

BAB II

LANDASAN TEORI

Teori-teori yang mendukung dalam penelitian ini meliputi teori mengenai hakikat matematika, teori belajar peserta didik, model pembelajaran matematika, media pembelajaran matematika, pembelajaran matematika di sekolah dasar, soal cerita matematika, kesalahan atau kesulitan dalam pemecahan soal matematika, kesalahan pemecahan soal matematika berdasarkan prosedur Newman.

A. Hakikat Matematika

Matematika dalam bahasa latin disebut dengan istilah *mathe* yang diserap dari Bahasa Yunani *mathematike* yang memiliki arti mempelajari. *Mathematike* berasal dari kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). Penggunaan kata *mathematike* berhubungan dengan kata lain yang hampir sama, yaitu *mathein* atau *mathenein* yang artinya belajar atau berpikir.⁹ Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang diperoleh dengan cara berpikir (bernalar).

Uno berpendapat bahwa matematika adalah suatu bidang ilmu yang merupakan alat pikir berkomunikasi, alat untuk memecahkan berbagai persoalan kritis yang terdiri dari unsur-unsur logika dan intuisi, analisis, dan konstruksi, generalitas dan individualitas, serta mempunyai cabang-cabang antara lain aritmatika, aljabar, geometri, dan analisis.¹⁰ James turut menyampaikan bahwa matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu sama dengan lainnya.¹¹ Ismail menjelaskan bahwa

⁹ Eni Titikusumawati. *Modul Pembelajaran Matematika* (Jakarta: Kementerian Agama Republik Indonesia, 2014), 4.

¹⁰ Hamzah Uno. *Model Pembelajaran*. (Jakarta: Bumi Aksara, 2014), 129.

¹¹ Titikusumawati. *Modul Pembelajaran*., 129.

matematika merupakan ilmu yang membahas angka-angka dan perhitungannya, membahas masalah numerik, mengenai kuantitas dan besaran, mempelajari hubungan pola, bentuk dan struktur, sarana berpikir, kumpulan sistem, struktur pola, bentuk dan struktur, sarana berpikir, kumpulan sistem, struktur dan alat. Dapat disimpulkan bahwa matematika adalah ilmu yang berhubungan dengan angka-angka, perhitungan, bentuk, dan pola yang didapat dengan menggunakan logika atau nalar dan digunakan untuk memecahkan masalah tertentu.

Dalam kurikulum bidang studi matematika mencakup tiga elemen, yaitu:

1. Konsep

Konsep menunjukkan pada pemahaman dasar. Dalam hal ini peserta didik dinilai dapat memahami dan mengembangkan konsep. Ketika mereka mampu mengklasifikasikan atau mengelompokkan benda-benda atau mengasosiasikan suatu nama dengan kelompok benda tertentu.

2. Keterampilan

Keterampilan pada matematika menunjuk pada sesuatu yang dilakukan oleh seseorang dalam menggunakan operasi dasar penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian, keterampilan peserta didik dapat dikategorikan secara baik atau kurang baik, cepat atau lambat, dan sangat mudah atau sangat sulit. Keterampilan ini akan dapat berkembang seiring dengan intensitas peserta didik berlatih memecahkan permasalahan matematika.

3. Pemecahan masalah

Pemecahan masalah adalah bentuk pengimplementasian dari konsep dan keterampilan matematika yang telah dikuasai peserta didik. Dalam

pemecahan masalah dapat mengombinasikan beberapa konsep dan keterampilan sesuai dengan situasi permasalahan yang ada.¹²

Ketiga elemen ini akan menjadi bahan kajian peneliti guna mengetahui jenis dan faktor yang menyebabkan kesalahan peserta didik dalam mengerjakan soal cerita matematika.

B. Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar

Pembelajaran matematika merupakan salah satu muatan dalam pembelajaran tematik di sekolah dasar. Pembelajaran matematika diposisikan sebagai sarana bagi peserta didik dalam mencapai sebuah kompetensi. Keberhasilan pembelajaran matematika di sekolah dasar ditunjukkan oleh dikuasainya materi oleh peserta didik.¹³ Pembelajaran matematika di sekolah dasar fokus pada pemecahan masalah yang mencakup masalah tertutup dengan solusi tunggal, masalah terbuka dengan solusi tidak tunggal dan masalah dengan berbagai cara penyelesaian. Pembelajaran matematika sebaiknya dimulai dengan pengenalan masalah nyata, dengan cara itu diharapkan peserta didik dapat memahami konsep matematika.

