hal-hal yang melatarbelakangi masalah penelitian. Pada penelitian ini, didapatkan masalah yang berkaitan dengan hasil belajar siswa terutama pada aspek KPS

dasar siswa selama pembelajaran daring. Setelah proses identifikasi masalah selesai, maka kegiatan selanjutnya adalah merumuskan masalah secara operasional dengan batasan-batasan sesuai dengan ruang lingkup penelitian. Rumusan masalah yang didapat berupa identifikasi KPS dasar siswa pra implementasi eksperimen virtual di SMAN 5 Pekanbaru.

Permasalahan yang sudah didapatkan akan ditinjau lebih lanjut melalui studi pendahuluan. Studi pendahuluan bertujuan untuk mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan masalah yang diteliti. Kegiatan ini dapat ditempuh melalui studi kepustakaan dan studi lapangan. Salah satu studi lapangan yang dapat dilakukan adalah melakukan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika terkait metodologi pembelajaran serta kelemahan dari model pembelajaran yang diterapkan selama masa pandemi ini.

Langkah selanjutnya adalah peneliti menentukan sampel penelitian. Sampel pada penelitian ini terdiri atas 2 kelas yakni kelas XI MIPA 6 dan kelas XI MIPA 7. Langkah terakhir dari tahap persiapan penelitian adalah pembuatan tes KPS dan mempersiapkan lembar penilaian tes KPS. Setelah proses pembuatan selesai, setiap item soal akan diuji validitasnya oleh validator ahli yakni dosen pendidikan fisika FKIP UNRI. Aspek KPS yang diambil oleh peneliti dalam proses pembuatan tes memuat KPS dasar seperti observasi, klasifikasi, prediksi, dan komunikasi. Sedangkan KPS terintegrasi meliputi aspek berhipotesis, mengidentifikasi variabel, merencanakan eksperimen, dan interpretasi data.

Setelah tahap perencanaan selesai dirumuskan, maka peneliti memasuki tahap selanjutnya yakni tahap pelaksanaan. Tahap pelaksanaan meliputi dua kegiatan besar yaitu pengumpulan data dan analisis data. Pada pengumpulan data, peneliti mulai melaksanakan berbagai kegiatan yang diawali dengan pemberian tes melalui platform *Google Form*. Kemudian dilanjutkan dengan pemberian skor pada hasil tes yang diperoleh. Setelah diperoleh data berupa skor hasil tes KPS, data tersebut diolah secara kuantitatif serta ditampilkan dalam histogram untuk melihat kecenderungkan KPS dasar setiap kelas. Kemudian, peneliti dapat menarik suatu kesimpulan berdasarkan analisis data yang telah diperoleh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

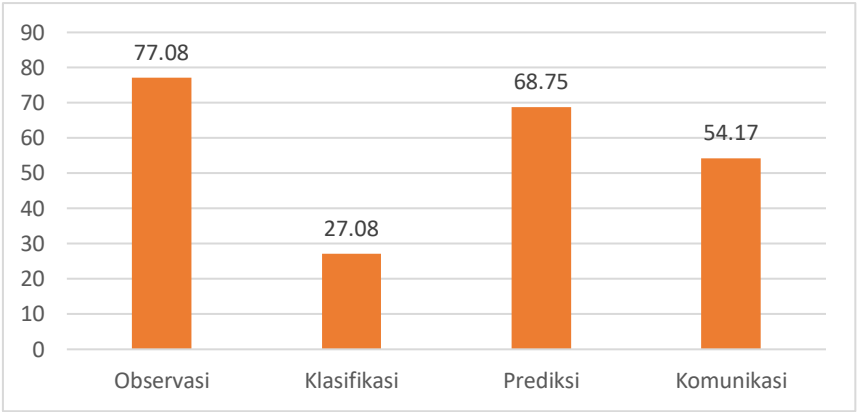
Setelah diberikan tes KPS dasar kepada kelas XI MIPA 6 dan kelas XI MIPA 7, diperoleh data hasil penelitian berupa skor KPS dasar siswa. Adapun deskripsi hasil KPS dasar di SMA Negeri 5 Pekanbaru ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Deskripsi Hasil Keterampilan Proses Sains (KPS) DasarSiswa

No.	Kelas	Rata-rata Tes KPS Dasar	Interpretasi
1.	XI MIPA 6	61,54	Tinggi
2.	XI MIPA 7	69,95	Tinggi

