

ANALISIS KESALAHAN JAWABAN MAHASISWA PADA PEMAHAMAN SOAL TENTANG RANGKAIAN LISTRIK ARUS SEARAH BERDASARKAN *NEWMAN'S ERROR ANALYSIS* (NEA)

Pujayanto¹, Shofi Hikmatuz Zahroh², Fairusy Fitria Haryani³

^{1,2,3} Program Studi Pendidikan Fisika FKIP UNS Surakarta
Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta, Indonesia
E-mail : pujayanto@staff.uns.ac.id¹, fairusy.fita@staff.uns.ac.id³

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan profil kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal tentang rangkaian arus listrik searah. Analisis kesalahan ini dilakukan dengan menggunakan metode Newman's Error Analysis (NEA). Dengan metode ini dimungkinkan untuk menemukan jenis kesalahan yang dilakukan mahasiswa seperti kesalahan *Reading/Decoding*, *kesalahan Comprehension*, *kesalahan Transformation*, *kesalahan Process Skills*, dan *kesalahan Encoding*. Data penelitian berupa data kualitatif yaitu kesalahan siswa dalam mengerjakan soal. Data dikumpulkan menggunakan teknik tes diagnostik dan wawancara. Untuk memvalidasi data ini digunakan triangulasi teknik. Hasil analisis kesalahan ditemukan gejala kesalahan mahasiswa yaitu pada tahap *Process Skill* dan *Encoding*. Hal tersebut menjadi dasar untuk memberikan pembelajaran remedial untuk mengatasi masalah tersebut.

Kata kunci : *Newman's Error Analysis (NEA) Fisika*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan bidang ilmu dasar yang memiliki peran penting dalam pengembangan ilmu pengetahuan secara umum maupun teknologi. Martha (2010:2) menyatakan bahwa "fisika juga menjadi ilmu fundamental dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi", sehingga pemahaman mengenai ilmu fisika perlu dikembangkan. Menurut Sutrisno (2009:16-16): "melalui pembelajaran fisika juga mampu menumbuhkan nilai-nilai positif, diantaranya melatih berfikir logis dan analitis, melatih ketelitian dan berfikir kritis, melatih sikap hati-hati, teratur dan jujur dan sebagainya". Pelajaran fisika merupakan bidang ilmu yang harus dikembangkan berdasarkan dua pendapat di atas fisika tidak hanya tentang kecerdasan tetapi juga menumbuhkan nilai-nilai positif dan juga menjadi ilmu yang fundamental dalam perkembangan teknologi.

Ani Rusilowati (2002: 3-5) berpendapat, mata pelajaran fisika memerlukan intelektual tinggi dan keterampilan berfikir untuk mempelajarinya, selain keterampilan menghitung, memanipulasi, dan mengobservasi, serta keterampilan respon masalah secara kritis.

Kesulitan belajar yang terjadi pada salah satu pokok bahasan fisika, dapat menyebabkan kesulitan belajar selanjutnya dan mengakibatkan kesalahan dalam menyelesaikan suatu permasalahan. Untuk mengetahui letak dan penyebab kesalahan itu diperlukan analisa profil kesalahan yang dialami.

Penelitian mengenai profil kesalahan peserta didik dalam mengerjakan soal fisika telah dilakukan oleh Novinda (2011), yang meneliti kesalahan peserta didik pengerjaan soal fisika dengan materi pokok kesetimbangan benda tegar. Pengumpulan data dengan teknik observasi, tes, dan wawancara. Berdasarkan penelitian, ditemukan jenis kesalahan yang terjadi peserta didik yaitu meliputi kesalahan strategi, terjemahan, konsep, tanda, dan kesalahan trigonometri. (Rufaida et al., 2012) juga meneliti tentang profil kesalahan peserta didik di tingkat sekolah menengah atas dalam mengerjakan materi momentum dan impuls, dengan pengumpulan data yang digunakan adalah teknik observasi, tes dan wawancara. Berdasarkan penelitiannya ditemukan jenis kesalahan peserta didik yang meliputi kesalahan hitung dan kesalahan penggunaan tanda.