Pembelajaran matematika pada sekolah dasar umumnya mengarah pada peningkatan kemampuan peserta didik pada pemecahan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Selain tujuan tersebut, pembelajaran matematika di sekolah dasar juga memiliki ruang lingkup yang jelas dan luas. Pembelajaran matematika meliputi tiga aspek, yaitu geometri, bilangan dan pengukuran, serta pengolahan data. Dalam standart kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran

¹² Abdurrahman. *Pendidikan bagi Anak Berkesulitan Belajar.*, 204

¹³ Wiryanto, "Proses Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar di Tengah Pandemi Covid-19", *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan dan Hasil Penelitian*, 6 (Mei, 2020), 1.

matematika di sekolah dasar ketiga aspek tersebut dapat dijelaskan seperti berikut:

(1) aspek bilangan, mencakup kegiatan menggunakan bilangan dalam pemecahan masalah, menggunakan operasi hitung bilangan dalam proses pemecahan masalah, menggunakan konsep bilangan cacah dan pecahan dalam proses pemecahan masalah, menentukan sifat operasi hitung, faktor, kelipatan bilangan bulat dan pecahan serta menggunakannya dalam proses pemecahan masalah, (2) aspek geometri dan pengukuran, yang mencakup kegiatan mengenal bangun ruang dan bangun datar serta menggunakannya dalam pemecahan masalah sehari-hari, dalam melakukan pengukuran, menentukan unsur bangun datar dan menggunakan dalam pemecahan masalah, melakukan pengukuran keliling dan luas bangun datar serta menggunakan dalam pemecahan masalah, melakukan pengukuran, menentukan sifat dan unsur bangun ruang, menentukan kesimetrisan bangun datar serta menggunakannya dalam pemecahan masalah dan mengenal sistem koordinat bangun datar, (3) aspek pengelolaan data yang mencakup, mengumpulkan, menyajikan, dan menafsirkan data.¹⁴ Pada pembelajaran matematika materi pecahan kelas IV semester 2 terdapat Standar kompetensi dan kompetensi dasar sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
6. Menggunakan pecahan dalam pemecahan masalah	6.1 Menjelaskan arti pecahan dan urutannya
	6.2 Menyederhanakan berbagai bentuk pecahan
	6.3 Menjumlahkan pecahan
	6.4 Mengurangkan pecahan
	6.5 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan

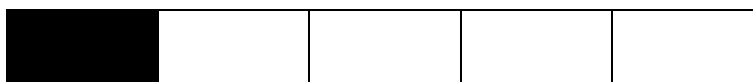
¹⁴ Standar Isi SD/MI, Jakarta: BSNP, 2006.

Kompetensi dasar tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Makna Pecahan

Pecahan merupakan bagian dari bilangan rasional yang dinyatakan dalam bentuk $\frac{a}{b}$, dengan a dan b merupakan bagian dari bilangan bulat, dan $b \neq 0$.¹⁵ Pecahan juga dapat diartikan sebagai bagian dari sesuatu yang utuh. Perhatikan gambar berikut.

Gambar 2. 1 Contoh Pecahan Satu per Lima



Gambar tersebut terdiri atas 5 bagian yang sama besar, terdapat 1 bagian yang berwarna hitam, nilai pecahan dari gambar tersebut adalah $\frac{1}{5}$. Pecahan tersebut menyatakan 1 bagian yang berwarna dari 5 bagian keseluruhan. Dalam pecahan tersebut, angka 1 sebagai pembilang dan angka 5 sebagai penyebut. Contoh selanjutnya dapat diamati pada gambar berikut.

Gambar 2. 2 Contoh Pecahan Tiga per Lima



Gambar tersebut terdiri dari 5 bagian yang sama besar, bagian yang berwarna kuning ada 3 bagian, maka nilai pecahan dari gambar tersebut adalah $\frac{3}{5}$, pecahan tersebut menyatakan 3 bagian yang berwarna dari 5 bagian keseluruhan.

¹⁵ Sukayati, *Pecahan* (Yogyakarta: Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPP) Matematika, 2003), 1.

Pecahan merupakan bagian yang berukuran sama dari yang utuh atau keseluruhan. Apabila sekumpulan objek dikelompokkan menjadi bagian yang beranggotakan sama banyak, maka situasinya dihubungkan dengan pembagian. Misalnya, sekumpulan obyek beranggotakan 14 kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yang sama besar maka kalimat matematikanya $14 : 2 = 7$ atau $\frac{1}{2} \times 14 = 7$. Sehingga untuk memperoleh $\frac{1}{2}$ dari 14 maka peserta didik harus memikirkan 14 obyek yang dibagi menjadi 2 kelompok sama besar.

Pecahan juga disebut sebagai bagian dari kelompok yang beranggotakan sama banyaknya atau dapat juga dinyatakan sebagai pembagian. Misalnya, jeruk 7 buah akan dibagikan kepada 9 orang maka guru dapat mengarahkan peserta didik pada kalimat pecahan $7 : 9$ atau $\frac{7}{9}$. Pecahan dapat juga disebut sebagai perbandingan atau rasio. Misalnya dalam kelompok 15 buku terdapat 7 buku yang bersampul kuning. Rasio buku bersampul kuning terhadap keseluruhan adalah $7 : 15$ atau $\frac{7}{15}$ dari keseluruhan buku.