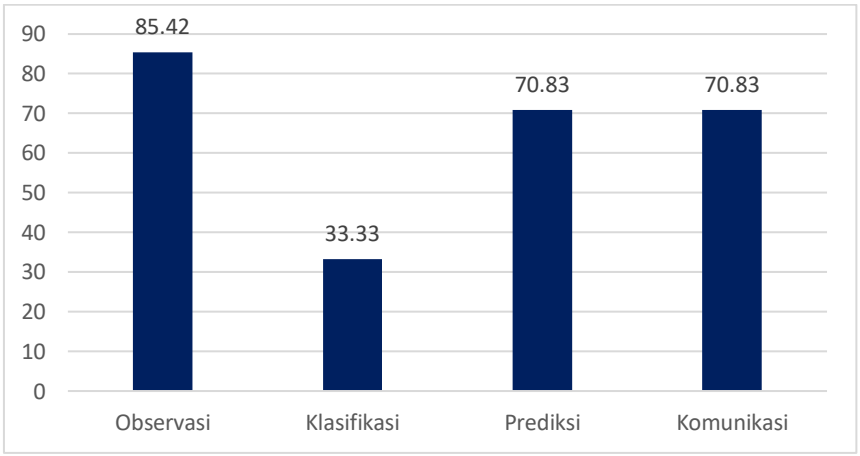
Berdasarkan Tabel 1, dapat dilihat bahwa hasil KPS dasar siswa pra implementasi eksperimen virtual berada pada kategori tinggi. Kelas XI MIPA 6 yang menghasilkan

skor rata-rata KPS dasar sebesar 61,54. Serta kelas XI MIPA 7 yang menghasilkan skor rata-rata KPS sebesar 69,95.



Gambar 1 Nilai KPS Dasar Siswa Kelas XI MIPA 6 Tiap Aspek

Berdasarkan histogram yang ditampilkan pada Gambar 1 dapat dilihat kecenderungan KPS dasar siswa kelas XI MIPA 6 untuk setiap aspeknya. Hasil tes menunjukkan bahwa aspek observasi menduduki posisi teratas dengan skor rata-rata sebesar 77,08 (kategori tinggi). Posisi kedua dengan skor rata-rata sebesar 68,75 (kategori tinggi) dididuki oleh aspek prediksi. Posisi ketiga dengan skor rata-rata sebesar 54,17 (kategori cukup) dididuki oleh aspek komunikasi.Sedangkan aspek klasifikasi menduduki posisi terbawah dengan skor rata-rata sebesar 27,08 (kategori kurang).



Gambar 2 Nilai KPS Dasar Siswa Kelas XI MIPA 7 Tiap Aspek

Berdasarkan histogram yang ditampilkan pada Gambar 2 dapat dilihat kecenderungan KPS dasar siswa kelas XI MIPA 7 untuk setiap aspeknya. Hasil tes menunjukkan bahwa aspek observasi menduduki posisi teratas dengan skor rata-rata sebesar 77,08 (kategori tinggi). Posisi kedua dengan skor rata-rata sebesar 70,83 kategori tinggi) dididuki oleh aspek prediksi dan komunikasi. Sedangkan aspek klasifikasi menduduki posisi terbawah dengan skor rata-rata sebesar 33,33 (kategori kurang).

Dari kedua gambar di atas dapat diketahui aspek yang memiliki skor tertinggi yaitu aspek observasi. Hal ini didukung oleh penelitian Yesi, dkk (2019) yang menyatakan bahwa aspek observasi merupakan keterampilan ilmiah mendasar dan

mengamati siswa harus mampu menggunakan seluruh panca indranya meliputi melihat, mendengar, merasa, mengecap dan mencium. Berhubung pelaksanaan pembelajaran di masa pandemi dilaksanakan secara daring, maka indera melihat dijadikan sebagai panca indera utama dalam menyelesaikan berbagai persoalan yang berkaitan dengan aspek observasi.

Berdasarkan perolehan rata-rata skor yang telah disajikan sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa skor rata-rata KPS dasar siswa pra implementasi eksperimen virtual di SMAN 5 Pekanbaru berada pada kategori tinggi.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, secara deskriptif didapatkan bahwa skor rata-rata (M) KPS dasar pra implementasi eksperimen virtual berada pada kategori tinggi. Hal ini dibuktikan dengan interpretasi data hasil tes setiap kelas yang diperoleh melalui analisi data secara kuantitatif berdasarkan kriteria penilaian KPS.

