

Eksplorasi Penguasaan Konsep Fisika Dan Scientific Literacy Siswa Dalam Pembelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin Elemen Pokok Pengetahuan Bahan Dan Dasar Sistem Mekanik

Achmad Fauzi Bahauddin¹, Dwi Agus Sudjimat^{2*}, Maftuchin Romlie³

¹Mahasiswa Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

^{2,3}Dosen Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

e-mail: dwi.agus.ft@um.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan penguasaan konsep fisika dan kemampuan scientific literacy para siswa dan menguji korelasi antara penguasaan konsep fisika dan kemampuan scientific literacy para siswa dengan hasil belajar mereka pada Matapelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin pada elemen pokok pengetahuan bahan dan dasar sistem mekanik, baik secara parsial maupun bersama-sama. Untuk maksud tersebut penelitian ini dijalankan menggunakan rancangan korelasional dengan subjek penelitian siswa kelas XI Teknik Pemesian SMKN 1 Singosari. Data penelitian dikumpulkan menggunakan teknik tes dengan tiga macam tes, yaitu tes penguasaan konsep fisika, tes kemampuan scientific literacy, dan tes hasil belajar dasar-dasar teknik mesin pada elemen pokok pengetahuan bahan dan dasar sistem mekanik. Data penelitian dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif dan teknik statistik inferensial berupa teknik regresi linier berganda. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penguasaan konsep fisika dan kemampuan scientific literacy para siswa berkualifikasi baik dan baik sekali; dan ada korelasi yang signifikan antara penguasaan konsep fisika dan kemampuan scientific literacy para siswa dengan hasil belajar mereka pada Matapelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin pada elemen pokok pengetahuan bahan dan dasar sistem mekanik, baik secara parsial maupun bersama-sama.

Kata kunci: *Konsep Fisika, Scientific Literacy, Pengetahuan Bahan, Sistem Mekanik*

Abstract: This study aims to describe students' mastery of physics concepts and scientific literacy skills and examine the correlation between students' mastery of physics concepts and scientific literacy skills with their learning outcomes in the Subject of Fundamentals of Mechanical Engineering on the basic elements of material knowledge and basic mechanical systems, partially or together. For this purpose, this research was carried out using a correlational design with research subjects in class XI of Mechanically Engineering of SMKN 1 Singosari. Research data were collected using test techniques with three kinds of tests, namely tests of mastery of physics concepts, tests of scientific literacy skills, and tests of learning outcomes in the fundamentals of mechanical engineering in the basic elements of material knowledge and basic mechanical systems. Research data were analyzed using descriptive statistical techniques and inferential statistical techniques in the form of multiple linear regression techniques. The results showed that the students' mastery of physics concepts and scientific literacy skills were well qualified and excellent; and there are significant correlations between the students' mastery of physics concepts and scientific literacy skills with their learning outcomes in the Fundamentals of Mechanical Engineering Subject on the basic elements of material knowledge and basic mechanical systems, either partially or together.

Keywords— *Concepts of Physics, Scientific Literacy, Materials Knowledge, Mechanical Systems*

Pembelajaran pada Program Keahlian Teknik Pemesinan di SMK memiliki keterkaitan erat dengan pendidikan sains. Sesuai dengan namanya, sains, yang bermakna mengetahui, pendidikan sains mengandung berbagai macam ilmu seperti ilmu fisika, kimia biologi dan lain sebagainya (Jati & Priambodo, 2008). Ilmu-ilmu tersebut secara bersama-sama digunakan untuk mengatasi berbagai masalah yang dihadapi manusia, khususnya dalam bidang keteknikan. Fisika misalnya, sangat erat hubungannya dengan pelaksanaan dunia teknik seperti sifat-sifat molekul, hukum-hukum yang mengatur tentang gerak, dan lain sebagainya.

Penguasaan konsep fisika sangat berguna bagi seseorang untuk memahami proses sains dan informasi secara ilmiah. Sayangnya, dalam pembelajaran di sekolah masih sering ditemukan adanya miskonsepsi pada pembelajaran fisika. Miskonsepsi tersebut biasanya dikarenakan adanya suatu perbedaan dalam penyajian pembelajaran fisika (Surosos, 2016). Selain itu juga terdapat faktor lain baik dari dalam diri siswa maupun dari luar dirinya yang menyebabkan terjadinya miskonsepsi tersebut. Pelaksanaan pembelajaran yang disesuaikan dengan kehidupan nyata merupakan salah satu cara untuk mengenalkan fisika agar lebih mudah dipahami oleh siswa, namun pada beberapa kasus siswa susah memahami konsep fisika karena konsep fisika dianggap tidak sesuai dengan kehidupan nyata (Surosos, 2016; Sutrisno, 2019; Zulvita et al., 2017).

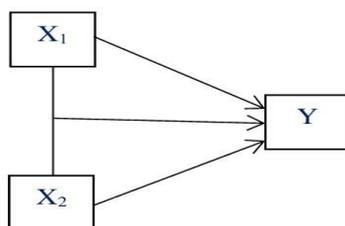
Penguasaan konsep fisika berkaitan erat dengan kemampuan scientific literacy masing-masing individu. Seorang siswa yang memiliki penguasaan konsep yang baik maka cenderung lebih baik pula penguasaan scientific literacynya (Yogismawati, 2018). Melalui kemampuan scientific literacy seseorang dapat mengidentifikasi penggunaan pengetahuan sains, mengidentifikasi permasalahan, menarik sebuah kesimpulan serta mengamati perubahan yang ada di alam (Fang & Wei, 2010). Kemampuan tersebut sangat berhubungan erat dengan pembelajaran keteknikan yang sarat dengan pengambilan dan pengolahan data untuk membuat suatu keputusan.

Salah satu matapelajaran dalam bidang teknik pemesinan yang berhubungan erat dengan mata konten fisika adalah Matapelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin. Kajian pada Matapelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin mencakup berbagai macam hal, misalnya tentang sambungan, kelingan, poros, bantalan dan berbagai macam bagian-bagian mesin lainnya. Selain itu dalam mata pelajaran tersebut juga membahas mengenai gaya-gaya yang diperlukan dalam pembuatan bagian-bagian mesin yang pengerjaannya menggunakan berbagai rumus fisika.