2. Mengurutkan pecahan

Mengurutkan pecahan dengan penyebut sama dapat dilakukan dengan mengurutkan pembilang pecahan dari yang terkecil ke terbesar atau dari terbesar ke terkecil. Misal: Urutkan pecahan $\frac{7}{7} \frac{5}{7} \frac{1}{7} \frac{3}{7} \frac{2}{7} \frac{4}{7} \frac{6}{7}$ dari yang terkecil hingga terbesar. Pecahan tersebut memiliki penyebut yang sama, yakni 7. Untuk mengurutkan pecahan tersebut dari yang terkecil dengan cara mengurutkan pembilangnya dari 1 sampai 7. Sehingga, urutan pecahan dari yang terkecil adalah sebagai berikut $\frac{1}{7} \frac{2}{7} \frac{3}{7} \frac{4}{7} \frac{5}{7} \frac{6}{7} \frac{7}{7}$.

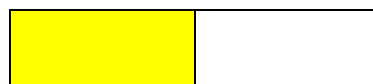
3. Menentukan Pecahan Senilai

Pecahan senilai adalah pecahan yang memiliki nilai sama. Menentukan pecahan senilai dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dengan peragaan kertas, dengan garis bilangan, dan dengan memperluas pecahan.

Peragaan kertas dapat dilakukan dengan cara: Misalnya, akan menunjukkan bahwa $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$, dapat menggunakan 3 lembar kertas yang berbentuk persegi Panjang yang kongruen. Satu lembar kertas dianggap sebagai 1 bagian utuh. Satu lembar kertas yang dilipat menjadi 2 bagian sama besar dan 1 bagiannya diberi warna berbeda kemudian dinotasikan dengan pecahan $\frac{1}{2}$. Kemudian dilipat lagi menjadi 4 bagian yang sama besar, sehingga bagian yang berwarna diperoleh $\frac{2}{4}$. Kemudian dilipat lagi menjadi 8 bagian yang sama, sehingga bagian yang diberi warna diperoleh $\frac{4}{8}$. Bila digambarkan lipatan-lipatan tersebut sebagai berikut.

1 lembar kertas yang pertama dilipat menjadi 2 bagian yang sama besar dan satu bagiannya diberikan warna yang berbeda. Yang berwarna $\frac{1}{2}$ bagian.

Gambar 2. 3 Contoh Pecahan Satu per Dua



Dari lipatan pertama dilipat lagi menjadi 2 bagian yang sama besar sehingga bagian yang berwarna berbeda $\frac{2}{4}$ bagian.

Gambar 2. 4 Contoh Pecahan Dua per Empat



Kemudian dari lipatan kedua dilipat lagi menjadi 2 bagian yang sama besar,

sehingga saat ini bagian yang berwarna berbeda terdapat $\frac{4}{8}$ bagian.

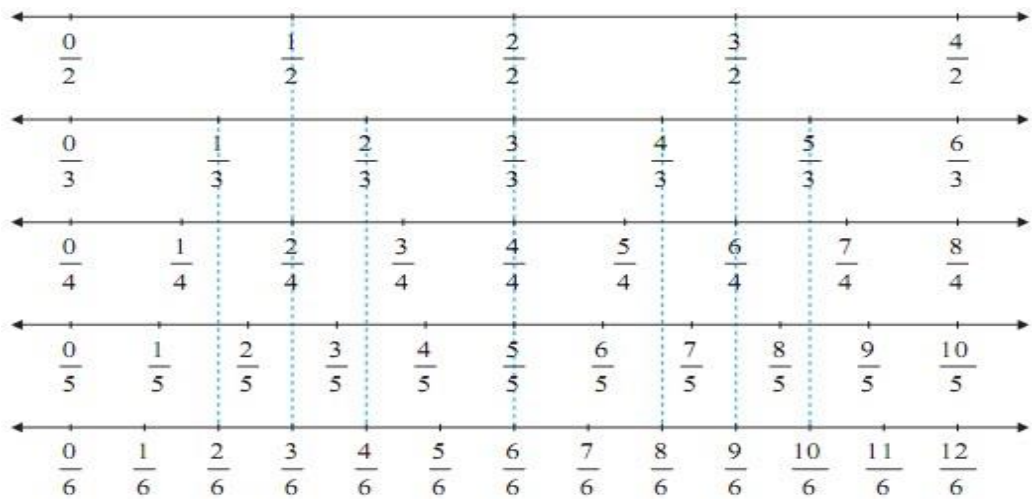
Gambar 2. 5 Contoh Pecahan Empat per Delapan



Dari gambar di atas dapat disimpulkan bahwa $\frac{1}{2}$ senilai dengan $\frac{2}{4}$ dan $\frac{4}{8}$.

Cara berikutnya yaitu dengan garis bilangan. Berikut adalah contoh penggunaan garis bilangan.

Gambar 2. 6 Garis Bilangan



a. $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{3}{6}$

b. $\frac{1}{3} = \frac{2}{6}$

c. $\frac{2}{3} = \frac{4}{6}$

Selanjutnya yaitu dengan teknik perluasan pecahan. Untuk mempermudah guru menjelaskan pada peserta didik, guru dapat menggunakan table perluasan pecahan seperti berikut.

