



Prosiding

Seminar Nasional Hybrid IKIP PGRI BOJONEGORO

“Kolaborasi Pendidikan dan Dunia Industri sebagai Implementasi Merdeka Belajar-Kampus Merdeka”

Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita

Ari Indriani

Pendidikan Matematika, IKIP PGRI Bojonegoro, Indonesia

ariindrianiemail@gmail.com

abstrak – Untuk mengurangi kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita, pendidik perlu menganalisis jawaban penyelesaian soal cerita peserta didik. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apa perbedaan dan persamaan tipe analisis Watson, Newman dan Polya dalam menyelesaikan soal cerita? Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif. Subyek penelitian ini adalah 9 artikel jurnal yang telah terbit di jurnal bereputasi. Teknik pengumpulan datanya yaitu menggunakan teknik dokumentasi yaitu dengan menggunakan 9 artikel jurnal yang judulnya mengenai analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita. Kesimpulannya bahwa perbedaan dari analisis Watson, Newman, dan Polya yaitu pada langkah dalam menganalisis soal dari pemahaman hingga penyelesaian soal cerita dan waktu yang dibutuhkan dalam menganalisis soal. Sedangkan persamaannya yaitu adanya tahap pemahaman soal, perencanaan dan penyelesaian, soalnya yang digunakan adalah soal cerita. Faktor yang mempengaruhi kesalahan dari siswa dalam menyelesaikan soal cerita antara lain: kesalahan peserta didik dalam mengerjakan soal matematika yang berbentuk soal uraian antara lain peserta didik tidak memahami soal, tidak mengetahui langkah-langkah penyelesaiannya serta kurang berlatih dan terburu-buru dalam mengerjakan soal.

Kata kunci: Analisis Kesalahan, Soal Cerita

Abstract. To reduce student errors in solving story problems, educators need to analyze the answers to students' story problem solving. The formulation of the problem in this research is what are the differences and similarities in the types of analysis by Watson, Newman and Polya in solving story problems? This research includes qualitative research. The subjects of this research are 9 journal articles that have been published in reputable journals. The data collection technique is using documentation techniques, namely by using 9 journal articles whose titles are about error analysis in solving story problems. The conclusion is that the difference from the analysis of Watson, Newman, and Polya is in the steps in analyzing the problem from understanding to solving story problems and the time needed to analyze the problem. While the similarities are the stages of problem understanding, planning and completion, the problem used is story questions. Factors that influence students' errors in solving story problems include: students' mistakes in working on math problems in the form of description questions include students not understanding the problem, not knowing the steps to solve it and lacking practice and in a hurry to work on the problem.

Keyword: Error Analysis, Story Problems

PENDAHULUAN

Pembelajaran matematika merupakan suatu proses interaksi belajar mengajar pada mata pelajaran matematika yang dilakukan oleh peserta didik dan pendidik, di mana proses tersebut merupakan sebagai suatu sarana atau wadah yang berfungsi

untuk mempermudah berpikir didalam ilmu atau konsep abstrak. Sedangkan matematika sendiri adalah ilmu yang mempelajari tentang susunan atau struktur yang terorganisasikan yang dimulai dengan unsur yang tidak didefinisikan/diartikan ke dalam unsur yang didefinisikan ke aksioma atau postulat dan yang pada akhirnya ke dalil yang mana fungsi praktisnya berguna mengekspresikan hubungan-hubungan kuantitatif serta keruangan sehingga fungsi teoritisnya ialah guna memudahkan berpikir.

Pembelajaran matematika dipelajari peserta didik sejak dini di pendidikan formal yaitu dari mulai pendidikan di Sekolah Dasar hingga jenjang Perguruan Tinggi. Selain itu pembelajaran matematika juga dapat diperoleh dari kehidupan sehari-hari, misalnya dalam kegiatan jual beli, arisan dan lain sebagainya. Pembelajaran yang diperoleh peserta didik baik dari pendidikan formal dan kegiatan sehari-hari akan membawa dampak yang positif, yaitu semakin terasahnya kemampuan peserta didik dalam menguasai pelajaran matematika.

Namun dalam pembelajaran di sekolah, peserta didik sering melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal atau pertanyaan matematika. Kesalahan yang dilakukan peserta didik ini dapat mengakibatkan prestasi belajar matematika peserta didik menurun. Kesalahan tersebut misalnya dalam menyelesaikan soal cerita yaitu mereka tidak menuliskan apa yang diketahui dari soal. Kesalahan seperti ini dapat mengurangi skor penilaian dalam penyelesaian soal cerita.

Menurut Aulia (2021), kesalahan merupakan suatu bentuk penyimpangan yang dilakukan oleh seseorang dalam menyelesaikan pekerjaan karena tidak sesuai dengan aturan yang telah ditetapkan. Kesalahan dalam penelitian ini adalah kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita pada matematika. Kesalahan ini banyak dilakukan oleh peserta didik karena beberapa faktor, antara lain: peserta didik kurang paham tentang soal cerita, lupa atau kurang paham tentang rumus yang akan dipakai, dan kurang paham tentang langkah-langkah dalam penyelesaian soal cerita tersebut.

