

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

ANALISIS KESALAHAN SISWA KELAS X DPIB 1 SMKN 2 JEMBER DALAM MEMECAHKAN PERMASALAHAN FISIKA PADA MATERI HUKUM NEWTON

Risna Maylina

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember
maylinarisna@gmail.com

Sudarti

Dosen Pendidikan Fisika, FKIP, Universitas Jember
sudarti.fkip@unej.ac.id

Indah Rustiawan

Guru Fisika SMKN 2 Jember
Indahrustiawan5@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji kesalahan siswa dalam memecahkan masalah hukum Newton. Desain penelitian ini menggunakan post test pada siswa SMK kelas X DPIB 1 berjumlah 36 siswa, sebagai variabel bebas yaitu materi hukum Newton dan variabel terikat yaitu kemampuan pemecahan masalah siswa. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode survey dengan teknik pengumpulan data dengan memberikan tes dengan indikator kesalahan siswa yang telah ditentukan dalam pemecahan masalah hukum Newton yaitu 1) dapat memahami masalah dengan menyebutkan yang diketahui dan ditanya, 2) dapat merencanakan masalah, dan 3) menyelesaikan masalah. Tes yang diberikan terdiri atas 5 butir soal uraian materi hukum Newton. Dari penelitian yang telah dilakukan hasil penelitian menunjukkan bahwa sebesar 50% siswa dapat memahami masalah, 22% siswa dapat merencanakan masalah, dan sebesar 28% siswa dapat menyelesaikan masalah. Kesimpulan dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa faktor penyebab kesalahan siswa karena kurangnya pemahaman siswa terhadap konsep hukum Newton terbukti dari hasil tes yang telah dilakukan pada penelitian ini bahwa siswa hanya menghafal persamaan matematis dari hukum Newton tanpa memahami makna fisisnya. Oleh karena itu diharapkan bagi peneliti lain untuk melakukan penelitian lebih lanjut, salah satunya melalui pembelajaran yang melibatkan siswa secara langsung dalam memecahkan masalah dan memberi bantuan berupa bimbingan kepada siswa dalam pemecahan masalah secara mandiri hal ini dapat digunakan sebagai upaya mengurangi kesalahan siswa.

Kata kunci: *Hukum Newton; kemampuan pemecahan masalah; kesalahan siswa*

PENDAHULUAN

Konsep hukum Newton merupakan konsep yang erat kaitannya dengan yang kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Konsep hukum Newton berhubungan langsung dengan beraneka ragam fenomena alam yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari (Serway & Jewett, 2010). Konsep hukum Newton menjelaskan tentang posisi, waktu, kecepatan dan percepatan. Konsep hukum Newton merupakan konsep penting karena konsep tersebut dapat menjelaskan fenomena alam yang berkaitan dengan gerak (Astrina dkk, 2014). Konsep-konsep dalam hukum Newton menuntut siswa berpikir secara abstrak. Selain itu, dalam memahami hukum Newton siswa diharapkan dapat menganalisis permasalahan yang diberikan.

Namun kenyataannya siswa yang kesulitan untuk dapat memahami konsep hukum Newton yang

berakibat siswa kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan pada materi hukum Newton yang diberikan. Penelitian yang dilakukan Nurcahyo (2017) menyatakan kurangnya pemahaman konsep, berdampak pada kemampuan siswa dalam memecahkan masalah materi hukum Newton. Siswa dapat dikatakan handal dalam memecahkan masalah adalah siswa yang memahami konsep yang mendasari permasalahan. Sebagian besar siswa tidak memiliki pemahaman konsep yang baik. Siswa cenderung hanya menghafal bunyi hukum Newton dan tidak memahami makna fisis dari hukum tersebut (Malichatin, 2013). Siswa hanya menghafal persamaan matematis tanpa memahami makna fisis, akibatnya siswa kesulitan dalam membayangkan kejadian sesungguhnya yang sedang bekerja pada suatu benda. Siswa memiliki konsep yang berbeda dengan konsep para ahli. Hal ini akan berdampak terhadap kurangnya kemampuan siswa

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

dalam pemecahan masalah yang kemudian menyebabkan kesalahan dalam mengerjakan permasalahan hukum Newton.

