

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL MATEMATIKA BERDASARKAN *WATSON'S ERROR CATEGORY* PADA MATERI BARISAN DAN DERET

Miranda Oktavianti¹, Nita Apriyani², Reza Lestari³

STKIP Muhammadiyah Pagar Alam

mirandaoktavianti19@gmail.com, nitaafriyani2002@gmail.com,

lestarireza48@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan 8 kategori kesalahan watson pada materi barisan dan deret kelas XI MIPA SMA Muhammadiyah Pagar Alam. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif-kualitatif. Subjek penelitian terdiri dari 3 siswa kelas XI MIPA yang terdiri dari 1 siswa dengan kategori kemampuan tinggi, 1 siswa dengan kategori kemampuan sedang dan 1 siswa dengan kategori kemampuan rendah. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah pemberian tes kemampuan awal matematika, tes materi barisan dan deret dan wawancara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) subjek dengan kategori kemampuan tinggi melakukan 4 kategori kesalahan yaitu data tidak tepat (id) prosedur tidak tepat (ip), kesimpulan hilang (oc) dan konflik level respon (rlc). 2) subjek dengan kategori kemampuan sedang melakukan 5 kategori kesalahan yaitu kesalahan data tidak tepat (id), prosedur tidak tepat (ip), masalah hierarki keterampilan (shp), manipulasi tidak langsung (um) dan kesimpulan hilang (oc). 3) subjek dengan kategori kemampuan rendah melakukan 4 kategori kesalahan yaitu kesalahan data hilang (od), manipulasi tidak langsung (um), kesimpulan hilang (oc), selain ketujuh kategori (ao).

Kata Kunci: Analisis, Kesalahan, *Watson's Error Category*

Abstract

This study aims to determine students' mistakes in solving math problems based on 8 categories of watson errors in the row and series of class XI mipa sma Muhammadiyah Pagar Alam. The type of research used is descriptive-qualitative. The research subjects consisted of 3 students of class XI MIPA consisting of 1 student with high ability category, 1 student with medium ability category and 1 student with low ability category. The data collection techniques used are the provision of initial mathematics ability tests, line and series material tests and interviews. The results showed that: 1) subjects with high ability categories performed 4 categories of errors, namely improper data (id) improper procedures (ip), missing conclusions (oc) and response level conflicts (rlc). 2) Subjects with ability categories are performing 5 categories of errors namely Incorrect Data Errors (ids), Improper Procedures (IP), Skill Hierarchy Problems (SHP), Indirect Manipulation (UM) and Missing Conclusions (OC). 3) subjects with low ability category perform 4 categories of errors, namely Missing Data Error (OD), Indirect Manipulation (UM), Missing Conclusion (OC), in addition to the seventh kategori (ao).

Keywords: Analysis, Error, *Watson's Error Category*

PENDAHULUAN

Pendidikan adalah suatu usaha yang dirancang untuk memfasilitasi manusia melakukan kegiatan belajar secara terencana. Secara detail, dalam Undang-Undang RI Nomor 20 tahun 2003 tentang sistem Pendidikan Nasional Bab 1 Pasal 1 (1) pendidikan

didefinisikan sebagai usaha sadar dan terencana ntuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran yang nyaman sehingga siswa dapat mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spritual keagamaan, kecerdasan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pembelajaran matematika merupakan salah satu cara yang dapat digunakan dalam meningkatkan dan mengembangkan potensi diri siswa, dimana pembelajaran matematika didefinisikan sebagai suatu kegiatan belajar mengajar dalam mempelajari ilmu matematika guna membangun pengetahuan matematika dan mengembangkan pemikiran siswa secara rasional, kritis, teliti, jujur dan logis (Zebua, 2020). Sejalan dengan pernyataan Zanthy et al., (2016) kreativitas siswa akan mengalami peningkatan melalui pembelajaran matematika dan terbiasa untuk berpikir secara kritis, ilmiah, sistematis, logis serta meningkatkan daya kreatifitasnya.