Tabel 2. 2 Perluasan Pecahan

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Pada table perluasan tersebut baris ke q diambil sebagai pembilang dan baris ke 4 sebagai penyebut. Dengan mengamati tabel tersebut dapat diketahui bahwa $\frac{1}{4} = \frac{2}{8} = \frac{3}{12}$. Dapat disimpulkan bahwa untuk mencari pecahan senilai dapat dilakukan dengan cara mengalikan atau mebagi pembilang dan penyebutnya dengan bilangan yang sama selain bilangan nol.

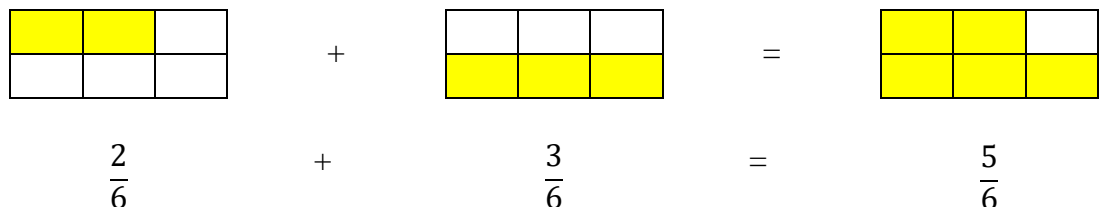
$$\frac{1}{4} = \frac{1 \times 3}{4 \times 3} = \frac{3}{12} \text{ atau sebaliknya } \frac{3}{12} = \frac{3:3}{12:3} = \frac{1}{4}$$

Secara umum dapat ditulis menjadi $\frac{a}{b} = \frac{a \times c}{b \times c} = \frac{a:d}{b:d}$

4. Operasi Penjumlahan Pecahan

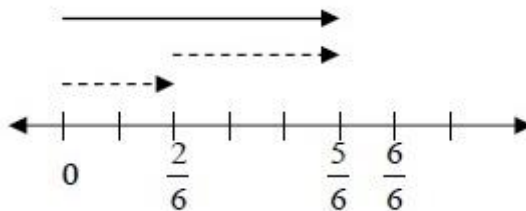
Pecahan berpenyebut sama dapat dijumlahkan dengan menjumlahkan pembilangnya saja. Guru dapat menggunakan bantuan peraga berupa gambar yang diarsir atau diberi warna seperti berikut.

Gambar 2. 7 Contoh Penjumlahan Pecahan



Berikutnya guru juga dapat menggunakan garis bilangan.

Gambar 2. 8 Contoh Penggunaan Garis Bilangan



Mulai dari nol ke kanan menuju $\frac{2}{6}$ dan dilanjutkan $\frac{3}{6}$ lagi hingga menjadi $\frac{5}{6}$.¹⁶

Berikutnya yaitu pecahan berpenyebut berbeda. Penjumlahan terhadap pecahan berpenyebut berbeda ini dilakukan dengan menyamakan penyebutnya terlebih dahulu, dengan mencari pecahan yang senilai atau juga dapat dilakukan dengan mencari KPK dari bilangan penyebut. Setelah kedua penyebut memiliki nilai sama maka pembilang dapat dijumlahkan. Perhatikan contoh berikut.

$$\frac{2}{5} + \frac{5}{10} =$$

Cara ke 1 yaitu dengan mencari pecahan yang senilai. Pecahan yang senilai dengan $\frac{2}{5}$ adalah $\frac{4}{10}$, $\frac{6}{15}$, $\frac{8}{20}$, sedangkan pecahan yang senilai dengan $\frac{5}{10}$ adalah

$$\frac{10}{20}, \frac{15}{30}, \frac{20}{40}. \text{ Pecahan yang berpenyebut sama adalah } \frac{8}{20} \text{ dan } \frac{10}{20}. \text{ Maka } \frac{8}{20} + \frac{10}{20} = \frac{18}{20}.$$

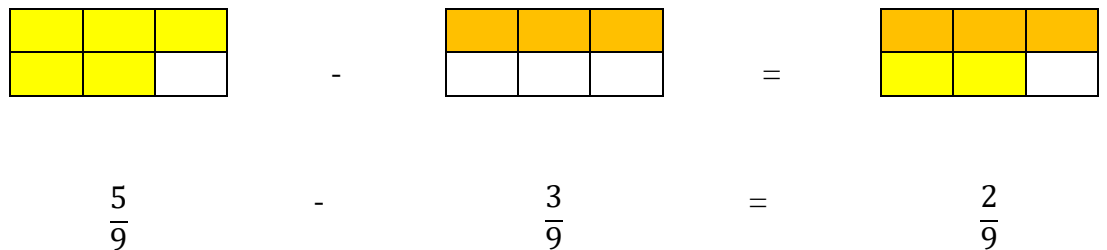
Cara ke 2 yaitu dengan mencari KPK dari kedua penyebut. KPK dari 5 dan 10 adalah 10. $\frac{2}{5} + \frac{5}{10} = \frac{2 \times 2}{5 \times 2} + \frac{5}{10} = \frac{4}{10} + \frac{5}{10} = \frac{9}{10}$.

5. Operasi pengurangan pecahan

¹⁶ Sukayati, *Pembelajaran Operasi Penjumlahan Pecahan di SD Menggunakan Berbagai Media* (Yogyakarta: Pusat Pengembangan Penataran Guru (PPP) Matematika, 2008). 1.