Rekomendasi

Berhubung penulis hanya meliti sebatas identifikasi KPS dasar siswa pra implementasi eksperimen virtual, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan referensi atau sumber penelitian selanjutnya. Bukan hanya untuk mengindetifikasi aspek KPS pra implementasi eksperimen virtual, tetapi juga pada aspek yang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Agustina, Putri. dan Alanindra Saputra. 2016. "Analisis Keterampilan Proses Sains (KPS) Dasar Mahasiswa Calon Guru Biologi ada Matakuliah Anatomi Tumbuhan (Studi Kasus Mahasiswa Prodi P. Biologi FKIP UMS Tahun Ajaran 2015/2016). *Seminar Nasional Pendidikan Sains*. 22 Oktober 2016. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Sebelas Maret.

Aji, Rizqon Halal Syah, 2020. "Dampak Covid-19 pada Pendidikan di Indonesia: Sekolah, Keterampilan, dan Proses Pembelajaran". *Jurnal Sosial & Budaya Syar-i*. 7, no. 5: 395-402.

Faiqoh, Elok Yieldsihas, dkk. 2020. "Implementasi Pendekatan Saintifik pada Materi Fluida Statis dengan Berbantuan Media Audio-Visual dan *PhET Simulations*". *Seminar Nasional Pendidikan Fisika*. 17 November 2019. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Jember.

Gasila, Yesi, dkk. 2019. "Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa dalam Menyelesaikan Soal IPA di SMP Negeri Kota Pontianak". *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika (JIPF)*. 06, no. 1:14-22.

Haqien, Danin dan Aqiilah Afiifadiyah Rahman. 2020. "Pemanfaatan *Zoom Meeting* untuk Proses Pembelajaran pada Masa Pandemi Covid-19". *SAP (Susunan Artikel Pendidikan*). 5, no. 1:51-56.

Hasibuan, Ferawati Artauli. dan Jainal Abidin. 2019. "Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Berbasis PhET *Simulation* Mata Kuliah Fisika Modern". *Prosiding Seminar Nasional Fisika Universitas Riau IV (SNFUR-4)*. 7 September. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan.

Herliandry, Luh Devi, dkk. 2020. "Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19". *Jurnal Teknologi Pendidikan*. 22, no. 1:65-70.

Nirwana, F. Bayu. I Dewa Putu Nyeneng. dan Nengah Maharta. 2014. "Pengaruh Keterampilan Proses Sains terhadap Hasil Belajar pada Model Latihan Inkuiri". Jurnal Pembelajaran Fisika. 2, no. 3: 31-42.

Prihatiningtyas, Suci. Tjipto Prastowo. dan Budi Jatmiko. 2018. "Efektivitas Pembelajaran Fisika Berbasis Simulasi *PhET* dan Kit Optik dengan Model Pembelajaran Langsung untuk Menuntaskan Hasil Belajar Siswa". *EDUSCOPE*. 03, no. 02: 16-22.

Purwanto, Agus, dkk. 2020. "Studi Eksploratif Dampak Pandemi COVID-19 Terhadap Proses Pembelajaran *Online* di Sekolah Dasar*". Journal of Education, Psychology and Counseling*. 2, no.1: 1-12.

Rahmawati. 2016. "Penerapan Media Simulasi Virtual untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Listrik Dinamis Melalui Pembelajaran Kontekstual di SMAN 4 Pekanbaru". Skripsi. Program Studi Pendidikan Fisika Universitas Riau.

Risamasu, Putu Victoria M. 2016. "Peran Pendekatan Keterampilan Proses Sains dalam Pembelajaran IPA". *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Universitas Cendrawasih.

Usiana, Wika. dan Hermin Budiningarti. 2016. "Penerapan Media Simulasi *PhET* dalam Pembelajaran Fisika Kurikulum 2013 pada Materi Fluida Dinamis untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMA Khadijah Surabaya". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. 05, no. 03:49-58.

Zuhri, Muhammad Saifuddin. dan Budi Jatmiko. 2014. "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri (*Inquiry Learning*) Menggunakan *PhET Simulation* untuk Menurunkan Miskonsepsi Siswa Kelas XI pada Materi Fluida Statis di SMAN Kesamben Jombang". *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*. 03, no. 03:103-107.

Zulirfan, et el. 2017. "Pengembangan Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains bagi Siswa SMP Sederajat". *Jurnal Pendidikan*. 8, no. 01:18-24