Untuk mengurangi kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita, pendidik perlu menganalisis jawaban penyelesaian soal cerita peserta didik. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Aulia (2021) yang mengatakan jika salah satu langkah penyelesaian terdapat kesalahan maka langkah selanjutnya akan mengalami kesalahan. Kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita akan menjadi petunjuk bagi pendidik untuk mencari faktor-faktor yang menyebabkan menurunnya prestasi belajar matematika peserta didik.

Kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita dapat dilihat dalam artikel jurnal yang telah terbit misalnya analisis kesalahan berdasarkan Watson, Newman, dan Polya. Artikel jurnal ini dapat membantu pendidik dalam rangka meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Selain itu, beberapa artikel ini dapat menolong pendidik dalam menjelaskan materi dan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal cerita.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penulis ingin menganalisis beberapa tipe kesalahan yaitu Watson, Newman dan Polya dalam menyelesaikan soal cerita dari beberapa artikel jurnal. Sehingga rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apa perbedaan dan persamaan tipe analisis Watson, Newman dan Polya dalam menyelesaikan soal cerita? Sedangkan tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan dan persamaan tipe analisis watson, newman, dan polya dalam menyelesaikan soal cerita.

Peserta didik harus menguasai matematika untuk menyelesaikan permasalahan matematika. Apabila peserta didik tidak menguasai matematika akan melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Menurut Watson (Munawaroh, Euis dan Usman, 2018) terdapat 8 kategori kesalahan dalam menyelesaikan soal yaitu:

1. *Inappropriate Data/ID*

Peserta didik berusaha mengoperasikan langkah-langkah yang tepat dalam penyelesaian masalah namun pemilihan informasi atau data tidak tepat.

2. *Inappropriate Procedur/IP*

Peserta didik berusaha mengoperasikan langkah-langkah penyelesaian masalah pada level yang tepat namun penggunaan prosedur atau caranya tidak tepat.

3. *Ommited Data/OD*

Dalam menyelesaikan masalah peserta didik kehilangan satu data sehingga penyelesaian menjadi tidak benar namun peserta didik berusaha melakukan langkah-langkah penyelesaian pada level yang tepat.

4. *Ommited Conclusion/OC*

Peserta didik menunjukkan alasan yang tepat namun gagal dalam penarikan kesimpulan.

5. *Response Level Conflict/RLC*

Peserta didik menunjukkan kompetisi operasi pada level tertentu kemudian menurunkan operasi yang lebih rendah, biasanya untuk penarikan kesimpulan.

6. *Undirected Manipulation/UM*

Peserta didik menunjukkan langkah-langkah penyelesaian yang tidak urut, acak, bahkan sederhana namun kesimpulan dapat ditemukan dan secara umum data yang ada digunakan secara keseluruhan.

7. *Skills Hierarchy Problem/SHP*

Peserta didik tidak dapat menyelesaikan permasalahan karena peserta didik tidak terampil dalam memanipulasi angka dalam aljabar.

8. *Above Other/AO*

Tipe kesalahan selain dari ketujuh tipe kesalahan yang sudah diungkapkan, peserta didik melakukan kesalahan diantaranya pengkopian data dan tidak adanya respon peserta didik.

Sedangkan menurut Jha dalam Daswarman (2020), analisis kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan matematika dapat menggunakan prosedur Newman. Prosedur Newman ini pertama kali diperkenalkan oleh Anne Newman, seorang guru bidang studi matematika di Australia pada tahun 1997. Prosedur Newman meliputi:

1. Kesalahan Membaca (*Reading Errors*)

Kesalahan membaca yaitu kesalahan yang dilakukan peserta didik pada saat membaca soal. Kesalahan membaca terjadi ketika peserta didik tidak mampu membaca kata-kata maupun simbol yang terdapat pada soal.

2. Kesalahan Memahami Masalah (*Comprehension Errors*)

Kesalahan memahami masalah adalah kesalahan yang dilakukan peserta didik setelah mampu membaca permasalahan yang ada dalam soal namun tidak mengetahui permasalahan yang ada dalam soal namun tidak mengetahui permasalahan apa yang harus dia selesaikan.

3. Kesalahan Transformasi (*Transformation Errors*)

Kesalahan transformasi merupakan sebuah kesalahan yang terjadi ketika peserta didik telah benar memahami pertanyaan dari soal yang diberikan, tetapi gagal untuk memilih operasi matematika yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan tersebut.

4. Kesalahan Kemampuan Proses (*Process Skill Errors*)

Kesalahan kemampuan memproses adalah suatu kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam proses perhitungan.

5. Kesalahan Menulis Jawaban (*Encoding Errors*)

Kesalahan menulis jawaban merupakan kesalahan dalam proses penyelesaian yang menyebabkan siswa salah dalam atau tidak menentukan jawaban akhir dan tidak menuliskan kesimpulan. Kesalahan ini terjadi disebabkan oleh kesalahan-kesalahan sebelumnya yang dilakukan oleh peserta didik.

