

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENGERJAKAN SOAL-SOAL UN FISIKA SMA PADA MATERI LISTRIK DINAMIS DAN RANGKAIAN ARUS BOLAK-BALIK****Salskhul Haulah**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

salskhulhaulah96@gmail.com**Bambang Supriadi**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

bambangsscsmc@gmail.com**Maryani**

Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP, UNIVERSITAS JEMBER

maryani.fkip@unej.id**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis jenis-jenis kesalahan, mengetahui letak kesalahan, dan besar persentase jenis-jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal-soal UN pada materi listrik dinamis dan rangkaian arus bolak-balik. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan observasi, tes, dokumentasi dan wawancara. Observasi, tes dan dokumentasi dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* pada siswa kelas XII IPA SMA di Kabupaten Jember Tahun Ajaran 2017/2018 yang berjumlah 35 siswa. Wawancara dilakukan dengan pemilihan sampel siswa menggunakan teknik *snowball sampling*. Instrumen tes yang digunakan adalah soal tes dari soal Ujian Nasional pada tahun-tahun sebelumnya yang berjumlah 4 butir soal dengan berdasarkan terhadap empat indikator penyelesaian masalah menurut polya yaitu memahami masalah, membuat rencana penyelesaian masalah, melaksanakan penyelesaian masalah dan memeriksa kembali. Dari hasil tes menggunakan tahapan penyelesaian masalah menurut polya tersebut kemudian dapat diketahui jenis-jenis kesalahan seperti kesalahan terjemahan yang berupa kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, kesalahan strategi yang berupa kesalahan dalam menentukan rumus-rumus fisika dan penentuan langkah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, dan kesalahan hitung yang berupa kesalahan dalam melakukan operasi hitung saat penyelesaian masalah.

Kata kunci: *analisis kesalahan, tahapan polya, soal UN, listrik dinamis dan rangkaian arus bolak-balik*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam (sains) yang mempelajari tentang gejala alam atau fenomena alam (Sari dkk., 2013:5). Ilmu fisika juga menjadi dasar bagi perkembangan ilmu lain dan teknologi. Mata pelajaran fisika menuntut siswa untuk terampil dalam menerapkan konsep dan prinsip fisika yang telah dipelajari. Belajar fisika berarti belajar konsep dan mencari hubungan antara konsep satu dengan konsep yang lainnya.

Belajar fisika juga erat kaitannya dengan matematika karena banyak teori fisika dinyatakan dengan notasi matematika sehingga banyak materi pembelajaran fisika yang bersifat matematis, maka siswa tidak hanya sekedar menghafal rumus dan pengertian dasar yang dipelajari namun juga mampu

menerapkan rumus dari konsep yang telah dipahami sebelumnya dalam kehidupan sehari-hari. Akan tetapi, pelajaran fisika cenderung dianggap sulit dan membosankan oleh sebagian siswa. Saat pembelajaran disekolah jarang diajarkan contoh penerapan dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa menganggap bahwa fisika tidak bermanfaat untuk kedepannya setelah lulus.

Pembelajaran fisika di kelas XII MIPA SMA terdiri dari beberapa materi salah satunya adalah materi pokok bahasan listrik dinamis dan rangkaian arus bolak-balik yang merupakan salah satu materi dalam pelajaran fisika yang banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, selain itu materi tersebut merupakan salah satu pokok bahasan yang masuk dalam soal Ujian Nasional SMA, namun pada kenyataannya siswa masih banyak yang mengalami kesalahan dalam memahami dan memecahkan

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

persoalan yang timbul dari meteri tersebut. Menurut Ani Rusilowati (dalam Muryanto dkk., 2014:135), hasil penelitian terhadap penguasaan konsep fisika siswa SMA, menunjukkan bahwa materi Listrik Dinamis dan Rangkaian Arus Bolak-Balik merupakan salah satu pokok bahasan yang belum dikuasai oleh siswa.

