

Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Teori Graf Berdasarkan Prosedur Newman

Puput Suriyah, Stevanus Budi Waluya*, Dwijanto Dwijanto, Isnaini Rosyida

Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, Jl. Kelud Utara III, Petompon, Kec. Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah 50237, Indonesia

*Corresponding Author: s.b.waluya@mail.unnes.ac.id

Abstrak. Tujuan penelitian ini yaitu mendeskripsikan kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal teori graf berdasarkan Prosedur Newman. Kesalahan peserta didik dapat diketahui dari penelitian ini berdasarkan prosedur Newman, sehingga ke depan bisa diberikan treatment yang tepat dari tipe kesalahan tersebut dan harapannya tidak diulangi kembali oleh peserta didik. Penelitian ini termasuk jenis penelitian kualitatif deskriptif. Instrumen yang digunakan adalah tes dan dilengkapi pedoman wawancara. Prosedur Newman digunakan untuk menganalisis hasil tes, dilanjutkan wawancara terhadap beberapa peserta didik dari hasil tes. Kesimpulannya banyak peserta didik yang melakukan kesalahan tipe encoding yaitu kesalahan yang dilakukan ketika proses transformasi maupun kesalahan proses.

Kata kunci: analisis kesalahan; teori graf; prosedur newman.

Abstract. The purpose of this study was to describe student errors in solving graph theory problems based on the Newman procedure. Students' errors can be identified from this study based on the Newman procedure so that in the future the appropriate treatment can be given for this type of error and hopefully it will not be repeated by students. This research was a descriptive qualitative research type. The instrument used is a test and is equipped with an interview guide. The Newman procedure was used to analyze the test results, followed by interviews with several students from the test results. In conclusion, many students made encoding errors, namely errors made during the transformation process and process errors.

Keywords: error analysis; graph theory; newman procedure.

How to Cite: Suriyah, P., Waluya, S.B., Dwijanto, D., Rosyida, I. (2022). Analisis Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Teori Graf Berdasarkan Prosedur Newman. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana*, 2022, 884-887.

PENDAHULUAN

Pemilihan teori graf dalam penelitian ini karena adanya beberapa kesulitan sehingga menimbulkan kesalahan dalam pengerjaan yang ditemukan oleh peneliti. Menurut Kania (2018), teori graf merupakan mata kuliah yang mana pokok bahasan yang banyak penerapannya pada masa kini. Pemakaian teori graf telah banyak dirasakan dalam berbagai ilmu, antara lain: optimisasi jaringan, ekonomi, psikologi, genetika, riset operasi (OR), dan lain-lain. Teori graf penting untuk dipelajari karena banyak permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang dapat dipecahkan secara lebih elegan dengan menggunakan konsep-konsep yang ada di dalamnya. Teori tersebut sangat sesuai dengan penelitian ini.

Penelitian ini penting untuk dilakukan agar dosen dapat mengetahui kesalahan serupa pada mahasiswa yang akan mengambil mata kuliah ini serta dapat memberikan perlakuan (*treatment*) yang tepat serta menjadi bahan kajian untuk menerapkan langkah-langkah penilaian dengan tepat. Teori Newman merupakan salah satu pedoman dalam melakukan identifikasi terkait kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan

persoalan matematika dalam hal ini soal teori graf. Dikutip oleh Karnasih (2015), Newman menyatakan bahwa ketika seorang anak menyelesaikan masalah matematika yang tertulis, mereka harus melalui 5 langkah dasar, yaitu membaca (*reading*), memahami (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skills*), dan pengkodean (*encoding*) atau disingkat dengan RTCPE.

Adanya perlakuan yang tepat terhadap kesalahan dalam menyelesaikan soal teori graf harapannya peserta didik dapat memahami pemecahan kasus-kasus pada Teori Graf beserta pengembangan pemecahannya. Jauh ke depan, saintisi dalam kelompok kajian teori graf tidak hanya mengkaji masalah untuk kepentingan pemecahan masalahnya, lebih jauh lagi, di antaranya bagaimana kalau jumlah orang dan buah-buahan yang terlibat mencapai ratusan? (kasus 1), bagaimana kalau jumlah mahasiswa dan dosen jumlahnya ribuan? (kasus 2), bagaimana kalimat rahasia harus dikembangkan dari jumlah kata dalam teks yang mencapai ratusan, ribuan bahkan jutaan atau sampai n kata? (kasus 3), bagaimana kalau jumlah jalan yang

terhubung mencapai ribuan seperti di kota-kota besar? (kasus 4), dan bagaimana pula kalau jumlah sekolah yang akan menjadi tujuan distribusi mencapai ratusan bahkan ribuan? (kasus 5). Otomatis kompleksitas permasalahan semakin meningkat dan model-model matematika kontinyu tidak dapat menjawab permasalahan ini, dibutuhkanlah pemodelan matematika diskrit yaitu teori graf.