Kemampuan siswa dalam pemecahan masalah adalah hal penting yang harus dimiliki siswa. Kemampuan pemecahan masalah dianggap sebagai kompetensi inti abad 21, pemecahan masalah semakin disorot oleh para peneliti dan pendidik untuk mencapai tujuan pendidikan kontemporer. Kemampuan pemecahan ini merupakan hal yang penting karena sebagai elemen dasar yang menunjang siswa untuk sains. Apabila siswa memiliki kemampuan pemecahan masalah, hal ini dapat membantu siswa dalam menghadapi situasi baru. Kemampuan pemecahan masalah bisa menjadi pengaplikasian pengetahuan sains (Ibrahim & Rebello, 2012).

Namun fakta dilapangan menunjukkan bahwa terdapat banyak siswa yang masih belum memiliki kemampuan dalam memecahkan masalah dengan baik. Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan Susiana (2017) pada siswa kelas X SMA menunjukkan bahwa secara keseluruhan siswa kesulitan dalam memecahkan permasalahan, sehingga dapat diketahui bahwa siswa memiliki kemampuan tingkat pemecahan masalah yang cukup rendah. Kemampuan siswa dalam menuliskan informasi penting dari soal 28,6%, kemampuan siswa menentukan prinsip fisika 0%, kemampuan menyajikan langkah-langkah dengan menggunakan pendekatan fisika 43,2%, kemampuan siswa dalam perhitungan matematis 41,1%, dan kemampuan siswa membuat solusi jawaban yang logis 10,7%. Hal tersebut mengakibatkan siswa sering melakukan kesalahan saat mengerjakan soal pemecahan masalah. Selain itu terdapat banyak hal yang dapat dijadikan faktor kesulitan siswa dalam hal memecahkan masalah.

Menurut Rahmat dkk (2017) menyatakan bahwa banyaknya kesalahan-kesalahan yang dialami siswa sering diabaikan, tanpa adanya tindak lanjut yang harus dilakukan dalam mengatasi permasalahan siswa tersebut. Akibat dari kurangnya tindak lanjut dalam mengatasi kesalahan siswa dalam memecahkan permasalahan Fisika ini mengakibatkan siswa akan terus melakukan kesalahan-kesalahan dalam pemecahan masalah.

Tidak ada siswa yang melakukan analisis kualitatif dan menemukan konsep yang mendasari permasalahan (Zewdie, 2014). Siswa langsung menuliskan persamaan matematis dan membandingkan dengan permasalahan yang ada pada contoh soal. Menebak rumus merupakan hal yang sering digunakan siswa dengan menghafal contoh-contoh soal sebelumnya yang telah dikerjakan. Berdasarkan fakta tersebut, artikel ini berupaya untuk mengungkap kesalahan-kesalahan yang dialami siswa kelas X DPIB

1 SMKN 2 Jember dalam memecahkan permasalahan pada hukum I Newton, hukum II Newton dan hukum Newton, dalam hal ini dapat digunakan untuk mengetahui faktor yang menyebabkan kesulitan yang dihadapi siswa dalam memahami konsep-konsep dari materi Fisika.

