

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Standar Proses Matematis

Pembelajaran Matematika yang dirumuskan oleh National Council of Teachers of Mathematics atau NCTM (dalam jurnal Hasratuddin) menggariskan, “bahwa siswa harus mempelajari matematika melalui pemahaman dan aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya”.¹ Standar proses merujuk kepada proses matematika yang mana melalui proses tersebut siswa memperoleh dan menggunakan pengetahuan matematika.

Mengajar matematika yang mencerminkan kelima standar proses merupakan pengertian terbaik dari “mengajar matematika menurut *Standar NCTM*”, standar proses menurut NCTM adalah:

1. Pemecahan Masalah (*Problem Solving*)

*Problem Solving is hallmark of mathematical activity and a major means of developing mathematical knowledge. It is finding a way to reach a goal that is not immediately attainable. Problem solving is natural to young children because the word is new to them, and they exhibit curiosity, intelligence, and flexibility as they face new situation.*²

¹ Hasratuddin, “Pembelajaran Matematika Sekarang dan yang akan Datang Berbasis Karakter”, *Jurnal Didaktik Matematika Vol. 1, No. 2, September 2014*, hal 32. Diakses pada tanggal 14 Maret 2018 pukul 19.15 WIB.

² NCTM. *Principles And Standart For Scholl Mathematics*. (USA: The National Council Of Teachers of Mathematics, 2000), hal.116

Pemecahan masalah (*Problem solving*) merupakan aktivitas matematika dan merupakan pokok dari mata pembelajaran matematika. Pemecahan masalah (*Problem solving*) mampu menunjukkan seberapa besar keinginan seseorang, kecakapan serta mampu menunjukkan seberapa besar sifat kelenturan seseorang terhadap suatu masalah yang sedang dihadapi.

2. Penalaran dan Pembuktian (*Reasoning & Proof*)

Jika pemecahan masalah merupakan fokus dari matematika, maka penalaran merupakan cara berpikir logis yang membantu kita memutuskan apakah dan mengapa jawaban kita logis. Para siswa perlu mengembangkan kebiasaan memberi argumen atau penjelasan utuh dari setiap penyelesaian. Menyelidiki jawaban merupakan proses yang dapat meningkatkan pemahaman konsep.

3. Keterkaitan (*Connection*)

*When students can connect mathematical ideas, their understanding is deeper and more lasting. They can see mathematical connection in the rich interplay among mathematical topics, in contexts that relate mathematics to other subjects, and in their own interest and experience. Through instruction that emphasizes the interrelatedness of mathematical ideas, students not only learn mathematics, they also learn about the utility of mathematics.*³

³ Ibid, hal 132

Ketika siswa mampu mengoneksikan ide matematik, pemahamannya terhadap matematika menjadi lebih mendalam dan tahan lama. Siswa dapat melihat bahwa koneksi matematika sangat berperan dalam topik-topik dalam matematika, dalam konteks yang menghubungkan matematika dengan pelajaran lain, dan dalam kehidupannya. Melalui pembelajaran yang menekankan keterhubungan ide-ide dalam matematika, siswa tidak hanya belajar matematika namun juga belajar menggunakan matematika.

4. Komunikasi (*Communication*)

Dalam proses pembelajaran matematika komunikasi matematis siswa harus dikembangkan, sebagaimana diungkapkan Baroody bahwa sedikitnya ada dua alasan penting mengapa komunikasi dalam pembelajaran matematika perlu ditumbuhkembangkan di sekolah, pertama adalah matematika tidak hanya sekedar alat bantu berpikir, alat untuk menemukan pola, menyelesaikan masalah atau pembelajaran matematika di sekolah, matematika juga sebagai wahana interaksi antara siswa dan juga sebagai sarana komunikasi guru dan siswa.⁴

5. Representasi (*Representation*)

Representasi konsep matematika sangat berperan dalam pemecahan masalah, khususnya dalam mentransformasikan ide-ide abstrak matematika

⁴ Hasan, dkk. "Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan komunikasi Matematis Siswa Sekolah menengah Pertama Melalui Model pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share", *Jurnal Unsyah Volume 1 Nomor 2, April 2013*, diakses pada tanggal 14 Maret 2018 pukul 09.40 WIB.

ke dalam konsep-konsep yang lebih nyata, misalnya dalam bentuk gambar simbol, kata-kata, tabel, dan lain-lain.⁵

Jadi standar proses merupakan kegiatan yang dilalui siswa dalam proses pembelajaran untuk memperoleh dan menggunakan matematika secara utuh, standar proses yang dilalui siswa dalam pembelajaran matematika diantaranya pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, keterkaitan, komunikasi, dan representasi.