Operasi pengurangan pecahan terdapat dua macam, yaitu dengan pengurangan pecahan berpenyebut sama dan pengurangan pecahan berpenyebut tidak sama. Pengurangan pecahan berpenyebut sama dapat dilakukan dengan mengurangi pembilangnya saja, sedangkan penyebutnya tetap. Misalnya $\frac{5}{9} - \frac{3}{9} = \frac{2}{9}$ atau jika diperagakan dengan gambar sebagai berikut.

Gambar 2. 9 Contoh Pengurangan Pecahan



Kemudian operasi pengurangan pada pecahan dengan penyebut tidak sama dapat dilakukan dengan cara yang hampir sama dengan operasi penjumlahan pecahan dengan penyebut tidak sama. Yaitu dengan cara menyamakan penyebutnya atau dengan cara mencari KPK dari kedua bilangan penyebut. Contoh $\frac{5}{8} - \frac{1}{6} = \dots$, penyelesaian pada operasi tersebut dapat dilakukan dengan cara mencari pecahan yang senilai dengan $\frac{5}{8}$ dan $\frac{1}{6}$. Pecahan yang senilai dengan $\frac{5}{8}$ adalah $\frac{10}{16}$, $\frac{15}{24}$, $\frac{32}{32}$. Dan pecahan yang senilai dengan $\frac{1}{6}$ adalah $\frac{2}{12}$, $\frac{3}{18}$, $\frac{4}{24}$. Pecahan yang senilai dengan $\frac{5}{8}$ dan $\frac{1}{6}$ yang memiliki penyebut sama adalah $\frac{15}{24}$ dan $\frac{4}{24}$, jadi $\frac{15}{24} - \frac{4}{24} = \frac{11}{24}$. Atau juga dapat dilakukan dengan menyamakan penyebut dengan KPK dari 8 dan 6. KPK dari 8 dan 6 adalah 24.

$$\frac{5}{8} - \frac{1}{6} = \frac{5 \times 3}{8 \times 3} - \frac{1 \times 4}{6 \times 4} = \frac{15}{24} - \frac{4}{24} = \frac{11}{24}$$

6. Menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan pecahan

Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan adalah teknik

menggunakan pecahan guna menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang biasanya dimuat dalam bentuk soal cerita matematika. Misalnya: Cokelat Ahmad tersisa $\frac{7}{10}$ bagian, kemudian diberikan adiknya $\frac{3}{10}$ bagian. Sisa cokelat Ahmad saat ini adalah ... bagian. Pada permasalahan ini diketahui cokelat milik Ahmad $\frac{7}{10}$ bagian dan diberikan kepada adiknya $\frac{3}{10}$ bagian. Yang ditanyakan adalah sisa cokelat Ahmad saat ini. Maka penyelesaian dari permasalahan tersebut yaitu $\frac{7}{10} - \frac{3}{10} = \frac{4}{10}$. Jadi, sisa cokelat Ahmad saat ini adalah $\frac{4}{10}$ bagian.

C. Soal Cerita Matematika

Salah satu cara mengukur kemampuan dan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran matematika yaitu dengan pemberian soal matematika. Terdapat dua jenis soal matematika, yaitu soal cerita dan non cerita.¹⁷ Soal cerita matematika juga diartikan sebagai soal terapan dari pokok bahasan matematika yang dihubungkan dengan masalah sehari-hari yang disajikan dengan media bahasa yang memuat banyak simbol dan notasi dalam penyampaian masalah dan pemecahannya menggunakan pola pikir atau konsep matematika.¹⁸ Dalam penyelesaian soal matematika yang terkait dengan kehidupan sehari-hari yang memuat bilangan, operasi hitung (+, -, ×, :), dan relasi (=, <, >, ≤, ≥). Sedangkan soal non cerita adalah soal terapan dari pokok pembahasan yang tidak dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari atau langsung disampaikan dalam notasi simbol dan

¹⁷ Marsudi Raharjo dan Astuti Waluyati, *Pembelajaran Soal Cerita Operasi Hitung Campuran di Sekolah Dasar* (Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2011), 8.

¹⁸ Sumarwati, "Wacana Soal Cerita Matematika untuk Siswa Sekolah Dasar: Analisis dan Pengembangan Model" (Artikel Penelitian, Pascasarjana UNS, 2011), 16.

angka.¹⁹ Soal cerita matematika adalah soal terapan dari pokok bahasan matematika yang disajikan dalam bentuk kalimat dan dikaitkan pada kehidupan sehari-hari.

Dalam penyusunan soal matematika terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi, yang pertama soal matematika yang disusun merupakan soal yang berhubungan dengan kenyataan dalam kehidupan sehari-hari, kedua soal cerita berupa pernyataan yang tidak dapat dijawab dengan prosedur rutin yang biasa digunakan oleh peserta didik.²⁰ Dalam menyusun soal matematika SD sebaiknya menggunakan kalimat yang familiar, singkat dan jelas, sehingga peserta didik dapat memahami permasalahan yang dimuat dalam soal dan mampu untuk mengerjakannya.