Metode polya juga dapat digunakan untuk menganalisis kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan matematika. Menurut Polya dalam Fitri (2018) menyebutkan ada beberapa langkah dalam pemecahan masalah, antara lain:

1. Memahami Permasalahan

Tahap memahami masalah yaitu tahap di mana peserta didik memahami apa yang dimaksud dalam soal matematika. Adapun indikator dalam tahap memahami masalah yaitu mampu menentukan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal matematika, mampu menentukan informasi yang ada dalam soal matematika, serta mampu menentukan syarat-syarat dalam menyelesaikan masalah yang harus dipenuhi.

2. Menyusun Rencana Penyelesaian

Tahap menyusun rencana penyelesaian yaitu pemahaman konsep tentang materi sangat mempengaruhi keputusan dalam menentukan rencana penyelesaian, jika pemahaman konsep baik akan mampu menghubungkan data dan tujuan yang akan dicapai sehingga mampu dengan mudah menentukan alternatif atau dugaan penyelesaian dari masalah matematika tersebut.

3. Melaksanakan Rencana Penyelesaian

Tahap melaksanakan rencana penyelesaian yaitu tahap dimana rencana telah disusun dan akan dilanjutkan sesuai dengan cara-cara penyelesaian masalah dan pengalaman dalam pemecahan masalah sangat berperan sangat penting dalam tahap ini.

4. Memeriksa Kembali

Tahap terakhir yaitu memeriksa kembali jawaban dari penyelesaian soal matematika.

Kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan matematika perlu kita perhatikan dengan mengidentifikasinya. Pengidentifikasian ini diperlukan karena untuk menambah informasi tentang kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan matematika serta dapat digunakan untuk meningkatkan mutu kegiatan belajar mengajar matematika dan pada akhirnya mampu meningkatkan prestasi belajar matematika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif. Menurut Moleong (2011) penelitian kualitatif adalah suatu penelitian yang bertujuan untuk memahami hal-hal yang dialami oleh subyek penelitian, secara historis dan deskripsi dalam bentuk kata-

kata dan bahasa, pada suatu konteks khusus yang alamiah dan dengan memanfaatkan berbagai metode ilmiah. Subyek penelitian ini adalah 9 artikel jurnal yang telah terbit di jurnal bereputasi. Teknik pengumpulan datanya yaitu menggunakan teknik dokumentasi yaitu dengan menggunakan 9 artikel jurnal yang judulnya mengenai analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Artikel jurnal yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 9 artikel yang berisi tentang analisis kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita. Artikel jurnal yang dipakai adalah 3 artikel menggunakan analisis Watson, 3 artikel dengan analisis Newman dan 3 artikel dengan tipe polya. Adapun hasil analisisnya adalah sebagai berikut:

1. Tipe Watson

Artikel jurnal yang digunakan yaitu:

- a. Ningsih, N, Sri Hariyani, dan Trija Fayeldi (2019), dengan judul Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan soal Lingkaran Berdasarkan Kategori Watson.

Artikel ini termasuk penelitian dengan pendekatan kualitatif, menggunakan materi lingkaran pada peserta didik kelas VIII MTs dan subyek penelitiannya berjumlah 28 peserta didik. Teknik pengumpulan datanya menggunakan observasi, dokumentasi, tes (4 soal *essay*) dan wawancara. Adapun hasilnya yaitu:

- 1) Kesalahan dalam data tidak tepat (*Inappropriate Data/ID*), terdapat berbagai macam kesalahan antara lain siswa belum bisa memahami maksud ataupun konsep soal dan siswa belum dapat menarik kesimpulan jawaban akhir hasil pekerjaannya.
 - 2) Kesalahan dalam prosedur tidak tepat (*Inappropriate Procedur/IP*), terdapat berbagai macam kesalahan antara lain siswa belum mahir dalam mengalikan bilangan yang bernilai ribuan.
 - 3) Kesalahan dalam data hilang (*Omitted Data/OD*), terdapat berbagai macam kesalahan antara lain tidak menghitung luas lingkaran kedua, tidak menghitung luas lingkaran yang berada di luar kolam dan gagal dalam menafsirkan simbol yang ditulisnya.
 - 4) Kesalahan dalam kesimpulan hilang (*Omitted Conclusion/OC*), terdapat berbagai kesalahan diantaranya kesalahan dalam menyimpulkan hasil akhir.
 - 5) Kesalahan dalam konflik level respon (*Response Level Conflict/RLC*), terdapat berbagai macam kesalahan antara lain kesalahan dalam menghitung perbedaan luas dua lingkaran.
 - 6) Kesalahan dalam masalah hirarki keterampilan (*Skills Hierarchy Problem/SHP*), terdapat berbagai macam kesalahan antara lain siswa belum mampu memecahkan masalah yang berkaitan dengan manipulasi perkalian atau ide aljabar.
- b. Mafruhah, L dan Arif Muchyidin (2020), dengan judul Analisis Kesalahan siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Kriteria Watson.