B. Hakikat Representasi

“Menurut (Jones & Knuth dalam jurnal Muhamad Sabirin) representasi adalah model atau bentuk pengganti dari suatu situasi masalah yang digunakan untuk menemukan solusi”.⁶ Sebagai contoh, suatu masalah dapat direpresentasikan dengan obyek, gambar, kata-kata, atau simbol matematika. “Dalam NCTM dinyatakan bahwa representasi merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengkomunikasikan jawaban atau gagasan matematik yang bersangkutan”.⁷ Representasi yang dimunculkan oleh siswa merupakan ungkapan-ungkapan dari gagasan-gagasan atau ide-ide matematika yang ditampilkan siswa dalam upayanya untuk mencari suatu solusi dari masalah yang sedang dihadapinya.

⁵ Mustangin. “Representasi Konsep dan Peranannya dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah”. *Jurnal Matematika Volume 1 Nomer 1*, Februaruri 2015, diakses pada tanggal 14 Maret 2018 pukul 10.00 WIB.

⁶ Muhamad Sabirin, *Representasi dalam Pembelajaran Matematika*, Banjarmasin: 2008, Vol. 01 No. 2 Januari – Juni 2014, h. 33.

⁷ NCTM...

“Representasi dapat membantu menggambarkan, menjelaskan, atau memperluas ide matematika yang meliputi simbol, persamaan, kata-kata, gambar, tabel, grafik, objek manipulatif dan cara internal berpikir tentang ide matematika”.⁸ Siswa dapat memperluas pemahaman ide matematika atau hubungan dengan perpindahan dari satu jenis representasi ke representasi yang berada dari hubungan yang sama. Selain itu representasi dapat menggambarkan, mewakili, atau melambangkan sesuatu dalam suatu cara. Dengan multiple representasi berarti mempresentasikan ulang konsep yang sama dengan format yang berbeda, termasuk verbal, matematik, gambar dan grafik.

“Menurut Cai, Lane dan Jakabecin menyatakan bahwa representasi merupakan cara yang digunakan seseorang untuk mengemukakan jawaban atau gagasan matematis yang bersangkutan”.⁹ Ragam representasi yang sering di gunakan dalam matematika antara lain tabel, gambar, grafik, ekspresi atau notasi matematis serta menulis dengan bahasanya sendiri bak forman maupun informal. Menurut Pepe dan Tchoshanov (dalam jurnal Muhamad Sabirin), representasi dapat dipandang sebagai:¹⁰ interaksi internal dari ide-ide matematika atau skema kognitif yang dibangun oleh siswa melalui pengamatan; reproduksi mental dari keadaan mental yang sebelumnya; sebagai sajian secara struktur melalui gambar, simbol atau lambang; pengetahuan tentang sesuatu yang mewakili sesuatu yang lain.

⁸ I Ketut Mahardika, *Representasi Mekanik Dalam Pembahasan*, (Jember: Jember University Pers, 2012)., hal.37.

⁹ Cai Lane dan Jacabcsin, *Assesing Students' mathematical communication*, (Official Journal of Science and Mathematics, vol.05 No.5, 1996), hal.243.

¹⁰ Sabirin, *Representasi....* hal., 34

Dari beberapa pendapat para pakar diatas, peneliti menyimpulkan bahwa representasi adalah bentuk interpretasi pemikiran siswa terhadap suatu masalah, yang digunakan sebagai alat bantu untuk menemukan solusi dari masalah tersebut. Bentuk interpretasi siswa dapat berupa kata-kata atau verbal, tulisan, gambar, tabel, grafik, benda konkrit, simbol matematika dan lain-lain.

C. Hakikat Pemahaman Konsep Matematika

1. Pengertian Pemahaman Konsep Matematika

Pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat.¹¹ Pemahaman adalah tingkat kemampuan yang mengharapkan testee mampu memahami arti atau konsep, situasi serta fakta yang diketahui.¹² Pemahaman merupakan terjemahan dari istilah *understanding* yang diartikan sebagai penyerapan arti suatu materi yang dipelajari.¹³

Hal yang perlu digaris bawahi berkaitan dengan pemahaman berdasarkan beberapa pendapat di atas, pemahaman adalah kemampuan untuk mengerti mengenai sesuatu baik konsep maupun yang lainnya sebagai penyerapan arti sesuatu materi yang telah diketahui atau dipelajari.

¹¹ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2008), hal 50.

¹² Ngalm Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008), hal 44.

¹³ E. Mulyasa, *Kurikulum Berbasis Kompetensi*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008), hal 39.