Aktivitas pembelajaran matematika di sekolah bertujuan untuk mempersiapkan siswa agar sanggup menghadapi perubahan-perubahan keadaan dalam kehidupan dunia, mempersiapkan siswa agar dapat menggunakan matematika dan pola pikir matematika dalam kehidupan sehari-hari dan dalam mempelajari berbagai ilmu pengetahuan (Nur, 2018). Selain itu, dalam Kurikulum 2013 Lampiran 3 Permendikbud No.58 (Kemendikbud, 2014) juga menjelaskan tujuan pembelajaran matematika yaitu siswa dapat memahami konsep dan menjelaskan hubungan antar konsep sehingga dapat menggunakan konsep matematika dengan akurat, efesien dan tepat dalam memecahkan masalah serta memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan. Berdasarkan tujuan pembelajaran di atas, siswa dituntut untuk memiliki kemampuan matematika. Kemampuan matematika digunakan siswa untuk memahami dan memecahkan masalah yang dihadapi. Namun pada kenyataannya, masih banyak siswa yang beranggapan bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dan susah untuk dipahami. Pemikiran awal siswa yang seperti itu jelas akan memengaruhi terhadap penguasaan materi matematika karena sebelumnya sudah ada rasa takut tidak bisa memahami pelajaran. Menurut Ruseffendi (Munawaroh et al., 2018) menyatakan bahwa matematika dianggap sukar, ruwet dan sulit karena setelah pembelajaran matematika, terdapat banyak siswa yang tidak memiliki kemampuan dalam memahami materi terlebih di bagian yang sangat sederhana sekalipun.

Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Matematika Menurut Eva (2011) dalam karyanya menjelaskan bahwa kesalahan dalam matematika dapat diartikan sebagai suatu pemahaman yang kurang tepat dalam mempelajari suatu konsep matematika, atau yang menyimpang dari aturan matematika. Sedangkan menurut Malau (Zebua, 2020) penyebab kesalahan yang sering dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal-soal matematika dapat dilihat dari beberapa hal antara lain disebabkan kurangnya pemahaman atas materi prasyarat maupun materi pokok yang dipelajari, kurangnya penguasaan bahasa matematika, keliru menafsirkan atau menerapkan rumus, salah perhitungan, kurang teliti, lupa konsep.

Kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika dapat dimanfaatkan untuk mendeteksi kesulitan belajar matematika. Pada umumnya kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika dapat dilihat dari letak kesalahan yang sering dilakukan. Letak kesalahannya itu adalah penyimpangan jawaban dari jawaban yang benar (Rosyidi, 2015).

Penyimpangan jawaban itu antara lain salah dalam memahami soal, salah dalam pengerjaan soal, dan salah dalam memahami konsep.

ketujuh kategori di atas atau *above other* (ao) Di kategori jenis ini, Kesalahan siswa yang tidak termasuk pada ketujuh kategori di atas dikelompokkan dalam kategori ini. Kesalahan selain ketujuh kategori di atas diantaranya tidak menuliskan jawaban sama sekali. Delapan kategori kesalahan menurut Watson tersebut nantinya dipakai pada penelitian ini, karena dirasa cukup spesifik dan tidak problematis dalam menganalisis kesalahan siswa. Berikut ini adalah delapan kategori kesalahan menurut Watson.

Tabel 1. Indikator Kategori Kesalahan

No	Jenis-jenis Kesalahan	Indikator Kesalahan
1	Data tidak tepat (<i>id</i>)	Tidak menggunakan data yang seharusnya dipakai
2	Prosedur tidak tepat (<i>ip</i>)	1. Kesalahan dalam penggunaan rumus. 2. Penggunaan tanda yang salah. 3. Salah mengoperasikan bilangan.
3	Data hilang (<i>od</i>)	1. Data yang diketahui tidak dituliskan. 2. Data yang diketahui tidak digunakan dalam menyelesaikan soal.
4	Kesimpulan hilang (<i>oc</i>)	Tidak menuliskan kesimpulan akhir.
5	Konflik level respon (<i>rlc</i>)	Jawaban ditulis secara langsung tanpa menyertakan cara penyelesaian dan alasan yang masuk akal.
6	Manipulasi tidak langsung (<i>um</i>)	Ketidaklogisan proses penyelesaian dari tahap awal hingga selanjutnya.
7	Masalah hierarki keterampilan (<i>shp</i>)	Menerapkan konsep aljabar yang salah.
8	Selain ketujuh kategori diatas (<i>ao</i>)	1. Menulis ulang soal. 2. Jawaban tidak dituliskan.

Kesalahan Siswa Berdasarkan *Watson's Error Kategori* Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan analisis kesalahan berdasarkan *Watson's Error Kategori*. Dinamakan *Watson's Error Kategori* karena perumus teori ini yaitu John Watson. John Watson 1878-1958; adalah seorang behavior murni, karena kajiannya tentang belajar disejajarkan dengan ilmu lain seperti fisika atau biologi yang sangat berorientasi pada pengalaman empiris semata. yaitu sejauh mana dapat diamati dan diukur (Hervino, 2012).