Mencermati pentingnya hubungan antara ilmu fisika dan scientific literacy pada pembelajaran teknik terutama pada Matapelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin, maka peneliti bermaksud untuk mengungkap keterkaitan antara penguasaan konsep fisika dan scientific literacy dengan pencapaian belajar siswa pada Matapelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin pada Elemen Pokok Pengetahuan Bahan dan Dasar Sistem Mekanik. Maksud penelitian tersebut dirumuskan menjadi tiga tujuan penelitian sebagai berikut: (1) mendeskripsikan penguasaan konsep fisika para siswa dalam Matapelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin; (2) mendeskripsikan penguasaan scientific literacy para siswa dalam Matapelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin; (3) menguji korelasi antara penguasaan konsep fisika dengan hasil belajar Matapelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin para siswa, (4) menguji korelasi antara penguasaan scientific literacy dengan hasil belajar Matapelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin para siswa, dan (5) menguji korelasi antara penguasaan konsep fisika dan scientific literacy secara bersama-sama dengan hasil belajar Matapelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin para siswa.

METODE

Penelitian dijalankan menggunakan metode kuantitatif, yakni suatu cara yang digunakan untuk menjawab suatu persoalan yang berhubungan dengan angka dan program statistik (Creswell, 2016). Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan korelasional sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1 Rancangan Penelitian Korelasional

Keterangan:

X1 : Penguasaan konsep fisika

X2 : Kemampuan scientific literacy

Y : Hasil belajar matapelajaran dasar-dasar teknik mesin

Populasi penelitian ini adalah siswa kelas XI Teknik Pemesinan SMKN 1 Singosari yang terdiri dari dua rombongan belajar (rombel). Jumlah populasi pada masing-masing rombel ditunjukkan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1 Populasi Penelitian

No.	Rombel	Jumlah Siswa		
		L	P	Total
1.	XI Teknik Pemesinan 1	33	3	36
2.	XI Teknik Pemesinan 2	33	3	36
Total		66	6	72

Sampel penelitian diambil menggunakan teknik cluster sampling, yakni cara pengambilan sampel yang didasarkan pada sekelompok individu (Arifin, 2014). Pengambilan sampel dengan cara ini dianggap efisien karena penelitian akan dilakukan terhadap suatu kelompok sampel bukan terhadap individu yang sama. Sampel yang digunakan adalah siswa yang masuk dalam satu rombel yang sedang atau telah menempuh Matapelajaran Projek Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial dan Matapelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin. Dari jumlah populasi yang ada, maka diambil 50% dari jumlah populasi. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh siswa yang masuk dalam Kelas XI Teknik Pemesinan 1. Sedangkan Kelas XI Teknik Pemesinan 2 digunakan untuk keperluan uji-coba instrumen penelitian.

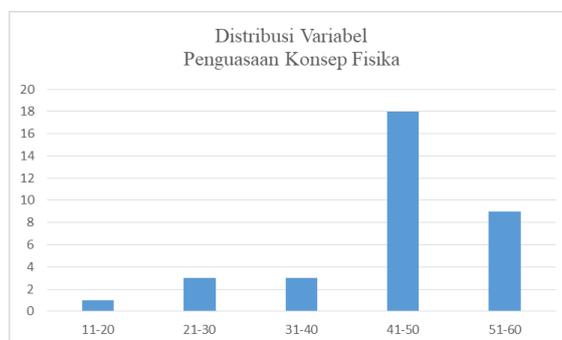
Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes pilihan ganda. Tes yang digunakan mencakup tiga macam, yaitu tes penguasaan konsep fisika, tes kemampuan scientific literacy siswa, dan tes hasil belajar dasar-dasar teknik mesin pada elemen pokok pengetahuan bahan dan dasar sistem mekanik. Ketiga jenis instrumen tersebut dikembangkan melalui tiga tahapan, yaitu (1) penyusunan draf instrumen melalui pendekatan logika, (2) validasi instrumen kepada para ahli, dan (3) uji-coba instrumen. Validasi ahli dilakukan oleh dua dosen Program Studi S1 Pendidikan Teknik Mesin FT UM. Sedangkan uji-coba instrumen dilaksanakan pada siswa Kelas XI Teknik Pemesinan 2 SMKN 1 Singosari. Data hasil uji-coba diolah menggunakan IBM SPSS Statistik 25 untuk mengetahui validitas dan reliabilitas instrumen. Hasilnya menunjukkan: (1) tes penguasaan konsep fisika, dari 20 item dinyatakan valid sebanyak 14 item dengan indeks reliabilitas sebesar 0,687; (2) tes kemampuan scientific literacy, dari 20 item dinyatakan valid sebanyak 14 item dengan indeks reliabilitas sebesar 0,734; dan (3) tes hasil belajar dasar-dasar teknik mesin, dari 20 item dinyatakan valid sebanyak 14 item dengan indeks reliabilitas sebesar 0,771. Di samping aspek validitas dan reliabilitasnya, ketiga macam tes pilihan ganda yang digunakan dalam penelitian ini juga diuji dari aspek taraf kesukaran, daya pembeda, dan efektivitas pengecohnya dengan hasil secara keseluruhan tergolong baik (tinggi) dan sangat baik (sangat tinggi).

Data penelitian dianalisis menggunakan teknik analisis regresi linier berganda yang didahului dengan uji asumsi data penelitian yang mencakup uji normalitas, multikolinearitas, heteroskedastisitas, dan autokorelasi. Pelaksanaan analisis menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistik 25.

HASIL

Eksplorasi Penguasaan Konsep Fisika

Rangkuman data hasil tes penguasaan konsep fisika para siswa ditunjukkan pada Gambar 2 dan Tabel 2 berikut ini.