Penelitian ini termasuk penelitian deskriptif kualitatif, materi yang digunakan adalah skala dan perbandingan dan subyek penelitiannya adalah

peserta didik kelas VII MTs dengan jumlah 44 peserta didik. Teknik pengumpulan datanya menggunakan tes yang menggunakan 11 butir soal *essay*. Hasilnya yaitu peserat didik masih mengalami semua jenis kesalahan menurut kriteria Watson ketika menyelesaikan soal cerita matematika pada topik skala dan perbandingan. Jenis kesalahan yang paling dominan atau sering dilakukan oleh peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita matematika adalah *Above Other* (AO) yang berupa kesalahan tidak mengerjakan soal yang ada, sedangkan jenis kesalahan yang jarang dilakukan oleh peserta didik adalah *Innapropriate Data* (ID) atau data tidak tepat dan *Response Level Conflict* (RLC) atau konflik level repons. Faktor yang menyebabkan kesalahan peserta didik antara lain:

- 1) Minimnya pemahaman peserta didik dalam menerjemahkan soal cerita
 - 2) Peserta didik tidak mengetahui rumus yang akan digunakan
 - 3) Peserta didik cenderung terburu-buru dan tidak berhati-hati dalam mengerjakan soal
 - 4) Peserta didik sering tidak mengecek ulang hasil pekerjaannya
 - 5) Kesalahpahaman terhadap informasi yang diberikan pendidik sehingga respons yang ditangkap peserta didik tidak sesuai dengan apa yang disampaikan oleh pendidik
 - 6) Peserta didik terpacu hanya dengan soal yang hampir serupa dengan apa yang pendidik berikan ketika proses pembelajaran
 - 7) Peserta didik tidak mengetahui langkah-langkah dalam mengerjakan soal cerita matematika yang baik dan benar
 - 8) Kurangnya daya juang peserta didik ketika mengerjakan soal cerita matematika yang belum dimengerti oleh peserta didik.
- c. Munawaroh, N, Euis Eti R dan Usman Aripin (2018), dengan judul Analisis Kesalahan siswa Berdasarkan Kategori Kesalahan Menurut Watson Dalam Menyelesaikan Soal Komunikasi Matematis Siswa SMP.

Penelitian ini termasuk penelitian kualitatif, subyek penelitian ini adalah peserta didik kelas VII SMP yang berjumlah 6 peserta didik dan materi yang digunakan adalah geometri (segiempat dan segitiga). Teknik pengumpulan datanya yaitu menggunakan tes berbentuk uraian yang berjumlah 5 soal. Kesimpulan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Jenis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis berdasarkan kategori kesalahan menurut Watson adalah kesalahan data tidak tepat (*Innapropriate Data/ID*) terjadi pada soal nomr 2, 3, 4, dan 5. Kesalahan prosedur tidak tepat (*Innapropriate Procedur/IP*) terjadi pada soal nomor 1, 3, 4, dan 5. Kesalahan kesimpulan hilang (*omitted conclusion/OC*) terjadi pada soal nomor 1, 3, dan 4.
- 2) Persentase jenis kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal komunikasi matematis berdasarkan kategori kesalahan menurut Watson adalah kesalahan data tidak tepat (*Innapropriate Data/ID*) termasuk kedalam kesalahan yang cukup tinggi yaitu sebesar 38%, kesalahan prosedur tidak tepat (*Innapropriate Procedur/IP*) termasuk kesalahan yang cukup tinggi juga yaitu sebesar 34%. Kesalahan kesimpulan hilang (*Omitted Conclution/OC*) termasuk kedalam kesalahan yang cukup rendah yaitu sebesar 26%.

- 3) Penyebab peserta didik melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan pengolahan data berdasarkan kategori kesalahan menurut Watson adalah melakukan kesalahan *Inappropriate Data/ID* yang disebabkan karena peserta didik lupa menulis rumus dalam penyelesaian, peserta didik salah menafsirkan rumus, dan salah memasukkan data ke dalam suatu rumus. Peserta didik melakukan kesalahan *Inappropriate Procedur/IP* disebabkan karena peserta didik tidak mengurutkan data, kurang memahami cara mencari sebuah data menggunakan permisalan, dan peserta didik kurang bisa memahami maksud soal. Peserta didik melakukan kesalahan *Omitted Conclution/OC* karena peserta didik lupa belum menuliskan kesimpulan, kurang memahami pertanyaan yang ada pada soal, dan kurang teliti ketika membaca perintah soal.