Menurut Watson (Ningsih et al., 2019), terdapat 8 klasifikasi atau kategori kesalahan dalam menyelesaikan soal antara lain: Data tidak tepat (*inappropriate data*), prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure*), data hilang (*omitted data*), kesimpulan hilang (*omitted conclusion*), konflik level respon (*response level conflict*), manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation*), masalah hierarki keterampilan (*skills hierarchy problem*)

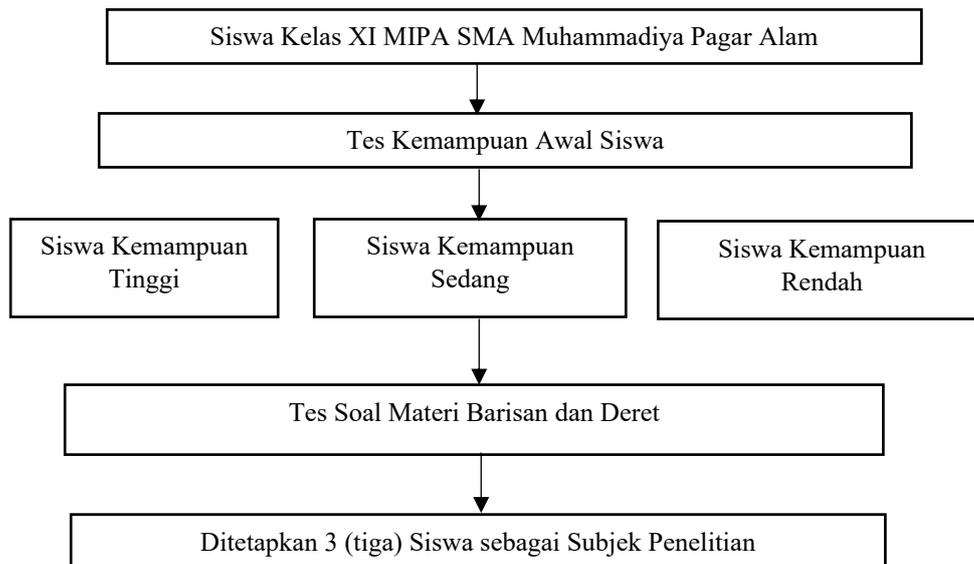
METODE

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif, dimana pendekatan kualitatif adalah penelitian yang berlandaskan pada filsafat postpositivisme, digunakan untuk meneliti pada kondisi obyek yang alamiah, (sebagai lawannya adalah eksperimen) dimana peneliti adalah sebagai instrumen kunci,

pengambilan sampel sumber data dilakukan secara purposive dan snowball, teknik pengumpulan dengan triangulasi (gabungan), analisis data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan makna daripada generalisasi (Sugiyono, 2019). Pendekatan kualitatif merupakan prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati.

Penelitian kualitatif deskriptif digunakan untuk mendapatkan data langsung dari sumber data melalui tes dan pedoman wawancara. Selain itu penelitian deskriptif tidak memberikan perlakuan, manipulasi, atau perubahan pada variabel-variabel yang diteliti melainkan menggambarkan suatu kondisi yang sebenarnya. Penelitian ini dideskripsikan untuk mengumpulkan informasi mengenai analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan kategori kesalahan watson pada materi barisan dan deret kelas XI SMA Muhammadiyah Pagar alam.

Moleong (2017), menjelaskan bahwa subjek dalam penelitian merupakan informan, yang artinya orang-orang yang berperan memberikan data dan informasi mengenai situasi serta kondisi dalam peneltian. Subjek tes kemampuan awal matematika dan tes soal matematika materi barisan dan deret adalah keseluruhan siswa XI IPA. Tetapi, hanya 3 (tiga) siswa yang terpilih sebagai subjek penelitian atau subjek wawancara untuk menganalisis kesalahan siswa dalam penyelesaian soal matematika materi barisan dan. Secara garis besar berikut ini merupakan alur pengambilan subjek penelitian :