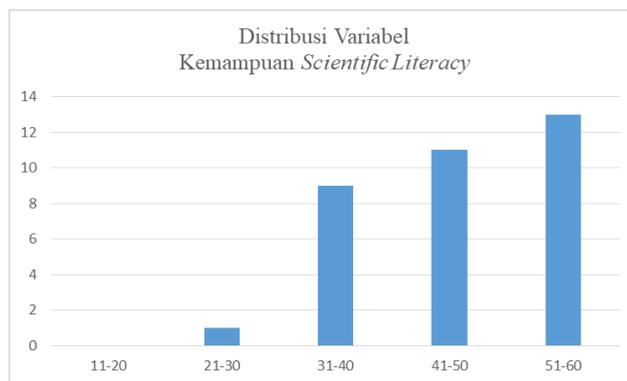
Gambar 2 Data Hasil Tes Penguasaan Konsep Fisika

Tabel 1 Deskripsi Hasil Penguasaan Konsep Fisika

Uraian	Skor
Nilai Max	56
Nilai Min	11
Mean	43,09
Median	46
Modus	46
Standar Deviasi	9,80

Eksplorasi Kemampuan Scientific Literacy

Rangkuman data hasil tes kemampuan scientific literacy para siswa ditunjukkan pada Gambar 3 dan Tabel 3 berikut ini



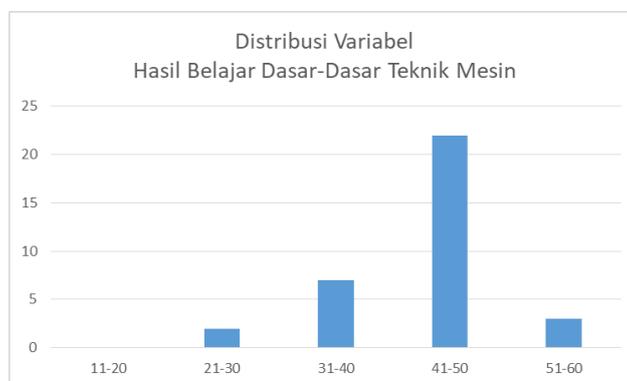
Gambar 3 Data Hasil Tes Kemampuan Scientific Literacy

Tabel 2 Deskripsi Hasil Penilaian Scientific Literacy

Uraian	Skor
Nilai Max	56
Nilai Min	21
Mean	46,06
Median	44
Modus	51
Standar Deviasi	8,70

Eksplorasi Kemampuan Hasil Belajar Dasar-Dasar Teknik Mesin

Rangkuman data tes hasil belajar dasar-dasar teknik mesin pada elemen pokok pengetahuan bahan dan dasar sistem mekanik ditunjukkan pada Gambar 4 dan Tabel 4 berikut ini



Gambar 4 Data Hasil Tes Soal Dasar-Dasar Teknik Mesin

Tabel 3 Analisis Hasil Soal Dasar-Dasar Teknik Mesin

Uraian	Skor
Nilai Max	52
Nilai Min	22
Mean	40,85
Median	41
Modus	46
Standar Deviasi	7,27

Uji Asumsi Klasik

Uji asumsi klasik data penelitian yang akan dianalisis menggunakan teknik regresi linier berganda mencakup uji multikolinearitas, heteroskedastisitas, autokorelasi dan normalitas (Astriawati, 2016; Janie, 2012). Hasil uji asumsi klasik yang dilaksanakan menggunakan aplikasi IBS SPSS Statistics 25 menunjukkan hasil sebagai berikut. Melalui uji normalitas kolmogorov smirnov didapatkan nilai signifikansi sebesar $0,200 > 0,05$ yang berarti bahwa nilai residual dalam penelitian ini terdistribusi secara normal. Pengujian multikolinearitas ini menggunakan uji multikolinearitas tolerance dan VIF. Syarat yang perlu dipenuhi dalam uji multikolinearitas adalah data tidak akan terjadi gejala multikolinearitas apabila nilai tolerance $> 0,100$ dan nilai VIF $< 10,00$. Untuk data variabel X1 tentang penguasaan konsep fisika diperoleh nilai tolerance sebesar $0,886 > 0,100$ yang berarti tidak terjadi gejala multikolinearitas. Nilai VIF yang didapatkan sebesar $1,129 < 10,00$ yang berarti tidak terjadi gejala multikolinearitas. Untuk data variabel X2 tentang kemampuan scientific literacy didapatkan hasil nilai tolerance sebesar $0,886 > 0,100$ yang berarti tidak terjadi gejala multikolinearitas. Nilai VIF yang didapatkan sebesar $1,129 < 10,00$ yang berarti tidak terjadi gejala multikolinearitas.

Pengujian heteroskedastisitas data dilaksanakan menggunakan uji heteroskedastisitas glejser. Syarat yang harus dipenuhi adalah nilai signifikan $> 0,05$. Untuk variabel X1 tentang penguasaan konsep fisika mendapatkan nilai signifikansi sebesar $0,710 > 0,05$ yang berarti tidak terjadi gejala heteroskedastisitas. Pada variabel X2 tentang kemampuan scientific literacy siswa didapatkan nilai signifikansi sebesar $0,509 > 0,05$ yang berarti tidak terjadi gejala heteroskedastisitas.

Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat korelasi yang signifikan antara variabel bebas (independen) dengan variabel terikat (dependen). Uji hipotesis dilakukan melalui dua tahap. Tahap pertama dimaksudkan untuk menguji hipotesis secara parsial, yaitu hubungan antara variabel X1 dengan variabel Y, dan hubungan antara variabel X2 dengan variabel Y. Sedangkan tahap kedua dimaksudkan untuk menguji hipotesis secara simultan, yaitu hubungan antara variabel X1 dan X2 secara bersama-sama dengan variabel Y. Hasil pengujian hipotesis ditunjukkan pada tabel-tabel berikut ini.