2. Tipe Newman

Artikel yang digunakan dalam penelitian ini antara lain

- a. Magdalena, C (2020) dengan artikelnya yang berjudul Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Kubus dan Balok Pada Siswa Kelas VIII SMP. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian dengan pendekatan kualitatif. Subyek yang digunakan adalah peserta didik kelas VIII-1 SMP Swasta Katolik Santo Petrus Medan dengan jumlah 34 peserta didik. Teknik pengumpulan datanya menggunakan tes soal uraian yang berjumlah 5 soal dan wawancara. Hasil dari penelitian ini antara lain:
 - 1) Jenis kesalahan yang dilakukan oleh peserta didik dalam menyelesaikan soal materi bangun ruang berdasarkan analisis kesalahan Newman terdiri dari 5 kesalahan, yaitu kesalahan membaca (*reading errors*), kesalahan memahami masalah (*comprehension errors*), kesalahan transformasi (*transformation errors*), kesalahan keterampilan proses (*process skill*) dan kesalahan penulisan (*encoding errors*). Kesalahan terbesar yang dilakukan peserta didik yaitu pada jenis kesalahan kemampuan proses (*process skill*) sebanyak 92% sedangkan kesalahan terkecil yang dilakukan oleh peserta didik pada jenis kesalahan transformasi (*transformation errors*) sebanyak 9%.
 - 2) Hasil perhitungan presentase kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika terkait materi kubus dan balok, yaitu presentase kesalahan membaca yang dilakukan oleh peserta didik 23%. Presentase untuk kesalahan memahami masalah sebesar 38%. Presentase untuk kesalahan transformasi sebesar 9%. Presentase untuk kesalahan keterampilan proses sebesar 92%. Presentase untuk penulisan sebesar 81%.
 - 3) Adapun faktor penyebab kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal materi kubus dan balok berdasarkan prosedur Newman diuraikan sebagai berikut:
 - a) Penyebab kesalahan membaca yaitu peserta didik kurangnya pengetahuan peserta didik mengenai simbol-simbol yang biasa digunakan dalam soal matematika.
 - b) Penyebab kesalahan memahami yaitu peserta didik kesulitan menemukan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan dalam soal, pe-

serta didik tidak mengerti dengan hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan, peserta didik tidak teliti dalam menemukan hal diketahui pada soal, peserta didik lupa menuliskan hal yang diketahui dan ditanyakan pada soal, dan peserta didik jarang membaca soal-soal terkait materi kubus dan balok.

- c) Penyebab kesalahan transformasi diantaranya yaitu peserta didik tidak paham dengan metode penyelesaian yang digunakan, peserta didik bingung harus menggunakan rumus yang tepat, peserta didik tidak tahu rumus yang seharusnya digunakan, peserta didik tidak fokus untuk menyelesaikan soal, peserta didik tidak paham materi kubus dan balok, peserta didik kurang menyukai matematika, peserta didik jarang mengerjakan contoh-contoh soal terkait materi kubus dan balok, serta peserta didik memiliki kemampuan kognitif yang rendah.
 - d) Penyebab kesalahan keterampilan proses diantaranya yaitu peserta didik tidak teliti dalam melakukan proses perhitungan dan peserta didik tidak paham dengan perhitungan yang digunakan.
 - e) Penyebab kesalahan penulisan jawaban akhir yaitu akibat dari kesalahan sebelumnya dan tidak paham dengan hal yang ditanyakan dalam soal.
- b. Rahmawati, Sri F yang artikelnya berjudul Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Newman. Jenis penelitian artikel ini adalah penelitian kualitatif. Subyek penelitiannya adalah lembar jawaban tiga orang peserta didik yang mempunyai variasi kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita matematika materi koordinat kartesius. Teknik pengumpulan datanya menggunakan tes uraian sebanyak 2 soal dan wawancara. Hasil dalam penelitian ini adalah:
- 1) Subyek pertama (S1) pada soal nomor 1 melakukan kesalahan pada 4 tahap yaitu tahap membaca karena S1 kurang teliti dalam membaca soal, pada tahap memahami masalah karena S1 terburu-buru dalam menyelesaikan soal sehingga tidak menuliskan diketahui dan ditanyakan, pada tahap transformasi masalah karena S1 tidak membaca soal dengan baik sehingga salah dalam menghitung jaraknya pada gambar, dan pada tahap penulisan jawaban akhir karena S1 lupa menuliskan kesimpulan dari jawaban akhir. Sedangkan untuk soal nomor 2, S1 melakukan kesalahan pada 3 tahap yaitu tahap memahami masalah karena S1 terburu-buru dalam menyelesaikan soal tersebut sehingga tidak menuliskan diketahui dan ditanya, pada tahap keterampilan proses karena S1 tidak teliti dalam proses perhitungan jawaban akhirnya, dan pada tahap penulisan jawaban akhir karena S1 lupa menuliskan kesimpulan dari penyelesaian.
 - 2) Subyek kedua (S2) pada soal nomor 1 melakukan kesalahan pada 1 tahap yaitu tahap penulisan jawaban akhir karena S2 lupa akibat kebiasaan tidak menuliskan kesimpulan dari penyelesaian akhirnya. Sedangkan pada soal nomor 2, S2 melakukan kesalahan pada 3 tahap yaitu pada tahap memahami masalah karena S2 terburu-buru dalam mengerjakan soal, pada tahap keterampilan proses karena S2 kurang teliti dalam proses perhitungan jawaban akhir dan tahap penulisan jawaban akhir karena S2 lupa dalam menuliskan kesimpulan dari penyelesaian akhirnya.