Muhammad Yogi Baituleu (2019) juga melakukan penelitian tentang profil kesalahan peserta didik, pada tingkat sekolah menengah atas dalam mengerjakan materi hukum grafitasi Newton menggunakan teknik observasi, tes, dan wawancara. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, disimpulkan peserta didik banyak melakukan kesalahan pada tahap *transformation* dan *encoding ability*. Senada dengan temuan di atas, maka penulis akan melakukan penelitian dengan judul, “Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Rangkaian Arus Searah”. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar untuk perbaikan pembelajaran yang dilakukan dosen selanjutnya.

METODE

Tujuan penelitian yang dilakukan yaitu menganalisis jenis kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal tentang materi listrik arus searah. Manfaat penelitian untuk memberikan gambaran tentang jenis kesalahan yang sering terjadi pada materi listrik arus searah sehingga dapat diberikan feedback untuk memperbaiki kesalahan pada mahasiswa yang sama dan mahasiswa lain yang akan belajar tentang materi tersebut.

Penelitian ini bertempat di Program Studi Pendidikan Fisika, FKIP UNS. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa semester 2 Program Studi Fisika tahun 2022. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu dipilih Kelas A, dengan pertimbangan pada kelas tersebut peneliti sedang mengajar. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan studi kasus.

Data penelitian ini berupa kesalahan mahasiswa dalam mengerjakan soal tes diagnostik rangkaian arus searah. Teknik pengambilan data yang digunakan adalah tes dan wawancara. Soal tes berupa soal uraian kurang lebih 10 soal. Hasil tes dianalisis untuk mengetahui kesalahan siswa. Sedangkan wawancara digunakan untuk menanyakan secara lisan terkait dengan kesalahan siswa. Dalam penelitian ini wawancara akan dilaksanakan semi terstruktur, yaitu dengan persiapan daftar pertanyaan sebagai paduan akan tetapi pertanyaan tambahan bisa saja terjadi dalam penggalan informasi. Sampel peserta didik yang akan diwawancarai adalah yang melakukan

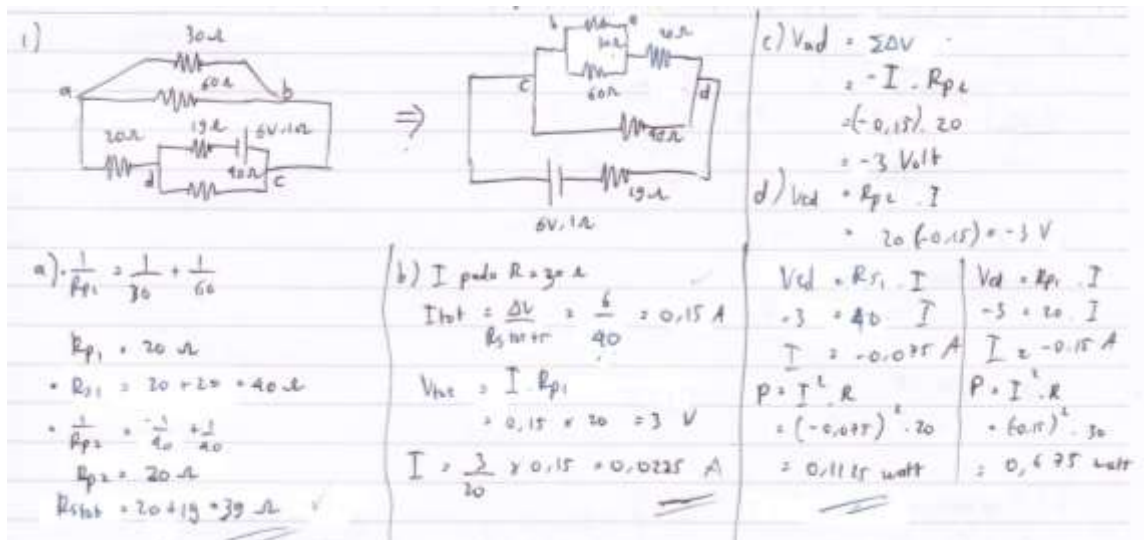
kesalahan *reading, comprehension, transformation, process skill, dan encoding ability*, diambil perwakilan merata dari tingkat rendah, sedang dan tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penelitian dimulai setelah penandatanganan kontrak penelitian yaitu tanggal 22 Juni 2022. Kegiatan diawali dengan Forum Grup Discussion (FGD) tentang penyusunan instrument pengukuran soal Listrik Arus Searah. Instrumen penelitian berupa soal uraian kemudian divalidasi isi oleh tim penelitian. Instrumen penelitian diperoleh sebanyak 8 item yang valid.