Tabel 4. Rangkuman Hasil Analisis Hubungan antara Penguasaan Konsep Fisika (X1) dengan Hasil Belajar Dasar-Dasar Teknik Mesin (Y)

Coefficientsa		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Collinearity Statistics	
Model		B	Std. Error	Beta	t	Sig.	Tolerance VIF
1	(Constant)	8,825	5,033		1,753	,089	
	Penguasaan Konsep Fisika	,288	,093	,388	3,109	,004	,886 1,129

a. Dependent Variable: Soal Dasar-Dasar Teknik Mesin

Berdasarkan Tabel 4 tersebut diketahui bahwa nilai Signifikannya sebesar $0,004 < 0,05$. Hal itu menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara penguasaan konsep fisika dengan hasil belajar dasar-dasar teknik mesin siswa Kelas XI Teknik Pemesinan 1 SMKN 1 Singosari.

Tabel 5. Rangkuman Hasil Analisis Hubungan antara Kemampuan Scientific Literacy (X2) dengan Hasil Belajar Dasar-Dasar Teknik Mesin (Y)

Coefficientsa								
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	8,825	5,033		1,753	,089		
	Penilaian Scientific Literacy	,446	,104	,533	4,273	,000	,886	1,129

a. Dependent Variable: Soal Dasar-Dasar Teknik Mesin

Berdasarkan Tabel 5 tersebut diketahui bahwa nilai Signifikannya sebesar $0,000 < 0,05$. Hal itu menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan scientific literacy dengan hasil belajar dasar-dasar teknik mesin siswa Kelas XI Teknik Pemesinan 1 SMKN 1 Singosari.

Tabel 6. Rangkuman Hasil Analisis Hubungan antara Penguasaan Konsep Fisika (X1) dan Kemampuan Scientific Literacy (X2) secara Bersama-sama dengan Hasil Belajar Dasar-Dasar Teknik Mesin (Y)

ANOVAa						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1001,183	2	500,591	20,828	,000b
	Residual	745,082	31	24,035		
	Total	1746,265	33			

a. Dependent Variable: Soal Dasar-Dasar Teknik Mesin

b. Predictors: (Constant), Penilaian Scientific Literacy, Penguasaan Konsep Fisika

Berdasarkan Tabel 6 tersebut diketahui bahwa nilai Signifikannya sebesar $0,000 < 0,05$. Hal itu menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara penguasaan konsep fisika dan kemampuan scientific literacy secara bersama-sama dengan hasil belajar dasar-dasar teknik mesin siswa Kelas XI Teknik Pemesinan 1 SMKN 1 Singosari.

PEMBAHASAN

Penguasaan Konsep Fisika para Siswa pada Elemen Pengetahuan Bahan (Material Science) dan Dasar Sistem Mekanik dalam Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penguasaan konsep fisika siswa pada mata pelajaran dasar-dasar teknik mesin sudah cukup bagus. Hal tersebut dapat dilihat seperti pada hasil jawaban soal dasar-dasar teknik mesin pada nomor 9, 11 dan 14. Pada soal tersebut membahas mengenai penerapan gaya gesek dan penerapan tegangan regangan pada mata pelajaran dasar sistem mekanik. Dari total skor yang didapat pada tiga soal tersebut, terdapat 89,22% siswa sudah dapat menerapkan pembelajaran fisika dalam materi dasar sistem mekanik.

Penerapan fisika dalam mata pelajaran ini dapat dilihat dari beberapa materi mekanika teknik yang merupakan salah satu turunan dari fisika (Paloboran & Yahya, 2021). Sedangkan mekanika teknik adalah suatu ilmu pengetahuan yang mempelajari mengenai penerapan dari prinsip mekanika (Saragih, 2022). Dalam hal ini, mekanika teknik akan berfokus pada pembelajaran mengenai analisis dan desain dari sistem mekanik. Penerapan mekanika teknik dalam pembelajaran ini bisa dilihat seperti pada perhitungan gaya gesek pada suatu poros dan perhitungan suatu kekuatan plat yang akan digunakan.

Penelitian yang dilakukan disini banyak mengangkat mengenai bagaimana analisis dan penerapan ilmu pengetahuan mekanika yang bisa digunakan dalam mekanika teknik. Penerapan tersebut dapat dilihat pada beberapa soal yang membahas mengenai gaya, tegangan dan regangan, hukum newton, perpindahan serta kecepatan dan percepatan. Materi-materi tersebut merupakan materi yang memiliki fokus utama dalam pengaplikasian kesetimbangan serta gaya dalam bidang teknik mesin (Saragih, 2022).

Materi pertama yang dibahas dalam penelitian ini adalah materi Hukum Newton. Penerapan Hukum Newton ini merupakan salah satu bagian dari mekanika. Pada fakta dilapangan menunjukkan bahwasannya terdapat beberapa miskonsepsi

yang terjadi dalam materi Hukum Newton ini. Miskonsepsi tersebut diantaranya penerapan Hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari. Pada penerapan ini ada sekitar 2,94% siswa yang mengalami miskonsepsi. Miskonsepsi yang dialami siswa tersebut adalah menganggap bahwasannya dalam penerapan Hukum I Newton ini untuk seluruh benda yang bergerak. Dalam hal ini siswa masih menganggap bahwasannya benda apabila bergerak dengan kecepatan konstan juga tetap berlaku pada persamaan Hukum I Newton. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan dari Tarisalia et al., (2020) yang memberikan pernyataan serupa. Selain miskonsepsi pada penerapan Hukum I Newton, miskonsepsi juga terjadi pada penerapan Hukum III Newton. Miskonsepsi ini terjadi pada 2,94% siswa. Materi dalam Hukum III Newton ini mengalami miskonsepsi pada konsep aksi-reaksi. Dimana dalam hal ini banyak siswa yang masih menganggap bahwa massa benda mempengaruhi besaran gaya yang akan diberikan pada gaya aksi-reaksi (Kamal & Mulhayatiah, 2019; Zulvita et al., 2017). Selain dua materi tersebut, terdapat beberapa siswa yang masih belum paham konsep mengenai Hukum Newton.