Terdapat 3 jenis soal matematika berdasarkan operasi hitung yang digunakan, yaitu:

1. Soal cerita satu langkah adalah soal cerita yang didalamnya terdapat kalimat matematika dengan satu jenis operasi hitung (pengurangan atau penjumlahan atau pembagian atau perkalian saja).
2. Soal cerita dua langkah adalah soal cerita yang mengandung kalimat matematika dengan dua jenis operasi hitung.
3. Soal cerita lebih dari dua langkah adalah soal cerita yang didalamnya mengandung kalimat matematika yang lebih dari dua jenis operasi hitung.

Dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada soal cerita diperlukan strategi pemecahan masalah. Salah satu teknik atau strategi pemecahan masalah

¹⁹ Ibid., 26.

²⁰ Ashlock, *Guiding Each Child's Learning of Mathematics* (Colombus: Bell Company, 2003), 243.

yang terkenal adalah strategi Newman. Berikut adalah tahapan penyelesaian masalah menurut Newman:

1. Membaca masalah (*reading*), yakni peserta didik membaca dan memahami simbol-simbol dan kalimat pada soal
2. Memahami masalah (*comprehension*), yaitu menentukan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dalam soal.
3. Transformasi masalah kedalam operasi matematika (*transformation*), yaitu membuat model matematis dari soal yang disajikan serta menentukan rumus dan operasi yang digunakan dalam pemecahan masalah.
4. Menerapkan langkah perhitungan matematika (*process skill*), yaitu melakukan perhitungan berdasarkan rumus operasi yang telah ditentukan.
5. Menuliskan kesimpulan (*encoding*), yaitu menuliskan jawaban akhir dari penyelesaian soal.

Strategi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah strategi Newman. Contoh penerapan strategi Newman dalam menyelesaikan soal cerita materi pecahan adalah sebagai berikut.

Soal: Pedagang beras itu memiliki $\frac{7}{10}$ ton persediaan beras. Dalam dua hari berturut-turut terjual sebanyak $\frac{1}{5}$ ton beras dan seperempat ton beras.

- a. Berapa ton beras yang terjual selama dua hari?
- b. Berapa ton beras yang belum terjual?

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut dengan menggunakan strategi Newman sebagai berikut.

1. Membaca masalah (*reading*) Pedagang beras itu memiliki $\frac{7}{10}$ ton persediaan beras. Dalam dua hari berturut-turut terjual sebanyak $\frac{1}{5}$ ton

beras dan seperempat ton beras. Seperempat ditulis $\frac{1}{4}$. Dari hal-hal yang telah diketahui kemudian ditanya berapa ton beras yang terjual selama dua hari dan berapa ton beras yang belum terjual.

2. Memahami masalah (Comprehension)

Diketahui:

- a. Beras mula-mula $\frac{7}{10}$ ton
- b. Penjualan hari pertama $\frac{1}{5}$ ton
- c. Penjualan hari kedua $\frac{1}{4}$ ton

Ditanya:

- a. Jumlah penjualan selama dua hari?
- b. Jumlah beras yang belum terjual?

3. Tranformasi masalah (*transformation*)

- a. $\frac{1}{5} + \frac{1}{4} =$
- b. $\frac{7}{10} - \frac{1}{5} - \frac{1}{4} =$

4. Perhitungan matematika (*process Skill*)

Penyelesaian:

- a. $\frac{1}{5} + \frac{1}{4} = \frac{4+5}{20} = \frac{9}{20}$
- b. $\frac{7}{10} - \frac{1}{5} - \frac{1}{4} = \frac{14-4-5}{20} = \frac{5}{20}$

5. Penulisan kesimpulan jawaban (*encoding*)

Jadi jumlah beras yang terjual selama dua hari berturut adalah $\frac{9}{20}$ ton, dan

sisanya beras yang belum terjual adalah $\frac{5}{20}$ ton.

D. Kesalahan/kesulitan dalam Pemecahan Soal Matematika

Kesulitan belajar matematika ditandai dengan adanya hambatan tertentu dalam mencapai hasil belajar sesuai potensi yang dimiliki. Anak-anak yang mengalami kesulitan belajar memiliki karakteristik ketidakmampuan dalam memecahkan masalah pada aspek (1) menempatkan satuan, puluhan, ratusan atau ribuan dalam operasi hitung penjumlahan dan pengurangan, (2) kesulitan dalam membangun persepsi visual dan persepsi auditori, dan (3) mengalami kesulitan dalam memahami pengelompokan.²¹ Ciri lain anak mengalami kesulitan belajar adalah melakukan kekeliruan dalam mengerjakan soal soal matematika. Peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami simbol dan nilai tempat, kekeliruan dalam perhitungan, kekeliruan dalam penggunaan proses dan tulisan yang tidak dapat dibaca.²² Dapat disimpulkan bahwa salah satu indikator kesulitan peserta didik dalam belajar matematika adalah adanya kesalahan dan kekeliruan dalam mengerjakan soal matematika.