Dalam penyelesaian masalah, Jha (2012) menjelaskan bahwa peserta didik melalui tahapan membaca pertanyaan; memahami pertanyaan, apa yang diminta, dan apa yang harus dilakukan; transformasi, yaitu menentukan metode yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan; keterampilan proses, yaitu menyelesaikan permasalahan dengan langkah yang tepat; serta pengkodean yaitu menyimpulkan atas jawaban dari permasalahan yang ditanyakan. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan kesalahan mahasiswa dalam menyelesaikan soal teori graf berdasarkan prosedur Newman. Selain itu, tujuan penelitian ini yaitu mendeskripsikan penyebab terjadinya kesalahan berdasarkan prosedur Newman dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Dari analisis tersebut harapannya dapat diberikan perlakuan (*treatment*) lanjutan supaya kesalahan mahasiswa dapat diminimalisir ataupun tidak terulang kembali.

METODE

Metode penelitian kualitatif merupakan metode yang digunakan dalam penelitian ini. Hal ini sesuai dengan Moleong dalam Haryati, Suyitno, & Junaedi (2016), peneliti secara intens dan aktif dalam berinteraksi dengan subyek penelitian untuk mengetahui beberapa hal terkait dengan kesalahan peserta didik dengan pendekatan kualitatif. Peneliti dalam menganalisis kesalahan mahasiswa menggunakan prosedur Newman. Penelitian dilaksanakan terhadap mahasiswa di Program

Studi Pendidikan Matematika IKIP PGRI Bojonegoro. Subyek penelitian terpilih yaitu mahasiswa. Teknik pengumpulan data yaitu menggunakan tes dan wawancara.

Dari 16 (enam belas) mahasiswa yang ada, kemudian terpilih 3 (tiga) mahasiswa. Peneliti menganalisis kesalahan dari keenam subjek mahasiswa tersebut berdasarkan prosedur Newman dengan proses RCTPE. Setelah tes dilaksanakan, peneliti melakukan wawancara mendalam dengan semua subjek penelitian tersebut. Setelah triangulasi data, peneliti mendeskripsikan dan menyimpulkan jenis dan letak kesalahan dari subjek tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti melakukan koreksi terhadap hasil pekerjaan mahasiswa pada mata kuliah Teori Graf. Terdapat 3 (tiga) soal yang diberikan dalam pengerjaan tes tersebut. Berikut pengelompokan hasil tes mahasiswa dengan pembagian tiga kriteria yaitu tinggi, sedang dan rendah berdasarkan Arikunto (Asriningsih et al., 2018).

Tabel 1. Pengelompokan Mahasiswa Berdasarkan Kriteria Menurut Arikunto

Nilai (N)	Kriteria Hasil Tes
$N \geq x + SD$	Tinggi
$x - SD < N$	Sedang
$< x + SD$	Rendah
$N \leq x - SD$	

Selanjutnya berikut disajikan secara lengkap pada Tabel 2 hasil perhitungan dengan standar deviasi (*SD*) yaitu 12.96 dan rata-rata nilai (*x*) 69.58. Jika terdapat nilai yang sama pada mahasiswa, maka kesepekatan dilakukan antar peneliti dalam menentukan subjek mana yang terpilih. Berikut pada Tabel 2 disajikan nilai dan kriteria hasil tes menurut Arikunto pada penelitian ini.

Tabel 2. Nilai dan Kriteria Hasil Tes Menurut Arikunto

Kode	Nilai	Kriteria Hasil Tes
S1	73.33	Sedang
S2	83.33	Tinggi
S3	73.33	Sedang
S4	71.67	Sedang
S5	76.67	Sedang
S6	73.33	Sedang
S7	73.33	Sedang
S8	76.67	Sedang
S9	58.33	Sedang
S10	81.67	Sedang

S11	50	Rendah
S12	43.33	Rendah
S13	50	Rendah
S14	83.33	Tinggi
S15	83.33	Tinggi
S16	61.67	Sedang
Rata-rata ($\bar{x}$)	69.58	
standar deviasi (SD)	12.96	

Hasil tes mahasiswa yang berjumlah 16 tadi dipetakan dalam pengerjaan soal Teori Graf berdasarkan prosedur Newman dengan tahap RCTPE (*reading, comprehension, transformation, process, encoding*). Pada Tabel 3 berikut hasil analisis berdasarkan prosedur Newman pada subjek penelitian. Ada 2 (dua) mahasiswa yang melakukan kesalahan pada tahapan *reading* pada nomor soal 3. Kemudian, pada tahapan *comprehension* ada 1 (satu) mahasiswa yang melakukan kesalahan pada

nomor soal 2 dan 1 (satu) mahasiswa pada nomor soal 3. Pada tahapan *transformation* ada 2 (dua) mahasiswa yang melakukan kesalahan pada nomor soal 2 dan 5 (lima) mahasiswa melakukan kesalahan pada nomor soal 3. Pada tahapan *process* ada 1 (satu) mahasiswa yang melakukan kesalahan pada nomor soal 1, 3 (tiga) mahasiswa melakukan kesalahan pada soal nomor soal 2, dan 5 (lima) mahasiswa melakukan kesalahan pada nomor soal 3.