Materi berikutnya yakni mengenai gaya gesek. Pada materi ini terdapat satu siswa yang masih belum bisa mengidentifikasi gaya apa saja yang terjadi dalam fenomena gaya gesek statis. Hal tersebut karena siswa masih menganggap bahwasannya dalam gaya gesek statis tidak bergantung akan gaya luar dalam gaya yang bekerja (Tiandho, 2018). Selain materi gaya gesek, terdapat pula miskonsepsi yang terjadi pada siswa yakni materi kecepatan dan percepatan. Kesalahan konsep ini terjadi pada pemahaman siswa tentang bagaimana penerapan percepatan negatif. Siswa cenderung menganggap bahwasannya percepatan negatif itu adalah benda menjadi diam bahkan tidak ada (Artiawati et al., 2018; Tarisalia et al., 2020). Kesalahan konsep mengenai materi ini-pun juga terjadi pada siswa yang masih menganggap bahwasannya tidak ada percepatan negatif.

Kesalahan konsep ini merupakan salah satu penyebab siswa tidak dapat menjawab soal dengan benar. Dalam fisika, kesalahan konsep dalam materi mekanika ini memang cukup tinggi. Menurut Wandersee, Mintzes dan Nowak (1994) dalam (Zulvita et al., 2017) mengungkapkan bahwasannya dari 700 studi yang dilakukan, terdapat hampir 300 yang mengungkapkan penelitian dalam miskonsepsi mekanika. Kesalahan konsep ini bisa terjadi pada banyak faktor. Faktor tersebut bisa terjadi dari siswa itu sendiri, guru, maupun dari buku text yang dipakai siswa untuk belajar (Artiawati et al., 2018; Kamal & Mulhayatiah, 2019; Kurniawan & Arief, 2015; Nadhiif et al., 2015; Pasaribu & Saparini, 2017; Yolanda, 2017). Namun, kesalahan konsep pada penelitian ini cenderung masih kecil. Dimana hanya beberapa siswa saja yang mengalami miskonsepsi ini. Namun dalam mengatasi hal tersebut masih diperlukan pendampingan lebih lanjut agar siswa tidak kesulitan dalam proses pengajaran pada mata pelajaran lain seperti pada mata pelajaran dasar-dasar teknik mesin ini.

Penguasaan Scientific Literacy para Siswa pada Elemen Pengetahuan Bahan (Material Science) dan Dasar Sistem Mekanik dalam Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin

Data yang didapatkan dalam penelitian ini menunjukkan bahwasannya sekitar 50% siswa memiliki kemampuan scientific literacy yang sangat baik. Selain itu terdapat pula 47,06% siswa yang memiliki kemampuan scientific literacy dengan kategori baik. Dan hanya 2,94% siswa yang memiliki kemampuan scientific literacy yang rendah. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwasannya sebagian besar siswa sudah memiliki kemampuan scientific literacy dengan kategori tinggi.

Kemampuan scientific literacy pada siswa ini dibagi menjadi 3 indikator utama. Indikator tersebut akan menjelaskan fenomena ilmiah, mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah, serta menafsirkan data dan bukti ilmiah (Asyhari, 2015; Merta et al., 2020; Sukowati & Rusilowati, 2016; Wulandari & Sholihin, 2020). Dari ketiga indikator yang telah diujikan tersebut, kemampuan tertinggi siswa ada pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah. Pada indikator ini siswa yang berhasil menjawab benar 4 soal yang diberikan sebesar 91,18%. Pada urutan kedua, kemampuan siswa paling bagus pada indikator menafsirkan data dan bukti ilmiah. Pada indikator ini dari 5 soal yang diberikan, persentase siswa menjawab benar sebesar 86,47%. Hal tersebut membuktikan bahwa siswa memiliki kemampuan yang baik pada dua indikator awal. Pada indikator terakhir yakni mengevaluasi dan merancang penyelidikan secara ilmiah besar persentase siswa yang menjawab dengan benar adalah 72,35%.

Indikator menjelaskan fenomena ilmiah ini memuat 4 indikator khusus. Pada empat indikator yang dibahas, siswa memiliki kemampuan paling tinggi pada indikator mengingat dan menerapkan pengetahuan yang sesuai. Sedangkan hasil paling kecil terdapat pada indikator pemberian hipotesis yang tepat. Pada penelitian ini juga dapat diketahui masih ada beberapa siswa yang masih belum bisa untuk merumuskan sebuah hipotesis.

Indikator kedua adalah mengevaluasi dan merancang suatu penyelidikan ilmiah. Indikator ini memuat 3 indikator khusus. Pada indikator ini hasil tertinggi terdapat pada mengidentifikasi pernyataan yang dapat diselidiki secara ilmiah. Dan indikator yang banyak membuat siswa salah ada pada indikator mengusulkan cara mengeksplorasi pernyataan yang diberikan secara ilmiah. Pada dua soal yang memuat indikator tersebut banyak membuat siswa salah dalam menjawab.

Indikator terakhir yang digunakan dalam penelitian ini adalah menafsirkan data dan bukti ilmiah. Dalam indikator ini

kemampuan siswa sudah bisa dibidang cukup bagus. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan salah satu soal yang semua siswa dapat menjawabnya. Soal tersebut adalah soal dengan indikator mengevaluasi pendapat ilmiah dari bukti dan sumber yang berbeda. Sedangkan siswa dengan kemampuan paling buruk terdapat pada indikator menganalisis dan menginterpretasikan data dan menarik kesimpulan yang tepat.

Kemampuan scientific literacy ini diharapkan bisa menjadi sebuah kemampuan yang menunjang siswa agar mampu memenuhi berbagai kebutuhan zaman yakni tentang problem solver yang dapat membuat siswa yang memiliki kepribadian kompetitif inovatif, kreatif, kolaboratif dan juga memiliki karakter. Hal tersebut dikarenakan sebuah kemampuan scientific literacy ini dapat mendukung perkembangan zaman dan penggunaan kompetensi pada abad 21 ini (Yuliati, 2017).

Salah satu faktor yang menjadikan kemampuan scientific literacy siswa menjadi baik diantaranya adalah budaya membaca siswa (Merta et al., 2020). Kemampuan scientific literacy ini harus didukung dengan minat baca yang tinggi dari siswa itu sendiri. Kemampuan literasi siswa yang baik akan menjadikan siswa bisa memiliki kemampuan scientific literacy yang baik pula karena text soal yang ada pada kemampuan ini akan memuat berbagai fenomena ilmiah yang harus ditelaah dengan baik oleh siswa sebelum menjawab pertanyaan.