Kesalahan peserta didik ini bisa terjadi pada saat belajar berhitung, geometri dan sering terjadi pula saat menyelesaikan soal cerita. Kesalahan peserta didik saat menyelesaikan soal cerita ini meliputi kesalahan memahami soal, kesalahan menyusun kalimat matematis, kesalahan mengoperasikan perhitungan dan kesalahan menginterpretasikan jawaban kalimat matematika.²³

²¹ Martin Jamaris, *Kesulitan Belajar: Perspektif, Asesmen, dan Penanggulangannya Bagi Anak Usia Dini dan Usia Sekolah* (Bogor: Ghalia Indah, 2014), 186-187.

²² Mulyono Abdurrahman, *Anak Berkesulitan Belajar: Teori, Diagnosis, dan Remediasinya* (Jakarta: Rineka Cipta, 2012), 204.

²³ Marsudi Rahardjo dan Astuti Waluyati, *Pembelajaran Soal Cerita Operasi Hitung Campuran di Sekolah Dasar*, (Yogyakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika, 2011) 14.

E. Kesalahan Pemecahan Soal Matematika berdasarkan Prosedur Newman

Dalam prosedur Newman pun turut menjelaskan tipe-tipe kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika, diantaranya sebagai berikut:

1. Kesalahan membaca (*Reading Errors*) yaitu kesalahan yang sering dilakukan peserta didik saat membaca soal karena peserta didik tidak dapat membaca kata-kata atau simbol-simbol yang ada pada soal, peserta didik juga kurang memahami makna dari simbol pada soal atau kata kunci pada soal.²⁴ Kesalahan membaca soal dapat diketahui dengan cara wawancara.
2. Kesalahan memahami soal (*Comprehension Errors*) yaitu kesalahan memahami arti keseluruhan dari suatu persoalan. Hal ini dapat diidentifikasi pada saat peserta didik dalam menuliskan dan menjelaskan apa yang diketahui dari soal serta menuliskan dan menjelaskan apa yang ditanya dari soal tersebut.
3. Kesalahan transformasi (*Transformation Errors*) yaitu kesalahan yang disebabkan karena peserta didik tidak dapat mengidentifikasi operasi hitung yang akan digunakan untuk pemecahan masalah.
4. Kesalahan proses perhitungan (*Process Skill Errors*) yaitu kesalahan yang disebabkan karena peserta didik tidak mengetahui proses untuk memecahkan persoalan meskipun sudah dapat menentukan rumus dengan tepat dan peserta didik juga tidak dapat menjalankan prosedur dengan tepat meskipun sudah menentukan operasi matematika yang digunakan dengan tepat.

²⁴ Shio Kumar Jha, "Mathematics Performance of Primary School Students in Assam (India): An Analysis Using Newman Procedure", *International Journal of Computer Applications in Engineering Sciences*, 2 (Maret, 2012), 18.

5. Kesalahan penulisan jawaban (*Encoding Errors*) adalah kesalahan yang terjadi saat peserta didik salah dalam menuliskan apa yang ia maksud dengan tepat sehingga menyebabkan berubahnya makna jawaban yang ia maksud.
6. Kecerobohan ini dapat diidentifikasi jika pada saat wawancara peserta didik dapat menentukan jawaban dengan tepat meskipun dalam menjawab pertanyaan yang sama ia melakukan kesalahan.²⁵

Berikut indikator kesalahan menurut Newman.²⁶

Tabel 2. 3 Indikator Kesalahan menurut Newman

No	Tipe Kesalahan	Indikator
1.	Kesalahan membaca (<i>Reading Errors</i>)	Peserta didik tidak dapat membaca kata-kata, satuan, atau simbol-simbol dengan benar
2.	Kesalahan memahami soal (<i>Comprehension Errors</i>)	<ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik tidak menuliskan apa yang diketahui b. Peserta didik menuliskan apa yang diketahui namun tidak tepat c. Peserta didik tidak menuliskan apa yang ditanyakan d. Peserta didik menuliskan apa yang ditanyakan namun tidak tepat
3.	Kesalahan transformasi (<i>Transformation Errors</i>)	Peserta didik salah dalam menentukan operasi hitung yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dalam soal
4.	Kesalahan proses perhitungan (<i>Process Skill</i>)	<ol style="list-style-type: none"> a. Peserta didik salah menggunakan kaidah atau aturan matematika yang

²⁵ Parmjit Singh, Arba Abdul Rahman dan Teoh Sian Hoon, "The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematical Task: A Malaysian Perspective". Prosedia dalam Konferensi Internasional Penelitian Pendidikan Matematika 2010 (ICMR 2010), Universitas Teknologi MARA, Shah Alam, 2010.

²⁶ Arif Fatahillah, Yuli Fajar Wati N.T dan Susanto, "Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika berdasarkan Tahapan Newman beserta Bentuk *Scaffolding* yang Diberikan", *Kadikma*, 8 (April, 2017), 44.