Data Puspendik (2017) menunjukkan bahwa tiga tahun terakhir rata-rata nilai Ujian Nasional (UN) mata pelajaran fisika tingkat SMA Negeri di Kabupaten Jember mengalami penurunan setiap tahunnya. Penurunan nilai Ujian Nasional (UN) tiga tahun terakhir tersebut membuktikan bahwa masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal. Penyebab rendahnya prestasi UN fisika disebabkan oleh kesulitan siswa dalam mengerjakan soal-soal fisika. Metode pembelajaran, minat, media serta situasi dan kondisi saat pembelajaran berlangsung dapat menjadi salah satu penyebab siswa dapat mengalami kesulitan dan kesalahan dalam menyelesaikan soal. Jumlah kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal dapat menjadi petunjuk sejauh mana siswa dapat memahami materi yang telah disampaikan oleh guru.

Penelitian tentang kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal Fisika pernah dilakukan oleh Suroso (2016:8-17) pada materi Termodinamika. Dari hasil penelitian tersebut, ditemukan jenis kesalahan dan penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa yaitu kesalahan terjemahan (58,24%) berupa kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal ke dalam simbol Fisika, memahami maksud soal, serta menuliskan data yang diketahui pada soal secara tepat. Kesalahan konsep (57,14%) berupa kesalahan dalam memahami konsep usaha yang dilakukan lingkungan pada sistem, proses Termodinamika, usaha pada proses Termodinamika, kapasitas kalor, Hukum I Termodinamika, perubahan energi dalam, siklus Termodinamika, mesin carnot, perubahan entropi, dan mesin pendingin serta mengkonversikan ke Satuan Internasional (SI). Kesalahan strategi (60,44%) berupa kesalahan dalam menggunakan data dan dalam penentuan langkah penyelesaian soal. Kesalahan hitung (34,07%) berupa kesalahan dalam melakukan operasi hitung.

Penelitian lain tentang kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal Fisika dilakukan oleh Susiharti dan Ismet (2017:99-105) pada materi Vektor. Hasil penelitian ini menunjukkan kesalahan siswa dalam melakukan penjumlahan vektor secara geometri disebabkan karena belum memahami dengan baik vektor dan anti vektor. Sementara kesalahan siswa dalam melakukan penjumlahan vektor secara analitis disebabkan karena siswa tidak dapat menggambarkan penguraian semua vektor ke dalam komponen-komponennya, dan juga kesalahan dalam melakukan operasi matematika. Sedangkan kesalahan siswa dalam melakukan operasi perkalian titik

disebabkan karena siswa sering memperlakukan perkalian titik (*dot product*) antara dua buah vektor sama dengan perkalian skalar sehingga tidak memperhitungkan sudut antara kedua vektor.

Berdasarkan hasil penelitian yang relevan tentang kesalahan dan berbagai permasalahan yang telah disampaikan diatas maka kesalahan yang dialami oleh siswa dalam mengerjakan soal harus segera mendapat pemecahan yang tuntas. Pemecahan ini dapat dilakukan dengan cara menganalisis kesalahan-kesalahan tersebut. Selanjutnya, diupayakan alternatif pemecahannya, sehingga kesalahan yang sama tidak akan terulang kembali dan dapat meningkatkan hasil belajar siswa tentunya pada pelajaran fisika. Dalam mengerjakan soal Ujian Nasional (UN) fisika, strategi yang dilakukan masing-masing siswa berbeda-beda tergantung kepada individu masing-masing. Berkaitan dengan hal tersebut, berikut adalah salah satu model yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah fisika dalam bentuk tes uraian yang dilakukan oleh George Polya. Model Polya mengindikasikan kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu soal menjadi empat tahapan yakni memahami masalah, merencanakan pemecahan, melaksanakan rencana pemecahan, dan memeriksa kembali pemecahan. Dari penelitian sebelumnya peneliti tidak menggunakan model penyelesaian masalah untuk menganalisis kesalahan siswa, dan tidak menunjukkan bagaimana langkah-langkah untuk analisis kesalahan yang digunakan. Sehingga cara untuk menganalisis kesalahan tersebut tidak terlihat. Sedangkan pada penelitian ini peneliti menggunakan model tahapan penyelesaian masalah yang dilakukan oleh George Polya. Dari tahapan model Polya tersebut kemudian dapat diketahui kesalahan-kesalahan apa saja yang telah dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal UN.

Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa analisis kesalahan yang dialami siswa dalam mengerjakan soal dengan menggunakan tahapan model penyelesaian masalah dapat dijadikan salah satu alternatif untuk memperbaiki pembelajaran fisika

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif yang melalui pendekatan kualitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas XII IPA SMA Negeri di Kabupaten Jember Tahun Ajaran 2017/2018. Metode pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan observasi, tes, dokumentasi dan wawancara. Metode tes merupakan metode utama yang digunakan untuk pengumpulan data pada penelitian ini, sedangkan pbservasi, dokumentasi dan wawancara merupakan metode bantu sebagai pelengkap yang hasilnya digunakan sebagai pembanding.

Wawancara dilakukan dengan pemilihan sampel siswa menggunakan teknik *snowball sampling*. Instrumen tes yang digunakan adalah soal tes dari soal

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

Ujian Nasional pada tahun-tahun sebelumnya yang berjumlah 4 butir soal dengan berdasarkan terhadap empat indikator penyelesaian masalah menurut polya yaitu memahami masalah, membuat rencana penyelesaian masalah, melaksanakan penyelesaian masalah dan memeriksa kembali. Dari hasil tes menggunakan tahapan penyelesaian masalah menurut polya tersebut kemudian dapat diketahui jenis-jenis kesalahan seperti kesalahan terjemahan yang berupa kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal, kesalahan strategi yang berupa kesalahan dalam menentukan rumus-rumus fisika dan penentuan langkah yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, dan kesalahan hitung yang berupa kesalahan dalam melakukan operasi hitung saat penyelesaian masalah.

Teknik analisis data untuk mempersentasekan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal-soal UN dapat diperoleh dengan langkah-langkah sebagai berikut :

Menghitung skor berdasarkan data yang diperoleh, dapat diketahui dari nilai tes siswa yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{nilai} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

(Mawaddah, 2015:166-167)

Menghitung persentase kemampuan siswa dalam mengerjakan soal pada masing-masing jenis kesalahan dengan menggunakan rumus :

$$P = \frac{f}{n} \times 100\%$$

Keterangan :

P = persentase kemampuan siswa

f = frekuensi jumlah responden siswa tiap jenis kesalahan

N = jumlah responden secara keseluruhan

Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase masing-masing jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dari hasil tes adalah sebagai berikut :

$$\text{Persentase Kesalahan (\%)} = 100\% - P$$

Selanjutnya nilai persentase siswa yang mengalami kesalahan dalam mengerjakan soal berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Masyhud (2016), seperti yang diperlihatkan pada tabel berikut :

Nilai Persentase	Kriteria
0% - 10%	Sangat Rendah
11% - 30%	Rendah
31% - 70%	Sedang
71% - 90%	Tinggi
91% - 100%	Sangat Tinggi

(Masyhud, 2016:329).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap hasil lembar jawaban siswa pada materi listrik dinamis dan rangkaian arus bolak-balik dapat diketahui jenis-jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal. Diperoleh hasil bahwa siswa melakukan kesalahan terjemahan yang berupa kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal kedalam simbol fisika dan menuliskan data yang diketahui pada soal secara tepat. Pada tahap selanjutnya diperoleh hasil bahwa siswa melakukan kesalahan strategi dalam mengerjakan soal yang berupa kesalahan dalam menentukan rumus-rumus fisika dan penentuan langkah-langkah yang digunakan untuk mengerjakan soal-soal UN fisika. Pada tahap akhir diperoleh hasil bahwa siswa melakukan kesalahan hitung dalam mengerjakan soal yang berupa kesalahan dalam melakukan operasi hitung saat mengerjakan soal-soal UN fisika. Sesuai dengan hasil wawancara siswa mengatakan bahwa kesalahan terletak pada kurangnya ketelitian siswa dalam memahami soal serta siswa kurang memahami simbol fisika dari data yang disebutkan pada soal. Selain itu siswa tidak melakukan pemeriksaan kembali terhadap jawaban yang mereka tulis dengan alasan karena siswa tersebut sudah yakin dengan jawabannya, lupa memeriksa kembali, atau tidak biasa memeriksa kembali jawabannya setiap mengerjakan soal. Hal tersebut yang menyebabkan siswa banyak melakukan kesalahan hitung dalam mengerjakan soal. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat diperoleh besar persentase pada masing-masing kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal. Persentase rata-rata jenis kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal-soal UN fisika SMA adalah kesalahan terjemahan yang diperoleh sebesar 12,5% dan dalam kriteria menunjukkan tingkat kesalahan yang rendah dalam melakukan kesalahan, kesalahan strategi yang diperoleh sebesar 16,4% dan dalam kriteria menunjukkan tingkat kesalahan yang rendah dalam melakukan kesalahan, kesalahan hitung yang diperoleh sebesar 13,75 dan dalam kriteria menunjukkan tingkat kesalahan yang rendah dalam melakukan kesalahan.