Selain pada kemampuan literasi pada siswa, terdapat banyak faktor lain yang menjadi penunjang tingginya kemampuan scientific literacy. Faktor tersebut diantaranya adalah pemahaman siswa mengenai suatu konsep yang diajarkan, pemilihan buku ajar yang digunakan siswa dalam belajar, sistem pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan siswa serta lingkungan belajar dari siswa itu sendiri (Fuadi et al., 2020). Semua faktor tersebut menjadikan siswa bisa memiliki kemampuan yang baik dalam proses belajar mengajar.

Tingginya kemampuan scientific literacy pada penelitian ini bisa terjadi karena beberapa faktor di atas terpenuhi. Dimana siswa bisa mengakses buku melalui internet dan terdapat guru yang bisa dijadikan tempat bertanya apabila terdapat kebingungan dalam materi yang diajarkan. Selain itu fasilitas yang dimiliki oleh sekolah juga dapat menunjang siswa untuk belajar dengan maksimal. Ditambah dengan lingkungan belajar yang cukup baik yang memungkinkan siswa untuk bisa berdiskusi dengan baik. Selain itu kemampuan guru dalam hal ini juga menjadi faktor penting. Karena guru yang menguasai bidang yang diajarkan akan meminimalisir kesalahan konsep pada siswa sehingga kemampuan scientific literacy juga meningkat.

Korelasi antara Penguasaan Konsep Fisika Siswa dengan Hasil Belajar Elemen Pengetahuan Bahan (Material Science) dan Dasar Sistem Mekanik dalam Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin

Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa penguasaan konsep fisika berkorelasi secara signifikan dengan hasil belajar dasar-dasar teknik mesin pada elemen pokok pengetahuan bahan dan dasar sistem mekanik. Hal tersebut terjadi karena pada mata pelajaran dasar-dasar teknik mesin terutama pada elemen pokok sistem mekanik banyak membahas mengenai mekanika teknik. Sedangkan mekanika sendiri merupakan sebuah ilmu yang membahas tentang pengetahuan akan gerakan suatu benda serta efek gaya yang ditimbulkan (Saragih, 2022). Ilmu mekanika yang dibahas disini adalah mekanika teknik. Mekanika teknik ini merupakan salah satu cabang ilmu mekanika yang menerapkan prinsip-prinsip dalam ilmu mekanika di dunia teknik. Dalam mekanika teknik ini banyak dibahas mengenai berbagai ilmu fisika di antaranya hukum newton, gaya gesek, kecepatan dan percepatan serta tegangan dan regangan.

Hasil penelitian ini juga selaras dengan hasil penelitian Atmasani et al., (2021); Parenrengi & Yusuf, (2021); dan Prajaka & Purwadi, (2016) yang ketiganya juga mengungkapkan hubungan positif antara mata pelajaran fisika dengan kemampuan dalam bidang keteknikan. Pada penelitian Atmasani et al., (2021) dijelaskan bahwa terdapat hubungan positif antara hasil belajar pada mata pelajaran fisika dengan pengetahuan siswa dalam mata pelajaran pemrograman dasar. Pada penelitian Parenrengi & Yusuf, (2021) dijelaskan bahwa terdapat hubungan positif antara mata pelajaran fisika dengan tingkat pengetahuan siswa pada mata pelajaran teknologi dasar sepeda motor. Sedangkan pada penelitian Prajaka & Purwadi, (2016) juga diungkapkan bahwa penguasaan fisika dengan penguasaan mekanika teknik memiliki hubungan positif. Penelitian ini mengungkapkan bahwasannya kedua faktor tersebut memiliki hubungan yang kuat dengan nilai signifikansi sebesar 0,723.

Berdasarkan berbagai hasil penelitian tersebut dapat dinyatakan bahwa penguasaan konsep fisika memiliki hubungan yang signifikan dengan hasil belajar siswa dalam mata pelajaran dasar-dasar teknik mesin. Semakin baik penguasaan konsep fisika para siswa maka akan semakin baik pula hasil belajar mereka dalam mata pelajaran dasar-dasar teknik mesin.

Korelasi antara Penguasaan Scientific Literacy Siswa dengan Hasil Belajar Elemen Pengetahuan Bahan (Material Science) dan Dasar Sistem Mekanik dalam Mata Pelajaran Dasar-Dasar Teknik Mesin

Penelitian ini menunjukkan hasil bahwa variabel kemampuan scientific literacy para siswa memiliki hubungan yang signifikan dengan variabel hasil belajar dasar-dasar teknik mesin mereka. Hasil tersebut dapat terjadi karena kemampuan scientific literacy merupakan kemampuan yang mencakup berbagai indikator yang harus dipenuhi oleh siswa. Indikator tersebut di antaranya mengenai penjelasan fenomena ilmiah, evaluasi dan perancangan penyelidikan ilmiah, serta penafsiran data dan

bukti ilmiah (Asyhari, 2015; Merta et al., 2020; Sukowati & Rusilowati, 2016; Wulandari & Sholihin, 2020). Pemenuhan akan indikator tersebut dapat membuat siswa bisa lebih memahami mengenai materi yang akan dibahas dalam proses pembelajaran. Pada proses tersebut, seluruh indikator yang diujikan bisa terpenuhi apabila siswa dan guru bisa saling berkolaborasi untuk menciptakan suasana belajar yang baik. Ditambah dengan adanya bahan ajar yang memenuhi sehingga pembelajaran dapat berjalan dengan baik (Fuadi et al., 2020; Merta et al., 2020).