METODE

Penelitian dilaksanakan di SMKN 2 Jember semester ganjil tahun ajaran 2019/2020. Metode penelitian dalam pengumpulan data menggunakan metode survey dengan teknik pengumpulan data berupa tes. Respon penelitian yaitu siswa kelas X DPIB 1 yang terdiri dari 36 siswa dengan instrumen pengumpulan data berupa tes dengan indikator kesalahan siswa dalam pemecahan masalah hukum Newton adalah 1) dapat memahami permasalahan dengan menyebutkan yang diketahui dan ditanya, 2) dapat merencanakan masalah, dan 3) menyelesaikan masalah. Tes terdiri dari 5 butir soal uraian pemecahan masalah materi hukum Newton.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Fisika adalah salah satu dari mata pelajaran yang ditakuti bahkan dibenci karena dinilai cukup sulit dan menantang bagi siswa. Fisika merupakan mata pelajaran yang dapat dikatakan menantang karena pada konsep-konsep Fisika sering sekali di jumpai dalam kehidupan sehari-hari. Namun pada kenyataannya meskipun konsep-konsep Fisika sering di jumpai masih banyak siswa yang kurang memahaminya. Hal ini terbukti pada hasil tes siswa SMK kelas X DPIB 1 dengan materi hukum Newton yang pemberian tesnya terdiri dari 5 butir soal uraian.

Pada soal hukum I Newton siswa diberi 2 butir soal yang digunakan menunjukkan pemecahan masalah pada hukum I Newton. Pada soal nomer 1 sebanyak 18 siswa hanya menuliskan besaran yang ada pada soal. Siswa yang menjawab demikian masih belum memahami hukum I Newton sehingga siswa masih bingung apa yang harus dilakukan maupun kerjakan untuk menyelesaikan masalah tersebut. sebanyak 16 siswa menjawab dengan benar namun kurang sistematis pada tahap merencanakan masalah, hal ini tidak memberikan solusi permasalahan. Siswa yang menjawab demikian masih belum memahami hukum I Newton sehingga siswa bingung dengan konsep hukum I Newton. Sebanyak 2 siswa menjawab dengan sistematis dan benar. Siswa yang menjawab demikian menunjukkan siswa sudah memahami hukum I Newton dan dapat menyelesaikan masalah.

Soal nomor 2 terdapat 21 siswa menjawab dengan menuliskan besaran-besaran yang ada pada

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

soal. Siswa yang menjawab demikian masih belum memahami hukum I Newton dan masih belum bisa menyelesaikan masalah sehingga siswa tidak bisa menyelesaikan masalah. Sebanyak 15 siswa menjawab persamaannya namun masih ada kesalahan dalam penyelesaiannya seperti adanya kesalahan dalam berhitung. Siswa yang menjawab demikian menunjukkan siswa sudah memahami hukum I Newton namun siswa masih belum terbiasa mengidentifikasi peristiwa yang terjadi pada benda.

Dari hasil diatas siswa mengalami peningkatan ketika mengerjakan soal nomor 2. Bentuk soal nomor 2 lebih lebih mirip dengan contoh-contoh soal yang dikerjakan siswa. Hal tersebut menyebabkan siswa lebih memahami soal dan mudah dalam mengerjakan pemecahan masalah dari soal. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa masih kesulitan dan belum terbiasa dalam mengerjakan soal-soal pemecahan masalah. Siswa cenderung lebih mudah mengerjakan soal yang mirip dengan contoh soal daripada soal baru yang belum pernah dikerjakan. Berdasarkan hal tersebut siswa memahami hukum I Newton secara matematis (menghafal rumus). Selain itu siswa terbiasa mengerjakan latihan soal. Hal tersebut berdampak siswa hanya bisa mengerjakan soal yang mirip dengan contoh soal.

Butir soal hukum II Newton menggunakan 2 soal untuk menunjukkan tingkat kemampuan pemecahan masalah. Pada soal nomor 3 menunjukkan sebanyak 20 siswa hanya menuliskan besaran-besaran yang ada pada soal tanpa menyelesaikan masalah. Siswa yang menjawab demikian belum terlatih mengerjakan soal pemecahan masalah, sehingga siswa tidak bisa menyelesaikan masalah. Sebanyak 2 siswa menjawab persamaan matematisnya namun tidak menyelesaikan masalah. Siswa yang menjawab demikian menunjukkan siswa sudah memahami bahwa soal akan diselesaikan dengan hukum II Newton, namun siswa masih belum bisa menyelesaikan permasalahan. Sebanyak 14 siswa menjawab dengan benar secara sistematis. Siswa yang menjawab demikian sudah memahami hukum II Newton dan dapat menyelesaikan permasalahan.