Konsep sendiri juga memiliki beberapa pengertian, diantaranya menyebutkan konsep adalah rancangan, ide atau pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa konkret.¹⁴ Ada juga yang menyebutkan konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan atau mengkategorikan sekumpulan objek, apakah objek tertentu merupakan contoh konsep atau bukan.¹⁵ “Agar konsep matematika pada anak dapat berkembang maka materi ajar matematika harus dirancang sesuai tahap perkembangan mereka”.¹⁶ Kegiatan pembelajaran hendaknya dapat divisualisasikan sesuai dengan benda nyata dan mudah dipahami anak dengan melibatkan benda-benda kongkret. Jadi konsep merupakan ide hasil pemikiran dari seseorang yang bersifat abstrak yang dapat digunakan untuk mengkategorikan suatu objek.

Pemahaman konsep yaitu pembelajaran lanjutan dari penanaman konsep, yang bertujuan agar siswa lebih memahami konsep matematika.¹⁷ Pemahaman konsep adalah kompetensi yang ditunjukkan siswa dalam memahami definisi, pengertian ciri khusus, hakikat, inti/isi dari suatu materi dan kompetensi dalam melakukan prosedur secara luwes, akurat, efisien, dan tepat.¹⁸ Konsep matematika disusun secara berurutan sehingga

¹⁴ Tim Penyusun Kamus, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 1996), hal 520.

¹⁵ Abdul Halim Fathani, *Matematika Hakikat dan Logika*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), hal 61.

¹⁶ Musrikah, “Pengajaran Matematika Pada Anak Usia Dini”, *Jurnal Perempuan dan Anak*, Vol. 1, No.1, Juli 2017, hal 160, diakses pada tanggal 26 Maret 2018.

¹⁷ Heruman, *Model Pembelajaran Matematika*. (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008) hal 3.

¹⁸ Tim Penyusun, *Pedoman Model Penilaian Kelas KTSP. TK-SD-SMP-SMA-SMK-MI-MTS-MA-MAK*, (Jakarta:BP. Cipta Jaya, 2006), hal 142.

konsep sebelumnya akan digunakan untuk mempelajari konsep selanjutnya.

Pemahaman konsep materi prasyarat merupakan aspek yang fundamental dalam belajar karena apabila siswa menguasai konsep materi prasyarat maka siswa akan mudah untuk memahami konsep selanjutnya. Siswa yang menguasai konsep maka ia akan dapat mengerjakan soal baru yang lebih bervariasi. Siswa dibiasakan untuk memperoleh pemahaman melalui pengalaman tentang sifat-sifat yang dimiliki dan yang tidak dimiliki dari sekumpulan objek. “Siswa diharapkan mampu menangkap pengertian suatu konsep melalui pengamatan terhadap contoh-contoh dan bukan contoh.”¹⁹ Setiap pembelajaran matematika seharusnya lebih memfokuskan untuk menanamkan konsep berdasarkan pemahaman.

Berdasarkan uraian diatas, pemahaman konsep matematika yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa menjelaskan pengetahuan tentang suatu materi atau objek yang telah dipelajari dengan menggunakan bahasa sendiri tanpa merubah maknanya, serta dapat menjelaskan sesuai sifat atau kategorinya dan dapat menerapkannya dalam menemukan atau menyelesaikan suatu permasalahan matematis.

Adapun untuk mengetahui seseorang telah memahami suatu konsep dalam matematika, telah disebutkan dalam KTSP (Kurikulum Tingkat

¹⁹ Erman Suherman, dkk., *Strategi Pembelajaran Kontemporer*, (Bandung, FMIPA UPI, 2003), hal 57.

Satuan Pendidikan) tahun 2006 indikator siswa yang memahami konsep antaran lain adalah:²⁰

- 1) Menyatakan ulang sebuah konsep.
- 2) Mengklasifikasikan objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.
- 3) Memberi contoh dan non contoh dari konsep.
- 4) Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
- 5) Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup dari suatu konsep.
- 6) Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur tertentu.
- 7) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Dalam penelitian ini peneliti hanya menggunakan beberapa indikator, karena menyesuaikan dengan Kompetensi Dasar dan kemampuan siswa SD/MI. Peneliti hanya menggunakan 5 indikator saja kemudian menjadi 3 indikator karena dari ketiga indikator tersebut sudah mewakili semuanya. Indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Menyatakan ulang sebuah konsep.
- 2) Memberi contoh dan non contoh dari konsep.
- 3) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Dalam materi Pengurangan Pecahan pada kelas IV SD/MI memiliki KD dan Indikator yang dijadikan acuan untuk menyampaikan dan menilai kemampuan siswa. Berdasarkan pertimbangan yang diambil dari

²⁰ Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), *Model Penilaian Kelas*, (Jakarta: Depdiknas, 2006), hal 59.

indikator pemahaman konsep dalam KTSP (Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan) serta kesesuaian dari kompetensi dasar dan indikator yang ada dalam materi pengurangan pecahan pada kelas IV SD/MI. Penilaian kemampuan pemahaman konsep matematika dalam penelitian ini, dapat dilihat pada tabel 2.1 indikator pemahaman konsep matematika di bawah ini.