Hasil dari penelitian ini juga selaras dengan temuan penelitian Armas et al., (2019; Haristy et al., (2014); Lamada et al., (2019); Nugraha, (2022); dan Nugraheni et al., (2017). Seluruh penelitian yang dilakukan tersebut kompak mengungkapkan bahwa scientific literacy mempunyai pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa. Pada penelitian yang dilakukan oleh Haristy et al., (2014) dinyatakan bahwa suatu pembelajaran yang dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan scientific literacy akan memberikan dampak yang lebih baik kepada siswa, dengan peningkatan hasil belajar sebesar 48,17%. Peningkatan hasil belajar tersebut dapat terjadi karena pembelajaran yang dilakukan bisa meningkatkan keaktifan siswa di kelas dan siswa lebih termotivasi untuk fokus dalam belajar. Peningkatan keaktifan siswa di kelas dan tingkat kefokusannya dalam belajar akan mengurangi kesempatan bagi siswa untuk diam atau melakukan kegiatan lain di luar proses pembelajaran. Penelitian Lamada et al., (2019) yang dilakukan pada 10 SMK di kota Makassar juga mengungkapkan hal yang sama, dimana disebutkan bahwa siswa memiliki kemampuan scientific literacy sebesar 71,3%. Pada penelitian Nugraha, (2022) dinyatakan bahwa kemampuan scientific literacy memiliki pengaruh yang cukup kuat dalam peningkatan hasil belajar siswa. Hasil yang didapatkan yakni sebesar 0,937. Hal tersebut juga mengungkapkan bahwasannya kemampuan scientific literacy siswa berbanding lurus dengan hasil belajar pada siswa. Penelitian yang dilaksanakan oleh Armas et al., (2019) juga menjelaskan bahwa kemampuan scientific literacy yang dimiliki siswa berhubungan dengan hasil belajar mereka. Dalam penelitian tersebut dijelaskan bahwa pengaruhnya sebesar 53,45%. Hal berbeda diungkapkan pada penelitian (Nugraheni et al., 2017) yang mengungkapkan bahwa scientific literacy memiliki hubungan positif yang rendah dengan hasil belajar para siswa.

Berdasarkan berbagai hasil penelitian tersebut dapat dinyatakan bahwa kemampuan scientific literacy para siswa memiliki korelasi yang positif dan signifikan dengan hasil belajar mereka pada mata pelajaran dasar-dasar teknik mesin. Hal ini berarti bahwa semakin tinggi kemampuan scientific literacy para siswa maka akan semakin baik pula hasil belajar mereka dalam mata pelajaran dasar-dasar teknik mesin.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasannya dapat disimpulkan sebagai berikut. Pertama, kemampuan penguasaan konsep fisika pada siswa berada pada rentang sangat baik, dimana rerata yang diperoleh para siswa sebesar 43,09, dengan nilai tertinggi 56 dan nilai terendah 11. Namun demikian masih didapatkan miskonsepsi siswa mengenai beberapa materi dan hanya tergolong rendah karena hanya terjadi pada beberapa siswa saja. Kedua, kemampuan scientific literacy pada siswa berada pada rentang sangat baik, dengan rerata sebesar 44,06, dimana nilai tertinggi sebesar 56 dan nilai terendah adalah 21. Kemampuan paling baik pada kemampuan scientific literacy ini ada pada indikator menjelaskan fenomena ilmiah, dimana persentase siswa menjawab soal dengan benar sangat tinggi dengan nilai 91,18%. Sedangkan nilai paling rendah ada pada indikator mengevaluasi dan merancang penyelidikan ilmiah. Persentase para siswa yang menjawab benar pada indikator ini adalah 72,35%. Ketiga, terdapat korelasi yang positif dan signifikan antara penguasaan konsep fisika dengan hasil belajar dasar-dasar teknik mesin. Artinya, semakin baik penguasaan konsep fisika para siswa maka hasil belajar dasar-dasar teknik mesin mereka akan semakin baik pula. Keempat, terdapat korelasi yang positif dan signifikan antara penguasaan konsep fisika dengan hasil belajar dasar-dasar teknik mesin mereka. Artinya, semakin baik kemampuan scientific literacy para siswa maka hasil belajar dasar-dasar teknik mesin mereka juga akan semakin baik pula. Kelima, terdapat korelasi yang positif dan signifikan antara penguasaan konsep fisika dan kemampuan scientific literacy secara bersama-sama para siswa dengan hasil belajar dasar-dasar teknik mesin mereka. Artinya, semakin baik penguasaan konsep fisika dan kemampuan scientific literacy para siswa secara bersama-sama kedua-duanya maka hasil belajar dasar-dasar teknik mesin mereka akan semakin baik pula.

DAFTAR RUJUKAN

- Arifin, Z. (2014). *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*. PT Remaja Rosdakarya.
- Armas, A. R. K., Ramlawati, & Syahrir, M. (2019). Hubungan Antara Literasi Sains Dengan Prestasi Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Kimia Kelas Xi Mipa Sma Negeri Se-Kota Makassar. *Chemistry Education Review (CER)*, 2(2), 67. <https://doi.org/10.26858/cer.v2i2.8950>