	<i>Errors)</i>	<p>benar</p> <p>b. Peserta didik tidak dapat memproses lebih lanjut solusi dari penyelesaian masalah</p> <p>c. Kesalahan dalam melakukan perhitungan</p>
5.	Kesalahan penulisan jawaban (<i>Encoding Errors)</i>	<p>a. Peserta didik salah dalam menuliskan satuan dari jawaban akhir</p> <p>b. Peserta didik tidak menuliskan kesimpulan</p> <p>c. Peserta didik menuliskan kesimpulan tetapi tidak tepat</p>

F. Kajian Empiris

Beberapa penelitian yang sebelumnya telah dilakukan dan relevan dengan penelitian ini antara lain.

1. Penelitian oleh Praktikpong dan Nakamura menemukan adanya lebih banyak kesalahan yang terjadi pada keterampilan memahami soal untuk pertanyaan terstruktur dan kesalahan transformasi untuk pertanyaan pada model soal pilihan ganda.²⁷
2. Penelitian oleh Jha menemukan bahwa kesalahan peserta didik lebih banyak terjadi pada keterampilan memahami soal dan keterampilan transformasi.²⁸

²⁷ Natcha Praktikpong dan Satoshi Nakamura, "Analysis of Mathematics Performance of Grade Five Students in Thailand Using Newman Procedure", *Journal of International Cooperation in Education*, 9 (2006), 119.

²⁸ Shio Kumar Jha, "Mathematics Performance of Primary School Students in Assam (India): An Analysis Using Newman Procedure", *International Journal of Computer Applications in Engineering Sciences*, 2 (Maret, 2012), 20.

3. Penelitian oleh Singh memperoleh hasil bahwa kesalahan peserta didik terbanyak disebabkan oleh lemahnya kemampuan memahami bahasa sehingga berdampak pada kemampuan memahami matematika.²⁹
4. Penelitian oleh Abdullah mendeskripsikan bahwa kesalahan terbanyak yang dilakukan oleh peserta didik dalam mengerjakan soal cerita matematika materi pecahan adalah pada tahap penulisan kesimpulan jawaban yakni sebesar 27,58 %.³⁰
5. Penelitian oleh Junaedi menemukan bahwa kesalahan mahasiswa terjadi hampir di setiap tahapan penyelesaian, namun kesalahan paling banyak terjadi pada tahap penulisan kesimpulan jawaban.³¹
6. Penelitian oleh Untari menyimpulkan bahwa kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya, belum memahami konsep, keliru menggunakan proses, ceroboh dalam memahami maksud dari soal, kurang memahami konsep prasyarat dan salah dalam perhitungan.³²

²⁹ Parmjit Singh, Arba Abdul Rahman dan Teoh Sian Hoon, "The Newman Procedure for Analyzing Primary Four Pupils Errors on Written Mathematical Task: A Malaysian Perspective". Prosedia dalam Konferensi Internasional Penelitian Pendidikan Matematika 2010 (ICMR 2010), Universitas Teknologi MARA, Shah Alam, 2010.

³⁰ Abdul Halim Abdullah, Nur Liyana Zainal Abidin dan Marlina Ali, "Analysis of Students Error in Solving Higher Order Thinking Skills (HOTS) Problems for the Topic of Fraction". *Asian Social Science*, 11 (2015), 140.

³¹ Iwan Junaedi., Tipe Kesalahan Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal_soal Geometri Analitik Berdasar Newman's Error Analysis (NEA). *Jurnal Kreano*, 3 (Desember, 2012), 132.

³² Erny Untari., Diagnosis Kesulitan Belajar Pokok Bahasan Pecahan Pada Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Media Prestasi Jurnal Ilmiah STKIP PGRI Ngawi*, 13 (2013), 7.

7. Penelitian oleh Mulyadi menyatakan bahwa Sebagian besar kesalahan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita terjadi karena tidak paham dengan konsep, miskonsepsi dan kecerobohan.³³
8. Penelitian oleh Suhita menjelaskan bahwa letak kesalahan dalam mengerjakan soal cerita terletak pada bentuk pemodelan, komputasi dan membuat kesimpulan.³⁴
9. Penelitian oleh Ardiyanti menjelaskan bahwa kesalahan yang dilakukan peserta didik dalam menyelesaikan soal cerita matematika adalah kesalahan memahami masalah sebanyak 81,03 %, kesalahan membuat model matematika sebanyak 56,03 %, kesalahan melakukan komputasi sebanyak 56,90 % dan kesalahan menarik kesimpulan sebanyak 57,76 %.³⁵

³³ Mulyadi., Riyadi., dan Sri Subanti., “Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Luas Permukaan Bangun Ruang Berdasarkan Newman Error Analysis (NEA) Ditinjau dari Kemampuan Spasial”. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, (Juni, 2015), 380.

³⁴ Rintis Suhita., Rashar Sjahrudin., dan Aunillah., “Analisis Kesalahan dalam Menyelesaikan Soal Cerita dalam Matematika”. *Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo*, 1 (September, 2013) 45.

³⁵ Ardiyanti., Haninda Bharata., dan Tina Yunarti. “Analisis Kesalahan dalam Mengerjakan Soal Cerita Matematika”. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 2 (2013) 8.