Tabel 3. Hasil Analisis Berdasarkan Prosedur Newman

Tahapan (RCTPE)	Jumlah Subjek yang Melakukan Kesalahan		
	Nomor Soal 1	Nomor Soal 2	Nomor Soal 3
Reading	0	0	2
Comprehension	0	1	1
Transformation	0	2	5
Process	1	3	5
Encoding	2	5	6

Hasil analisis berdasarkan prosedur Newman tersebut menunjukkan bahwa tahapan yang jumlah kesalahannya paling besar yaitu pada tahapan *encoding*. Hal ini sejalan dengan penelitian Darmawan et al (2018) dan Oktaviana (2017) bahwa persentase terbesar kesalahan yang dilakukan subjek penelitian yaitu pada tahapan *encoding*. Berbeda dengan penelitian Singh et al (2010) yang menunjukkan tahapan memahami merupakan persentase kesalahan terbesar yang dilakukan oleh subjek penelitiannya. Oleh karena itu, tahap persentase kesalahan terbesar belum tentu terletak pada tahap *encoding* dalam proses analisis menggunakan prosedur Newman. Pemaparan hasil analisis jawaban dari masing-masing mahasiswa akan dibahas pada artikel selanjutnya, dimana dapat dikaitkan pula dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan peneliti terkait penelitian pada mata kuliah teori graf (Suriyah et al, 2020).

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian di atas bahwa kesalahan terbesar yang dilakukan mahasiswa pada pengerjaan soal teori graf terletak pada tahap

encoding. Pada tahap lain di prosedur Newman pun mahasiswa juga melakukan kesalahan seperti pada tahap membaca (*reading*), memahami (*comprehension*), transformasi (*transformation*), keterampilan proses (*process skills*). Perlu adanya artikel lanjutan untuk menunjukkan tahapan-tahapan kesalahan mahasiswa dalam proses pengerjaan, dikarenakan ada keterbatasan halaman penulisan pada artikel ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih kepada hibah PDD (Penelitian Disertasi Doktor) Kemendikbudristek Tahun 2022 beserta promotor, ko-promotor dan anggota promotor Pascasarjana Universitas Negeri Semarang yang telah mendukung dalam penyempurnaan disertasi beserta luaran-luaran artikel yang menyertainya.

REFERENSI

Asriningsih, T. M., Rahmawati, A., & Lailah, D. (2018). Tingkat kemampuan berpikir kreatif siswa dengan kecerdasan logis matematis sedang dalam pemecahan masalah geometri. *Jurnal Ilmiah Soulmath: Jurnal Edukasi*

- Pendidikan Matematika, 6(2), 79–90. <https://doi.org/10.25139/smj.v6i2.985>
- Darmawan, I., Kharismawati, A., Hendriana, H., & Purwasih, R. (2018). Analisis kesalahan siswa smp berdasarkan newman dalam menyelesaikan soal kemampuan berpikir kritis matematis pada materi bangun ruang sisi datar. *Juring*, 1(1), 71–78.
- Haryati, T., Suyitno, A., & Junaedi, I. (2016). Analisis kesalahan siswa smp kelas vii dalam menyelesaikan soal cerita pemecahan masalah berdasarkan prosedur newman. *UJME*, 5(1), 8–15.
- Jha, S. K. (2012). Mathematics performance of primary school students in assam (india): an analysis using newman procedure. *International Journal of Computer Applications in Engineering Sciences*, II(I), 17–21.
- Kania, N. (2018). Software Geogebra untuk Meningkatkan Komunikasi Matematis pada Materi Graf. *Jurnal Theorems*, 3(1), 22-31.
- Karnasih, I. (2015). Analisis kesalahan newman pada soal cerita matematis. *PARADIKMA*, 8(April), 37–51
- Oktaviana, D. (2017). Analisis tipe kesalahan berdasarkan teori newman dalam menyelesaikan soal cerita pada mata kuliah matematika diskrit. *Edusains*, 5(2), 22–32.
- Singh, P., Abdul, A., & Sian, T. (2010). The newman procedure for analyzing primary four pupil errors on written mathematical tasks: a malaysian perspective the newman procedure for analyzing primary four pupils errors on written mathematical tasks: a malaysian perspective. *International Conference on Mathematics Education Research 2010 (ICMER 2010)* The, 8(December), 264–271. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.036>
- Suriyah P., Waluya, S.B., Rochmad, & Wardono. (2020). Graph Theory as A Tool for Growing Mathematical Creativity. *Jurnal Pendidikan Edutama*, 7(1), 51-56.