Soal nomor 4 terdapat 16 siswa yang hanya menuliskan besaran yang ada pada soal. Siswa yang menjawab demikian belum memahami hukum II Newton sehingga siswa tidak tahu bagaimana cara menyelesaikan permasalahan. Sebanyak 15 siswa hanya mengamburkan gaya-gaya yang bekerja. Siswa yang menjawab demikian sudah memahami dan dapat menyelesaikan masalah hukum II Newton namun masih belum terbiasa mengidentifikasi gaya-gaya yang bekerja pada benda. Sebanyak 5 siswa menjawab benar dan

siswa mengidentifikasi gaya yang bekerja pada soal. Siswa yang menjawab demikian sudah memahami dan bisa menyelesaikan masalah hukum II Newton dan sudah terbiasa mengidentifikasi gaya-gaya yang bekerja pada balok.

Dalam pemecahan masalah pada hukum III Newton hanya terdiri dari 1 butir soal. Dari hasil tes yang no 5 ini menunjukkan bahwa terdapat 14 siswa menjawab dengan menuliskan besaran-besaran yang ada pada soal. Sebanyak 5 siswa menjawab persamaan matematisnya dan sebanyak 17 siswa menyelesaikan permasalahan.

Hasil diatas didapatkan berdasarkan indikator-indikator yang telah ditentukan dalam penelitian.

Tabel 1. Kesulitan Belajar Siswa pada Materi Hukum Newton

No	Indikator	Rata-rata siswa
1	Memahami masalah	18
2	Merencanakan masalah	8
3	Menyelesaikan masalah	10



Diagram 1. Kemampuan pemecahan masalah siswa SMK kelas X DPIB 1 pada materi hukum Newton

Berdasarkan hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa sebesar 50% siswa memahami masalah, 22% merencanakan masalah, dan sebesar 28% siswa dapat menyelesaikan masalah. Dilihat dari hasil diatas terdapat masalah yang terjadi pada siswa dalam pemecahan masalah Fisika pada materi hukum Newton. Hal ini dilihat dari ketidak mampuan siswa dalam memecahkan permasalahan hukum Newton yang diberikan. Kesulitan pemecahan masalah disebabkan oleh lemahnya atau kurangnya dalam memahami soal, dan tidak cukup memotivasi siswa. Kesalahan strategi merupakan hal yang sering terjadi jika siswa memilih jalan yang tidak sesuai sehingga tidak dapat menyelesaikan permasalahan.

Kesulitan yang dialami siswa dalam pemecahan permasalahan fisika harus segera diatasi, apalagi berkaitan dengan kemampuan siswa dalam pemecahan masalah pada soal. Salah satu cara yang dapat

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

dilakukan guru adalah dengan melakukan diagnosis dengan tujuan untuk mengidentifikasi penyebab dari kesulitan yang telah dialami siswa terutama dalam pemecahan masalah. Menurut Efrilia (2016) mengemukakan bahwa kesalahan yang telah dialami siswa tidak boleh diabaikan, hal ini harus diminimalisir agar siswa tidak mengulangi kesalahan yang sama. Kesalahan-kesalahan tersebut dapat diminimalisir dengan cara memberikan motivasi terhadap siswa agar meningkatkan minat atau ketertarikan dalam belajar Fisika. Apabila siswa memiliki minat atau tertarik untuk mempelajari lebih dalam mengenai materi Fisika, ini akan memudahkan siswa untuk dapat memahami konsep-konsep Fisika sehingga tidak hanya menghafal rumus matematisnya (Sari, 2013).