Kegiatan dilanjutkan dengan pengambilan data ke responden yaitu mahasiswa prodi Pendidikan Fisika FKIP UNS. Mahasiswa mengerjakan soal dan dikumpulkan. Hasil pekerjaan mahasiswa dianalisis dan diberikan skor penilaian awal. Hasil tersebut diperiksa item dan bagian mana dalam penyelesaian soal yang memiliki banyak kesalahan. Bagian penyelesaian yang ditemukan banyak kesalahan kemudian dikonfirmasi kepada mahasiswa untuk memperoleh gambaran persepsi mahasiswa terhadap soal dan penyelesaiannya. Hasil jawaban mahasiswa dianalisis untuk mengetahui factor kesalahan berdasarkan NEA (*Newman's Error Analysis*).

Adapun berdasarkan analisis jawaban mahasiswa diperoleh hasil bahwa sebagian besar mahasiswa telah memiliki pemahaman konsep tentang rangkaian listrik arus searah. Hal tersebut diketahui dari langkah penyelesaian soal yang sudah sesuai aturan dan penggunaan persamaan arus listrik sesuai lambang dan kaidah. Hasil ditampilkan pada Gambar 1. Hal tersebut membuktikan bahwa tidak ada kendala pada factor Reading mahasiswa. Tahapan Reading adalah tahapan dimana mahasiswa tidak dapat membaca kata kunci dan simbol yang ada dalam soal dan memahami arti setiap kata dan istilah.



Gambar 1 Hasil jawaban mahasiswa subjek 1.

Berdasarkan hasil jawaban mahasiswa juga diketahui bahwa tahapan *Comprehension*, dan *Transformation* juga tidak ada kendala. Tahapan *Comprehension* adalah tahapan dimana mahasiswa tidak bisa memahami isi soal secara keseluruhan. Tahapan *Transformation* adalah tahapan dimana mahasiswa tidak dapat menentukan metode penyelesaian. Seluruh mahasiswa telah mengetahui tentang konsep listrik rangkaian arus searah. Mahasiswa juga telah mampu melaksanakan alur kaidah penyelesaian soal tentang rangkaian arus searah. Hal tersebut diketahui dari jawaban mahasiswa dari proses awal yaitu penentuan resistor total pada rangkaian, dilanjutkan dengan mencari arus total sampai dengan arus setiap cabang rangkaian.

Gejala kesalahan mahasiswa yaitu pada tahap *Process Skill* dan *Encoding*. Tahapan *Process Skill* adalah tahapan dimana mahasiswa tidak bisa menentukan rancangan penyelesaian masalah untuk mendapatkan jawaban. Tahapan *Encoding* adalah tahapan dimana mahasiswa tidak dapat menginterpretasikan hasil pekerjaannya untuk menjawab pertanyaan pada soal. Hasil sampel jawaban mahasiswa pada subjek 2 ditampilkan pada Gambar 2.

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa mahasiswa telah memiliki kemampuan dan pemahaman konsep rangkaian arus searah. Terjadi kesalahan mahasiswa dikarenakan kesalahan dalam menginterpretasikan gambar soal (A) menjadi gambar sederhana (B) untuk mempermudah dalam menguraikan soal. Menguraikan rangkaian soal untuk

mempermudah dalam penyelesaian resistor total.

Kondisi penyederhanaan gambar rancangan arus listrik merupakan Teknik untuk penyelesaian soal. Ketika pada saat awal ini terdapat kesalahan maka penerapan konsep dan alur penyelesaian berikutnya akan menjadi salah. Hal ini perlu disikapi dan segera ditindaklanjuti dalam perbaikan proses pembelajaran.