- 3) Subyek ketiga (S3) pada soal nomor 1 melakukan kesalahan pada 2 tahap, yaitu tahap transformasi masalah karena S3 tidak teliti dalam menghitung jaraknya pada gambar dan pada tahap penulisan jawaban akhir karena S3 lupa dalam menuliskan kesimpulan dari penyelesaian akhirnya. Sedangkan pada soal nomor 2, S3 melakukan kesalahan pada 2 tahap yaitu tahap keterampilan proses karena S3 tidak teliti dalam mensubstitusikan apa yang diketahui ke dalam rumus dan pada tahap penulisan jawaban akhir karena S3 lupa dalam menuliskan kesimpulan dari penyelesaian akhirnya.
 - c. Daswarman (2020) dengan artikel yang berjudul Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau Dari Prosedur Newman. Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif dengan desain studi kasus. Adapun subyek penelitiannya adalah mahasiswa Program studi PGSD di Universitas Bung Hatta yang berjumlah 45 orang. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah wawancara dan tes. Soal tes yang digunakan ada 5 soal Matematika Dasar I. Kesimpulan penelitian ini adalah kesalahan-kesalahan mahasiswa menyelesaikan soal Matematika Dasar I adalah: 1) kesalahan membaca (*Reading errors*) sebanyak 4,89% dari 45 orang mahasiswa, 2) kesalahan memahami masalah (*Comprehension Errors*) sebanyak 8,22%, 3) kesalahan transformasi (*Transformation Errors*) sebanyak 12,67%, 4) kesalahan perhitungan (*Process Skill Errors*) sebanyak 15,11%, 5) kesalahan menulis jawaban (*Encoding Errors*) sebanyak 1,56%. Sedangkan faktor penyebab kesalahan menyelesaikan soal Matematika Dasar I adalah: 1) tidak menyukai matematika, 2) kurangnya motivasi mahasiswa, 3) kecerobohan dalam menjawab soal, 4) rasa takut bertanya saat perkuliahan. Ada mahasiswa yang mengikuti perkuliahan dengan motivasi rendah seperti terlambat hadir atau tidak mengerjakan tugas yang diberikan dosen. Dosen harus mengubah pola pikir mahasiswa akan pentingnya belajar dalam perkuliahan. Dosen juga harus membangkitkan motivasi mahasiswa untuk belajar sehingga hasil belajar bisa meningkat.
3. Tipe Polya
- Artikel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:
- a. Fariha dan Ramlah, yang berjudul Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah matematis Siswa Berdasarkan Prosedur Polya. Artikel ini merupakan penelitian dengan menggunakan pendekatan kualitatif dengan jenis deskriptif. Materi yang digunakan adalah bangun ruang sisi datar sub bab kubus dan balok. Subyek penelitiannya ada 4 siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah pada level sangat baik, baik, cukup dan kurang. Teknik pengumpulan datanya menggunakan tes dan wawancara. Adapun kesimpulannya bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis kelas IX D MTs Negeri 6 Cirebon dalam menuntaskan masalah matematika materi kubus dan balok menjelaskan bahwa subjek sangat beragam, terdapat subjek yang berada pada level sangat baik, baik, cukup, dan kurang. Adapun rinciannya adalah sebagai berikut:
 - 1) Subyek AN sudah memiliki kemampuan pemecahan masalah pada level sangat baik dan sudah mampu menyelesaikan dengan prosedur atau

- langkah polya dengan sistematis. Akan tetapi subjek AN masih kurang teliti dalam menuliskan data yang diketahui.
- 2) Subjek NF memiliki tingkat pemecahan masalah pada level baik, mampu menyelesaikan permasalahan menggunakan prosedur polya secara terurut akan tetapi kurang teliti dalam merencanakan penyelesaian seperti tidak menuliskan algoritma dan langsung mensubstitusikan nilai.
 - 3) Subjek TW memiliki kemampuan pemecahan masalah level cukup, dalam memahami masalah sudah sesuai dengan prosedur polya akan tetapi terdapat ketidaksinkronan saat melakukan rencana penyelesaian sehingga perhitungannya pun tidak sesuai dengan solusi yang hendak dicapai, serta tidak melakukan pemeriksaan kembali.
 - 4) Subjek MA berkemampuan pada level kurang, tidak dapat menyelesaikan pemecahan masalah berdasarkan prosedur polya.
- b. Nur, Ellycia C dan Alpha Galih A (2021) yang berjudul Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Tahapan Polya Dalam Menyelesaikan Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. Artikel ini termasuk jenis penelitian kualitatif yang berbentuk deskriptif. Subyek penelitian ini berjumlah 40 siswa. Teknik pengumpulan datanya menggunakan tes yang berbentuk soal uraian yang berjumlah 5 soal. Kesimpulan dalam artikel ini adalah kemampuan pemecahan masalah tahapan polya dalam menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel berbeda-beda ada yang tinggi, sedang maupun rendah. Siswa dengan kemampuan pemecahan masalah tergolong tinggi mampu menggunakan empat tahapan polya dengan baik, siswa dengan kemampuan pemecahan masalah tergolong sedang mampu menggunakan dua sampai tiga tahapan polya, sedangkan siswa dengan kemampuan pemecahan masalah tergolong rendah hanya mampu menggunakan satu tahapan polya atau tidak mampu sama sekali menggunakan kemampuan pemecahan masalah. Hasil analisis data menunjukkan siswa dengan kemampuan pemecahan masalah matematis rendah lebih dominan dibandingkan siswa dengan kemampuan pemecahan masalah matematis tinggi dan sedang. Jadi kemampuan pemecahan masalah tahapan polya dalam menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel masih tergolong rendah.
- c. Pradini, Widi (2019) yang berjudul Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan Linear Dua Variabel. Artikel ini termasuk jenis penelitian kualitatif. Subyek yang digunakan ada 23 siswa. Teknik pengumpulan datanya menggunakan tes berbentuk uraian yang berjumlah satu soal dan wawancara. Adapun kesimpulannya adalah siswa mengalami kesalahan mulai dari tahap memahami masalah, tahap merencanakan penyelesaian masalah, hingga tahap melaksanakan penyelesaian masalah. Jenis kesalahan yang dilakukan siswa adalah kesalahan fakta, kesalahan prosedur, dan kesalahan karena kecerobohan. Penyebab kesalahan tersebut diantaranya adalah keterampilan pemahaman bacaan siswa yang terbatas, siswa belum mampu mengidentifikasi informasi yang relevan dalam soal cerita, siswa belum terbiasa mengerjakan soal cerita, manajemen waktu yang kurang baik, dan siswa belum menguasai dengan baik materi matematika yang dibutuhkan untuk menyelesaikan soal cerita. Lemahnya penguasaan konsep dan