Gambar 1 Alur Pemilihan Subjek Penelitian

Moleong (2017) mengatakan bahwa fokus penelitian adalah arahan dalam pengambilan data yang relevan dengan permasalahan penelitian. Fokus penelitian bertujuan untuk membatasi objek penelitian yang diambil supaya peneleti tidak keliru akibat terdapat banyak data yang diperoleh di lapangan. Sugiono (2017) menjelaskan bahwa pada penelitian kualitatif terdapat aturan batasan yang didasarkan pada tingkat kepentingan, urgensi, serta reabilitas dari masalah yang hendak diselesaikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2018), analisis diartikan sebagai penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan dan sebagainya) untuk mengetahui apa sebab-sebabnya, bagaimana duduk perkaranya, dan sebagainya. Sudijono (Arifin, 2018) mengatakan bahwa analisis adalah kemampuan seseorang untuk merinci atau menguraikan suatu bahan atau objek menurut bagian-bagian yang lebih kecil dan memahami hubungan bagian yang satu dan yang lain. Sedangkan, analisis menurut Sudjana (2014) adalah usaha memilah suatu integritas menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian sehingga jelas hierarkinya atau susunannya. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa analisis adalah kegiatan berpikir yang bertujuan untuk menyelidiki dan menguraikan suatu pokok menjadi bagian-bagian terkecil serta hubungan antara tiap bagiannya agar diketahui keadaan yang sebenarnya.

Dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan penyelidikan terhadap jawaban penyelesaian soal matematika materi barisan dan deret kelas XI SMA Muhammadiyah Pagar Alam. Analisis adalah penyelidikan suatu peristiwa (karangan, perbuatan dan sebagainya) untuk mengetahui apa penyebabnya dan bagaimana kasusnya. Analisis dalam penelitian ini adalah menyelidiki dan mendeskripsikan jenis kesalahan dan faktor penyebab siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal matematika materi barisan dan deret kelas XI SMA Muhammadiyah Pagar Alam. Langkah awal adalah wawancara kepada guru untuk menganalisis kurikulum, analisis kesalahan siswa analisis model pembelajaran dan analisis karakteristik siswa tentang kemampuan menyelesaikan soal matematika. Hasil wawancara yang telah dilakukan dengan guru mata pelajaran matematika kelas XI SMA Muhammadiyah Pagar Alam guru mengatakan masih terdapat pembelajaran konvensional diterapkan dikelas bahkan sampai sekarang masih sangat dominan diterapkan dikelas saat proses pembelajaran. Beberapa siswa SMA di Pagar Alam juga mengungkapkan beberapa hal, bahwa sebagian siswa malas belajar matematika karena pembelajaran konvensional sehingga merasa bosan untuk memperhatikan guru ceramah, sehingga materi yang diberikan guru pada saat pembelajaran di kelas kurang dipahami, untuk proses pembelajaran siswa memerlukan bahan ajar yang lebih mudah dipahami.

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti di SMA Muhammadiyah khususnya kelas XI, diperoleh informasi bahwa prestasi belajar siswa masih kurang memuaskan dan kemampuan pemecahan masalah siswa terkait materi barisan dan deret tergolong kurang baik. Hal ini dapat terlihat dari dokumentasi nilai rata-rata ulangan harian materi barisan dan deret kelas XI hanya 60 dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) 75. Menurut informasi dari guru matematika dan hasil ulangan harian terlihat bahwa masih banyak siswa yang melakukan kesalahan-kesalahan dalam memecahkan masalah kontekstual. Kesalahan yang dilakukan siswa seperti kesalahan dalam menentukan rumus, kesalahan mengubah soal cerita kedalam bentuk kalimat matematika, kesalahan menentukan apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan serta kesalahan dalam menentukan konsep yang harus digunakan dalam menyelesaikan soal. Hal ini bisa disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya banyak rumus yang membuat siswa merasa jenuh dan langkah-langkah pemecahan masalah yang sulit dipahami.

Kesulitan belajar matematika pada siswa dapat dideteksi melalui kesalahan-kesalahan siswa dalam mengerjakan tugas maupun soal-soal tes. Kesalahan adalah penyimpangan terhadap jawaban yang benar pada suatu butir soal. Hal ini disebabkan karena siswa kurang memahami konsep, disisi lain ketidakcocokan metode dan sistem pengajaran yang dilakukan oleh guru. Jika ini dibiarkan maka akan terjadi tingkat kesalahan yang lebih besar lagi. Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam mengerjakan soal matematika khususnya materi barisan dan deret perlu dianalisis. Dengan menganalisis kesalahan hasil belajar tersebut, diharapkan dapat mencari penyebab kesalahan dan jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika khususnya terkait materi barisan dan deret. Informasi tentang kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika dapat membantu guru dalam meningkatkan mutu pembelajarannya dengan menekankan hal-hal yang kurang dikuasai siswa dan diharapkan bisa menghindari kesalahan yang sama.