- Artiawati, P. R., Muliyani, R., & Kurniawan, Y. (2018). Identifikasi Kuantitas Siswa yang Miskonsepsi Menggunakan Three Tier-Test Pada Materi Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). *JIPF (Jurnal Ilmu Pendidikan Fisika)*, 3(1), 5. <https://doi.org/10.26737/jipf.v3i1.331>
- Astriawati, N. (2016). Penerapan Analisis Regresi Linier Berganda Untuk Menentukan Pengaruh Pelayanan Pendidikan Terhadap Efektifitas Belajar Taruna Di Akademi Maritim Yogyakarta. *Majalah Ilmiah Bahari Jogja, XIV*(regresi liner), 22–37. <http://jurnal.amy.ac.id/index.php/MIBJ/article/view/90/89>
- Asyhari, A. (2015). Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Saintifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), 179–191. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v4i2.91>
- Atmasani, D., Yahya, M., & Farid, M. (2021). HUBUNGAN HASIL BELAJAR MATA PELAJARAN MATEMATIKA DAN FISIKA DENGAN PENGETAHUAN SISWA PADA MATA PELAJARAN PEMROGRAMAN DASAR DI SMK NEGERI 7 TAKALAR. *Https://Medium.Com/*, 5(3), 79–86. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Creswell, J. W. (2016). *RESEARCH DESIGN, Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (R. K. Farwaid, Achmad; Pancasari (ed.); 4th ed.). Pustaka Pelajar.
- Fang, Z., & Wei, Y. (2010). Improving middle school students' science literacy through reading infusion. *Journal of Educational Research*, 103(4), 262–273. <https://doi.org/10.1080/00220670903383051>
- Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2), 108–116. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122>
- Haristy, D. R., Enawaty, E., & Lestari, I. (2014). *PEMBELAJARAN BERBASIS LITERASI SAINS PADA MATERI LARUTAN ELEKTROLIT DAN NON ELEKTROLIT DI SMA NEGERI 1 PONTIANAK*. 27–36.
- Janie, D. N. A. (2012). Statistik Deskriptif & Regresi Linier Berganda Dengan Spss. In *Semarang University Press*.
- Jati, B. M. E., & Priambodo, T. K. (2008). *Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu-Ilmu Eksakta & Teknik*. Adi Offset.
- Kamal, S., & Mulhayatiah, D. (2019). Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Tes Diagnostik Three-Tier Pada Hukum Newton Dan Penerapannya. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 1(1), 34–39. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v1i1.3441>
- Kurniawan, R., & Arief, A. (2015). Identifikasi Miskonsepsi Hukum Newton Tentang Gerak Bagi Siswa Sekolah Menengah Atas Di Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika (JIPF)*, 04(02), 1–3.
- Lamada, M., Suhardi Rahman, E., & Herawati. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Siswa Smk Negeri Di Kota Makassar. *Jurnal Media Komunikasi Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 6(1), 35–42.
- Merta, I. W., Artayasa, I. P., Kusmiyati, K., Lestari, N., & Setiadi, D. (2020). Profil Literasi Sains dan Model Pembelajaran dapat Meningkatkan Kemampuan Literasi Sains. *Jurnal Pijar Mipa*, 15(3), 223–228. <https://doi.org/10.29303/jpm.v15i3.1889>
- Nadhiif, M. A., Diantoro, M., & Sutopo. (2015). Tes Isomorfik Berbasis Komputer untuk Diagnostik Miskonsepsi Diri pada Materi Gaya dan Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan Sains*, 3(2), 58–67.
- Nugraha, D. M. D. (2022). Hubungan kemampuan literasi sains dengan hasil belajar ipa siswa sekolah dasar. *Jurnal Elementary*, 5(2), 153–158.
- Nugraheni, D., Suyanto, S., & Harjana, T. (2017). Pengaruh Siklus Belajar 5E Terhadap Kemampuan Literasi Sains Pada Materi Sistem Saraf Manusia. *Jurnal Prodi Pendidikan Biologi*, 6(4), 178–188.
- Paloboran, M., & Yahya, M. (2021). *Mekanika Bahan Teknik Mesin*. Scopindo Media Pustaka.
- Parenrengi, S., & Yusuf, A. Z. (2021). Kontribusi Mata Pelajaran Fisika Terhadap Pengetahuan Teknologi Dasar Sepeda Motor di Sekolah Menengah Kejuruan. *Seminar Nasional Hasil Penelitian 2021, ISBN: 978-*, 893–900.
- Pasaribu, A., & Saparini. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kontekstual untuk Meremidiasi Miskonsepsi pada Materi Gaya dan Hukum Newton. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 4(1), 36–47.
- Prajaka, H., & Purwadi, D. (2016). Hubungan Penguasaan Matematika dan Fisika Terhadap Penguasaan Mekanika Teknik Pada Siswa SMK Negeri di Surabaya. *Jurnal Kajian Pendidikan Teknik Bangunan*, 2(2), 234–240.
- Saragih, M. (2022). *Mengkaji mekanika terapan*. 2(2), 26–28.
- Sukowati, D., & Rusilowati, A. (2016). Analisis Kemampuan Literasi Sains Dan Metakognitif Peserta Didik. *Physics Communication*, 1(1), 16–22. <https://doi.org/10.15294/physcomm.v1i1.8961>
- Surosos, S. (2016). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Soal-Soal Fisika Termodinamika Pada Siswa Sma Negeri 1 Magetan. *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains*, 4(1), 8. <https://doi.org/10.25273/jems.v4i1.200>
- Sutrisno, A. D. (2019). Survey Pemahaman Konsep dan Identifikasi Miskonsepsi Siswa SMA pada Materi Kinematika Gerak. *WaPFI (Wahana Pendidikan Fisika)*, 4(1), 106. <https://doi.org/10.17509/wapfi.v4i1.15796>
- Tarisalia, F. S., Irawan, I. D. A., & Fis, T. N. (2020). Studi Pustaka Miskonsepsi Siswa dalam Konsep Gerak Lurus, Gerak Parabola, dan Gerak Melingkar. *Jurnal Kependidikan Betara*, 1(4), 208–217.
- Tiandho, Y. (2018). Miskonsepsi gaya gesek pada mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.25273/jpfk.v4i1.1814>

- Wulandari, N., & Sholihin, H. (2020). *ANALISIS KEMAMPUAN LITERASI SAINS PADA ASPEK PENGETAHUAN DAN KOMPETENSI SAINS SISWA SMP PADA MATERI KALOR*. 274–282.
- Yogismawati, F. (2018). *Eksplorasi Penguasaan Konsep dan Scientific Literacy Siswa Serta Hubungan Keduanya pada Pembelajaran Berbasis Inkuiri Materi Hukum Newton di SMA Negeri 1 Singosari*. State University Of Malang.
- Yolanda, Y. (2017). Remediasi Miskonsepsi Kinematika Gerak Lurus dengan Pendekatan STAD. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 1(1), 39–48. <https://doi.org/10.31539/spej.v1i1.76>
- Yuliati, Y. (2017). LITERASI SAINS DALAM PEMBELAJARAN IPA. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 3(2), 274–282.
- Zulvita, Halim, A., & Kasli, E. (2017). Identifikasi dan remediasi miskonsepsi konsep hukum newton dengan menggunakan metode eksperimen di man darussalam. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa (JIM) Pendidikan Fisika.*, 2(1), 128–134.