belum terbiasanya siswa mengerjakan soal-soal cerita merupakan penyebab utama siswa melakukan kesalahan dalam menyelesaikan soal cerita matematika.

Berdasarkan hasil penelitian yang menggunakan analisis Watson, Newman dan Polya di atas, maka:

1. Tipe Watson

Dari tiga artikel yang diambil oleh peneliti diperoleh persamaan yaitu:

- a. Penelitian yang dilakukan termasuk jenis penelitian kualitatif
- b. Subyek yang digunakan untuk penelitian yaitu siswa Sekolah Menengah Pertama
- c. Bentuk soal yang digunakan berbentuk *essay*
- d. Jenis kesalahan yang sering dilakukan adalah kesalahan dalam data yang tidak tepat (*Innapropriate Data/ID*)

Sedangkan perbedaan tiga artikel tersebut adalah:

Tabel 1. Perbedaan Artikel pada Tipe Watson

No	Perbedaan	Ningsih	Mafruhah	Munawaroh
1	Materi penelitian	Lingkaran	Skala dan Perbandingan	Geometri (Segitiga dan Segiempat)
2	Teknik pengumpulan data	Observasi, dokumentasi, tes dan wawancara	Tes	Tes
3	Jumlah soal <i>essay</i>	4	11	5

Jenis kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa yaitu kesalahan dalam data tidak tepat (*Innapropriate Data/ID*). Hal ini dikarenakan:

- a. Siswa kurang teliti dan kurang memahami soal
- b. Siswa kurang berlatih mengerjakan soal yang berkaitan dengan materi yang digunakan dalam penelitian
- c. Siswa terburu-buru dalam mengerjakan soal
- d. Siswa tidak memahami langkah-langkah dalam menyelesaikan soal tersebut
- e. Siswa tidak menuliskan kesimpulan dari soal tersebut

Kesalahan tersebut di atas sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Sundari dalam Aulia (2021) yang mengatakan bahwa siswa menjawab tidak sesuai dengan permintaan soal disebabkan karena kesalahan siswa di awal dalam menerjemahkan dan menyelesaikan soal cerita kedalam model matematika.

Pada artikel Mafruhah (2018), banyak siswa yang tidak mengerjakan soal. Hal ini mungkin dikarenakan jumlah soal yang digunakan terlalu banyak yaitu 11 soal dan waktu mengerjakannya dibatasi.

2. Tipe Newman

Tiga artikel yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai persamaan yaitu jenis penelitiannya yaitu penelitian kualitatif serta teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes *essay* dan wawancara. Pada penelitian dengan menggunakan tipe Newman, siswa yang mengalami tingkat kesalahan tinggi

yaitu pada tahap *process skill*. Hal ini dikarenakan siswa tidak mengetahui rumus yang digunakan, salah dalam perhitungan, langkah penyelesaiannya tidak sama dengan langkah dalam perencanaannya. Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Rizka (2017) yang mengatakan bahwa mahasiswa dengan tipe FI melakukan kesalahan memahami masalah, keterampilan proses dan penarikan kesimpulan, sedangkan mahasiswa dengan tipe FD melakukan kesalahan memahami masalah, kesalahan transformasi, keterampilan proses, dan pengambilan keputusan.