Ada beberapa metode yang biasa digunakan dalam menganalisis kesalahan diantaranya *Watson's Error Kategori*, *Prosedur Newman*, *Taksonomi SOLO*, dan *Polya*. Namun pada penelitian ini, penulis menggunakan *Watson's Error Kategori* untuk menganalisis kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Menurut Watson, (Ningsih et al., 2019) terdapat 8 jenis kesalahan yang dapat mengukur letak kemampuan kognitif siswa yaitu sebagai berikut, data tidak tepat, prosedur tidak tepat, masalah hierarki keterampilan, data hilang, manipulasi tidak langsung, konflik level respon, kesimpulan hilang dan selain tujuh kategori tersebut. *Watson's Error Category*, Jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal matematika yaitu sebagai berikut: Data tidak tepat (*inappropriate data*), prosedur tidak tepat (*inappropriate procedure*), data hilang (*omitted data*), kesimpulan hilang (*omitted conclusion*), konflik level respon (*response level conflict*), manipulasi tidak langsung (*undirected manipulation*), masalah hierarki keterampilan (*skills hierarchy problem*), dan selain ketujuh kategori di atas (*above other*).

KESIMPULAN

Berikut adalah paparan kesimpulan yang dapat diangkat sesuai pembahasan.

1. Subjek SKT melakukan kesalahan berdasarkan *Wantson's Error Category* dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret sebanyak 4 kategori kesalahan yaitu data tidak tepat (id), prosedur tidak tepat (ip), kesimpulan hilang (oc) dan konflik level respon (rlc).
2. Subjek SKS melakukan kesalahan berdasarkan *Wantson's Error Category* dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret sebanyak 5 kategori kesalahan yaitu kesalahan data tidak tepat (id), prosedur tidak tepat (ip), masalah hierarki keterampilan (shp), manipulasi tidak langsung (um) dan kesimpulan hilang (oc).
3. Subjek SKR melakukan kesalahan berdasarkan *Wantson's Error Category* dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret sebanyak 4 kategori kesalahan yaitu kesalahan data hilang (od), manipulasi tidak langsung (um), kesimpulan hilang (oc), selain ketujuh kategori (ao).
4. Faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan diantaranya adalah:
 - a. Kurangnya penguasaan materi barisan dan deret.
 - b. Siswa kurang teliti dalam mengoperasikan bilangan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada Bapak Harkandi, M.Pd. selaku kepala sekolah SMA Muhammadiyah Pagar Alam yang telah memberikan izin tempat observasi untuk melakukan analisis Kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika. Selain itu kami juga ucapkan terimakasih kepada seluruh guru, staf, dan peserta didik SMA Muhammadiyah Pagar Alam yang telah membantu dalam proses penyusunan analisis kebutuhan ini dari tahap awal hingga tahap akhir penyusunan. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada dosen STKIP Muhammadiyah Pagar Alam yang telah membimbing dalam penyusunan analisis kebutuhan ini.

REFERENSI

- Arifin. (2018). *Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Prosedur Newman di SMP Muhammadiyah 02 Medan*. *Journal of Materials Processing Technology*, 1(1), 1–8.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.cirp.2016.06.001%0>
- Departemen Pendidikan Dan Kurikulum. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Depertemen Nasional Balai Pustaka.
- Depdiknas. 2003. *Sistem Pendidikan Nasional*. Jakarta. Depdiknas. Ibrahim,
- Hervino. 2012. *Teori Belajar Perilaku*. Mister Physics Education.
<http://misterphysicseducation.blogspot.com/2012/teoribelajarperilaku.html>.
Diakses pada 09 April 2021.
- Islami, A. N., Nugrahaeni, A., Rahmayani, S., & Zanthi, L. S. (2021). *Analisis kesalahan siswa pada materi fungsi berdasarkan kriteria watson*. 4(3), 719–728.
<https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i3.719-728>
- Kemendikbud. 2014. *Konsep dan Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Legutko, M. 2008. *An Analysis of Students Mathematical Errors in The Teaching Research Process*. Prosiding Handbook of Mathematics Teaching Research. Krakow: University of Krakow
- Munawaroh, N., Rohaeti, E. E., & Aripin, U. (2018). *Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kategori Kesalahan Menurut Watson Dalam Menyelesaikan Soal Komunikasi Matematis Siswa SMP*. 1(5), 993–1004.