Tabel 1. Kriteria Persentase Kesalahan Siswa

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata siswa lebih dominan melakukan kesalahan strategi, yaitu siswa salah dalam menentukan langkah-langkah dan salah dalam mengguakan rumus yang akan digunakan untuk mengerjakan soal.

PENUTUP**Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan diatas, dapat disimpulkan bahwa : 1) Jenis kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam mengerjakan soal-soal UN materi listrik dinamis dan rangkaian arus bolak-balik adalah : (a) Kesalahan terjemahan yang berupa kesalahan dalam menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam soal kedalam simbol fisika dan menuliskan data yang diketahui pada soal secara tepat; (b) Kesalahan strategi yang berupa kesalahan dalam menentukan rumus-rumus fisika dan penentuan langkah yang digunakan untuk mengerjakan soal-soal UN fisika; dan (c) Kesalahan hitung yang berupa kesalahan dalam melakukan operasi hitung saat mengerjakan soal-soal UN fisika; 2) Letak kesalahan siswa SMA dalam mengerjakan soal-soal UN fisika adalah kurangnya teliti siswa dalam memahami soal yang telah diberikan serta kurang memahami simbol fisika dari data data yang disebutkan pada soal selain itu siswa juga kurang teliti dalam hal perhitungan; 3) Persentase rata-rata jenis kesalahan yang dilakukan dalam mengerjakan soal-soal UN fisika SMA adalah : (a) Kesalahan terjemahan yang diperoleh sebesar 12,5% dan dalam kriteria menunjukkan tingkat kesalahan yang rendah dalam melakukan kesalahan; (b) Kesalahan Strategi yang diperoleh sebesar 16,4% dan dalam kriteria menunjukkan tingkat kesalahan yang rendah dalam melakukan kesalahan; (c) Kesalahan Hitung yang diperoleh sebesar 13,75 dan dalam kriteria menunjukkan tingkat kesalahan yang rendah dalam melakukan kesalahan.

Saran

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah : 1) Guru sebaiknya lebih mengingatkan siswa untuk lebih meningkatkan ketelitian dalam mengerjakan soal-soal UN fisika; 2) Sebelum penelitian sebaiknya peneliti terlebih dahulu menjelaskan bagaimana langkah-langkah mengerjakan soal-soal menggunakan model Polya.

DAFTAR PUSTAKA

Masyhud, S. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan*. Jember : Lembaga Pengembangan

Manajemen dan Profesi Kependidikan (LPMPK).

Mawaddah, S dan Anisah, H. 2015. Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran matematika dengan menggunakan model pembelajaran generatif (generative learning) di SMP. *Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lambung Mangkurat*, Vol 3:166-175.

Muryanto, K. T., dkk. 2014. *Pengembangan media pembelajaran listrik dinamis untuk meningkatkan kemampuan analisis siswa*. Jakarta : Jurusan Fisika MIPA Universitas Negeri Jakarta. Hal : 135-139.

Sari, D. M., dkk. 2013. Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Materi Termodinamika pada Siswa SMA. *Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF)*. 3 (1) : 5-8.

Puspendik Kemdikbud. 2017. *Rekap Hasil Ujian Nasional (UN) Tingkat Sekolah*. Jakarta : Kemendikbud.

Suroso. 2016. Analisis Kesalahan Siswa dalam Mengerjakan Soal-Soal Fisika Termodinamika pada Siswa SMA Negeri Magetan. *Jurnal Edukasi Matematika dan Sains (JEMS)*. 4 (1) : 8 – 17.

Susiharti., dan Ismet. 2017. Studi Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal-Soal Vektor di SMA Negeri 1 Inderalaya. *Jurnal Inovasi dan Pembelajaran Fisika*. 4 (1) : 99-10.