PENUTUP

Simpulan

Siswa mengalami banyak kesalahan dalam memecahkan masalah terkait hukum Newton. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan diantaranya kesalahan konsep dan kesalahan strategi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 50% siswa dapat memahami masalah, 22% siswa dapat merencanakan masalah, dan 28% siswa dapat menyelesaikan masalah. Dari hasil penelitian diatas terdapat faktor-faktor yang menjadi penyebab kesalahan yang dilakukan siswa yaitu : (1) Siswa tidak memahami makan fisis persamaan hukum Newton, (2) Siswa hanya menghafal rumus, (3) Siswa hanya mengerjakan latihan soal, yang berakibat siswa hanya bisa mengerjakan soal yang mirip contoh soal. Dari permasalahan tersebut perlu adanya tindak lanjut untuk meminimalisir kesalaha yang sering dilakukan siswa. Untuk meminimalisir tersebut dapat dilakukan dengan cara guru melakukan diagnosi terhadap kesulitan yang dihadapi siswa sehingga guru dapat memberikan bimbingan untuk memudahkan siswa, selain itu siswa juga diberi dorongan berupa motivasi untuk meningkatkan minat siswa untuk lebih tertarik untuk mempelajari fisika lebih dalam sehingga siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep Fisika.

Saran

Diharapkan bagi peneltilain dapat melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pemecahan masalah materi hukum Newton terutama dengan cara mengatasi dan mengurangi kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa ketika memecahkan masalah hukum Newton. Siswa diajak praktikum untuk lebih memahami hukum

Newton dan dilatih membangun konsepnya sendiri. Salah satu cara yang dapat dilakukan dengan pembelajaran yang secara langsung melibatkan siswa ikut serta dalam pemecahan masalah. Karena pemecahan masalah masih sulit dilakukan untuk tingkat SMK maka perlu diberikan bantuan hingga siswa dapat menyelesaikan masalahnya secara mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Astrina, S., Sahala, S., & Oktavianty, E. (2014). Remediasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Hukum Newton Menggunakan Jigsaw Berbantuan Booklet Kelas Viii Smp. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1).
- Efrilia, D. 2016. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Fisika Pada Materi Gerak Lurus Di Kelas VII SMP Negeri Purwodadi Tahun Ajaran 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Fisika STKIP-PGRI Lubuklinggau*. 1 (1)
- Rahmat, A., Edy, T., & Erwin, O. 2017. Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-soal Hukum Kirchoff di SMAN 1 Meranti. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran*. Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Ibrahim, B., & Rebello, N. S. (2012). Representational task formats and problem solving strategies in kinematics and work. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 8(1). <https://doi.org/10.1103/PhysRevSTPER.8.01012>
- Malichatin, H. (2013). Pengembangan materi subjek bagi mahasiswa calon guru fisika. *Journal of Innovative Science Education*, 2(1).
- Nurchahyo, A. W. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Hukum Newton Tentang Gerak Pada Mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Jember Melalui Pembelajaran Cooperative Problem Solving. *Disertasi dan Tesis*. Malang: Program Pascasarjana UM.
- Sari, D. M., 2013. Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Materi Termodinamika pada Siswa SMA. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*, 3(1), 5-8.
- Serway, R.A. and Jewett, J.W. 2010. *Physisc for Scientist and Engineers with Modern Physics 8th Edition*. California: Thomson Brooks/Cole.
- Susiana, N. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMA Kelas X melalui Model Interactive Demonstration dengan Thinking

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2019

“Integrasi Pendidikan, Sains, dan Teknologi dalam Mengembangkan Budaya Ilmiah di Era Revolusi Industri 4.0 “
17 NOVEMBER 2019

Maps pada materi Hukum Newton. *Disertasi dan Tesis*. Malang: Program Pascasarjana UM.

courses. *International Journal of Chemical and Natural Science*, 2(1), 77-89.

Zewdie, Z. M. (2014). An investigation of students' approaches to problem solving in physics