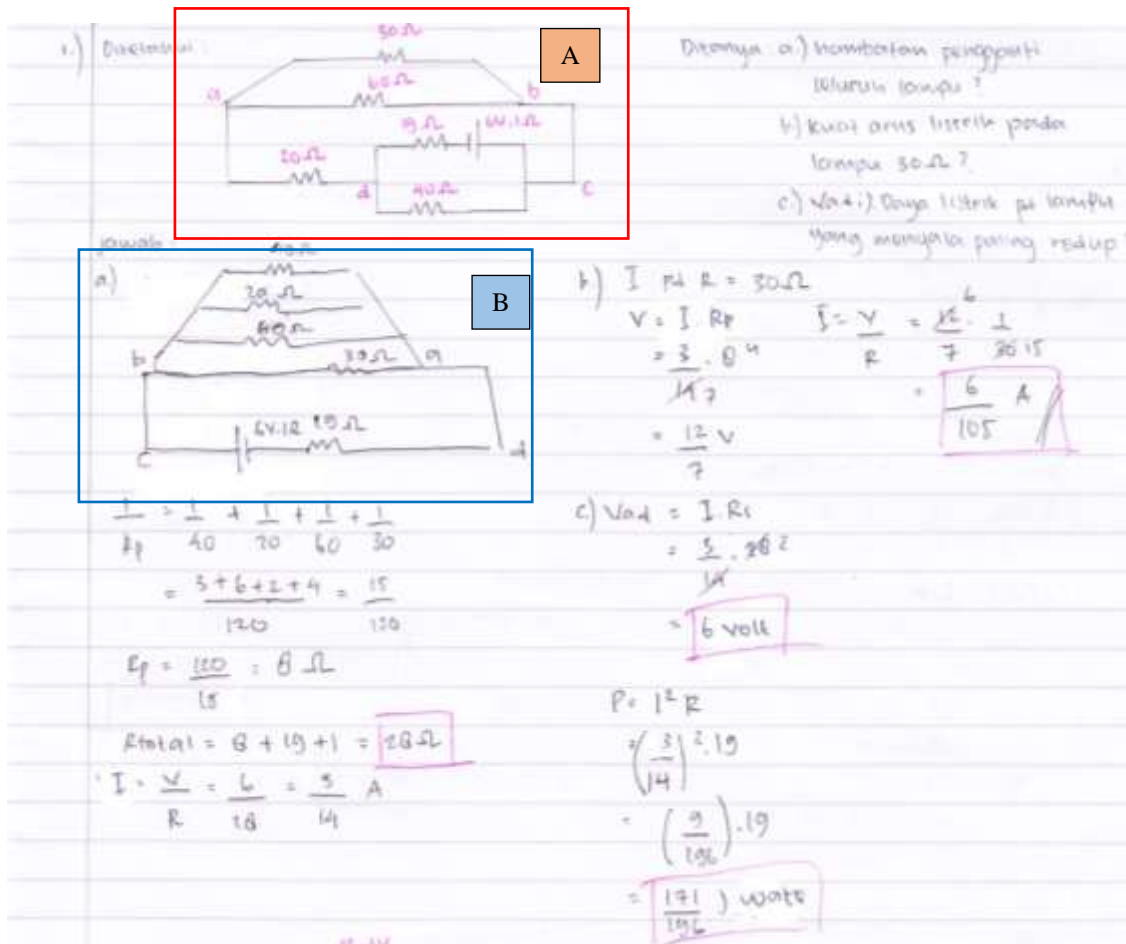
Faktor penyebab kesalahan pada tahap *Process Skill* dan *Encoding* yaitu kurangnya kemampuan Representasi gambar pada mahasiswa dalam memahami soal dan gambar. Hal tersebut juga didukung berdasarkan hasil wawancara mahasiswa yang menyatakan bahwa pemahaman penggambaran ulang terhadap soal telah sesuai dengan kemampuannya. Solusi terhadap kondisi ini yaitu perlu diadakan kegiatan latihan soal lagi dan diberikan feedback terhadap hasil jawaban mahasiswa.

Menurut Rahmawati et al (2012), materi fisika yang bersifat abstrak sulit untuk divisualisasikan, membuat siswa kesulitan dalam menelaah konsep-konsep fisika yang bersifat abstrak. Sedangkan Wahyuningsih et al (2013) berpendapat bahwa kesalahan pemahaman konsep oleh siswa secara konsisten akan mempengaruhi efektivitas proses belajar selanjutnya oleh siswa yang bersangkutan. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa kemampuan memvisualisasikan konsep serta permasalahan menjadi penting untuk dimiliki siswa dalam belajar fisika agar siswa dapat menguasai konsep.