Sedangkan perbedaan dalam artikel yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

Tabel 2. Perbedaan Artikel pada Tipe Newman

No	Perbedaan	Magdalena	Rahmawati	Daswarman
1	Subyek	Siwa SMP	-	Mahasiswa Prodi PGSD
2	Jumlah subyek	34 orang	3 orang	45 orang
3	Jumlah soal	5 soal	2 soal	5 soal

3. Tipe Polya

Dari tiga artikel yang digunakan penelitian, persamaannya adalah ketiganya merupakan penelitian kualitatif dan menggunakan soal uraian dalam pengambilan datanya. Sedangkan perbedaannya adalah:

Tabel 3. Perbedaan Artikel Tipe Polya

No	Perbedaan	Fariha	Nur	Pradini
1	Materi	Bangun ruang sisi datar (kubus dan balok)	Persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel	Persamaan linear dua variabel
2	Jumlah subyek	4 orang	40 orang	23 orang
3	Teknik pengumpulan data	Tes dan wawancara	Tes	Tes dan wawancara
4	Jumlah soal	-	5	1

Kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dengan menggunakan tipe polya bermacam-macam yaitu dengan kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa yaitu tidak mampu menyelesaikan soal berdasarkan prosedur polya. Hal ini dikarenakan siswa tidak memahami langkah-langkah polya dengan baik, siswa tidak menguasai materi dan siswa sering ceroboh dalam mengerjakan karena terburu-buru. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Sri Katon yang mengatakan bahwa kesalahan siswa dalam menyelesaikan masalah dapat dijadikan tolak ukur sejauh mana pemahaman siswa mengenai materi yang dipelajari

Berdasarkan hasil di atas perbedaan dari analisis Watson, Newman, dan Polya yaitu pada langkah dalam menganalisis soal dari pemahaman hingga penyelesaian soal cerita dan waktu yang dibutuhkan dalam menganalisis soal. Sedangkan pers-

maannya yaitu adanya tahap pemahaman soal, perencanaan dan penyelesaian, soalnya yang digunakan adalah soal cerita. Faktor yang mempengaruhi kesalahan dari siswa dalam menyelesaikan soal cerita antara lain: kesalahan peserta didik dalam mengerjakan soal matematika yang berbentuk soal uraian antara lain peserta didik tidak memahami soal, tidak mengetahui langkah-langkah penyelesaiannya serta kurang berlatih dan terburu-buru dalam mengerjakan soal.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dari 9 artikel dapat disimpulkan bahwa perbedaan dari analisis Watson, Newman, dan Polya yaitu pada langkah dalam menganalisis soal dari pemahaman hingga penyelesaian soal cerita dan waktu yang dibutuhkan dalam menganalisis soal. Sedangkan persamaannya yaitu adanya tahap pemahaman soal, perencanaan dan penyelesaian, soalnya yang digunakan adalah soal cerita. Faktor yang mempengaruhi kesalahan dari siswa dalam menyelesaikan soal cerita antara lain: kesalahan peserta didik dalam mengerjakan soal matematika yang berbentuk soal uraian antara lain peserta didik tidak memahami soal, tidak mengetahui langkah-langkah penyelesaiannya serta kurang berlatih dan terburu-buru dalam mengerjakan soal. Untuk penelitian yang selanjutnya diusahakan soal yang digunakan dalam menganalisis soal sebaiknya tidak lebih dari lima soal dan sudah mewakili dari langkah-langkah penyelesaian baik menggunakan tipe watson, newman dan polya.

REFERENSI

- Aulia, Jannatul dan Kartini. (2021). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Pada Materi Himpunan Kelas VII SMP/MTs. *Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5 (1), 484-500.
- Daswarman. (2020). Analisis Kesalahan Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Ditinjau Dari Prosedur Newman. *JEP: Jurnal Eksakta Pendidikan*, 4 (1), 73-80.
- Fariha dan Ramlah. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Berdasarkan Prosedur Polya. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 6 (1), 43-59.
- Fitri, Dian A. (2018). Analisis Pemecahan Masalah Berbasis Polya pada Materi Perkalian Vektor Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Jurnal Matematika dan Pembelajaran*, 6 (1), 91-99.
- Ningsih, Neni, Sri Hariyani dan Trijaya F. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Lingkaran Berdasarkan Kategori Watson. *Union: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7 (2), 187-200.
- Nur, Ellycia C, dan Alpha Galih A. (2021). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah tahapan Polya Dalam Menyelesaikan Persamaan Dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika inovatif*, 4 (2), 405-424.
- Mafruhah, Laely dan Arif M. (2020). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Kriteria Watson. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 24-35.
- Magdalena, Cristine. (2020). Analisis Kesalahan siswa Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Kubus Dan Balok Pada siswa Kelas VIII SMP. *Cartesius: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3 (1), 71-86.

- Moleong, Lexy J. (2011). *Metodologi Penelitian Kualitatif edisi Revisi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Munawaroh, Nurul, Euis Eti R dan Usman A. (2018). Analisis Kesalahan Siswa Berdasarkan Kategori Kesalahan Menurut Watson Dalam Menyelesaikan Soal Komunikasi Matematis Siswa SMP. *JPMI: Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 1 (5), 993-1004.
- Pradini, Widi. (2019). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Persamaan Linear Dua Variabel. *Phythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14 (1), 33-45.
- Rahmawati, Sri F. Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Berdasarkan Newman. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 4 (1), 53-64.
- Rizka, sofri A. (2017). Analisis Kesalahan Berdasarkan Prosedur Newman Dalam Menyelesaikan soal Cerita Ditinjau Dari Gaya Kognitif Mahasiswa. *Jurnal Aksioma*, 8 (1), 17-30.
- Sri, Kaca K dan Tri Astuti A. Analisis Kesalahan siswa Menurut Polya Materi Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel. *Prosiding seminar Nasional Etnomatnesia*, 576-580.