Menurut Mulyani (2014), visualisasi merupakan salah satu cara dalam mengkonversi

data atau informasi kedalam bentuk visual. Visualisasi konsep dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya melalui representasi. Murtono et al (2014) menyatakan bahwa representasi merupakan proses pembentukan, abstraksi dan pendemonstrasian. Merepresentasikan kembali data kepada sesuatu penyajian yang lain memberikan gambaran baru bagi siswa terkait masalah yang diberikan.

Merepresentasi kembali sebuah permasalahan membantu siswa dalam menguraikan kembali informasi yang dimiliki sehingga meningkatkan ketepatan pengambilan keputusan kemampuan representasi diperlukan dalam pemecahan masalah. Oleh karena itu, kemampuan representasi siswa perlu mendapatkan perhatian.



Gambar 2 Sampel jawaban mahasiswa subjek 2

SIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil dan pembahasan diperoleh simpulan bahwa sebagian besar mahasiswa tidak terkendala tentang pemahaman konsep. Hasil analisis kesalahan berdasarkan Newman's Error Analysis (NEA) terdapat gejala kesalahan pada Process Skills dan Encoding. Hal tersebut perlu segera ditindaklanjuti untuk pemberian *remedial teaching* di kelas pada mahasiswa yang menjadi subjek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Batuleu, Muhammad Yogi. (2019). Analisis Kesalahan Jawaban Siswa Pada Soal Uraian Untuk Materi Gelombang Bunyi Di Kelas XI SMA N 2 Boyolali Tahun Ajaran 2018/2019. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Universitas Sebelas Maret.
- Martha, N. (2010). Analisis Miskonsepsi Fisika SMA di Bandar Lampung. *Jurnal Analisis Miskonsepsi Fisika*. *Jurnal Analisis Fisika*. Diperoleh 31 Maret 2020, dari <http://blog.unila.ac.id/maharta/files/2010/05/Jurnal-Analisis-Miskonsepsi-Fisika.doc>

- Mardapi, D. (2012). *Pengukuran penilaian dan evaluasi pendidikan*. Hal 45. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Newman, A. (1983). *Strategies for Diagnosis and Remediation*. Sydney: Harcourt Brace Jovanovich Group.
- Rufaida, S. A., Budiharti, R., & Fauzi, A. (2012). Profil Kesalahan Siswa SMA dalam Pengerjaan Soal pada Materi Momentum dan Impuls. *PROSIDING: Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika* (Vol. 3, No. 2).
- Sutrisno, W. (2009). Penumbuhan Sikap-sikap Positif melalui Pembelajaran Fisika. *Jurnal Pengajaran Fisika Sekolah Menengah*. Vol. 1 No. 1 Februari 2009. Diperoleh 2 Juli 2019, dari <http://ijp.fi.itb.ac.id/index.php/JPFMSM/article/viewFile/234/233>
- Widoyoko, S. Eko Putro. (2013). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Tri Wiyoko, M. A. (2019). Peningkatan Kompetensi Siswa Melalui Pembinaan Olimpiade Sains Nasional (OSN). *Jurnal Warta Lembaga Pengabdian pada Masyarakat*, 4-6.
- Yoan Theasy, Wiyanto Wiyanto, Sujarwata Sujarwata. 2017. Identifikasi Kesulitan Belajar Fisika Berdasarkan Kemampuan Multi Representasi. *Jurnal Physics Communication*. Vol 1 No.2. <https://doi.org/10.15294/physcomm.v1i2.10404>
- Rahmawati, F., Indrawati & Rif'ati D. H. (2012). Penerapan Model Teaching With Analogies (TWA) dalam Pembelajaran Fisika di MA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(2),192.
- Wahyuningsih, T., T. Raharjo, & D. F. Mashitoh. (2013). Pembuatan Instrumen Tes Diagnostik Fisika SMA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 1(1), 111-117.
- Mulyani, A. (2014). Representasi Visual buku Biologi SMA Pada Materi Kingdom Plantae. *Scientiae Educatia*, 3(1), 35-47.
- Murtono, A. Setiawan. & D. Rusdiana (2014). Fungsi Representasi dalam Mengakses Penguasaan Konsep Fisika Mahasiswa. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika UAD*, 1(2), 80-84