Tabel 2.1
Aspek Penilaian Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa

Konsep Pengurangan Pecahan	
Indikator pemahaman yang diukur	Indikator pencapaian
Menyatakan kembali konsep matematika dengan bahasa sendiri	Siswa dapat menyatakan konsep matematika yang mendasari jawaban yang diberikan
Memberikan contoh dan bukan contoh dari sebuah konsep	dari penjelasan yang diberikan, siswa dapat memberikan contoh dan bukan contoh pecahan biasa sebagai dasar pemahaman konsep pada operasi pengurangan pecahan.
Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.	Siswa dapat mengaplikasikan suatu konsep pengurangan pecahan dalam pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah yang benar.

2. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Pemahaman Konsep

Keberhasilan siswa dalam mempelajari matematika dipengaruhi oleh beberapa faktor. “Ngalim Purwanto mengungkapkan bahwa berhasil atau tidaknya belajar itu tergantung pada bermacam-macam faktor. Adapun faktor-faktor itu dapat dibedakan menjadi dua golongan, yaitu”.²¹

²¹ Ngalim Purwanto. *Psikologi Pendidikan*. (Bandung: PT Remaja Rosdakarya. 2007). h.

- 1) Faktor yang ada pada organisme itu sendiri yang kita sebut faktor individu, yang termasuk dalam faktor individu antara lain kematangan atau pertumbuhan, kecerdasan latihan, motivasi dan faktor pribadi.
- 2) Faktor yang ada di luar individu yang kita sebut faktor sosial, yang termasuk faktor sosial ini antara lain keluarga atau keadaan rumah tangga, guru dan cara mengajarnya, alat-alat yang digunakan dalam belajar, lingkungan dan kesempatan yang tersedia serta motivasi sosial.

Selain faktor tersebut, pemahaman konsep dipengaruhi oleh psikologis siswa. Kurangnya pemahaman konsep terhadap materi matematika yang dipelajari karena tidak adanya usaha yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang diberikan guru. Siswa lebih mengharapkan kepada penyelesaian dari guru, hal ini memperlihatkan bahwa pemahaman konsep siswa masih rendah.

3. Tingkat Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep merupakan tipe belajar yang lebih tinggi dibanding tipe belajar pengetahuan. “Nana Sudjana menyatakan bahwa pemahaman dapat dibedakan kedalam tiga kategori, yaitu:”²² Tingkat terendah adalah pemahaman terjemahan, mulai dari menerjemahkan dalam arti yang sebenarnya, mengartikan dan menerapkan prinsip-prinsip. Tingkat kedua adalah pemahaman penafsiran yaitu

²² Nana Sudjana. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. (Bandung: Remaja Rosdakarya.2009). h. 24

menghubungkan bagian-bagian dengan yang diketahui berikutnya atau menghubungkan beberapa bagian grafik dengan kejadian, membedakan yang pokok dengan yang tidak pokok. Tingkat ketiga merupakan tingkat pemahaman ekstrapolasi.

Menurut W. Gulo kemampuan-kemampuan yang tergolong dalam pemahaman suatu konsep mulai dari yang terendah sampai yang tertinggi adalah sebagai berikut:²³

- 1) Translasi, yaitu kemampuan untuk mengubah simbol tertentu menjadi simbol lain tanpa perubahan makna. Simbol berupa kata-kata (verbal) diubah menjadi gambar atau bagan atau grafik.
- 2) Interpretasi, yaitu kemampuan untuk menjelaskan makna yang terdapat di dalam simbol, baik simbol verbal maupun yang nonverbal. Dalam kemampuan ini, seseorang dapat menginterpretasikan sesuatu konsep atau prinsip jika ia dapat menjelaskan secara rinci makna atau konsep atau prinsip, atau dapat membandingkan, membedakan, atau mempertentangkan dengan sesuatu yang lain.
- 3) Ekstrapolasi, yaitu kemampuan untuk melihat kecenderungan atau arah atau kelanjutan dari suatu temuan. Kalau kepada siswa misalnya dihadapi rangkaian bilangan 2, 3, 5, 7, 11, maka dengan kemampuan ekstrapolasi mampu menyatakan bilangan pada urutan ke-6, ke-7 dan seterusnya.

²³ W. Gulo. *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Grafindo. 2008.) h. 59-60

Berdasarkan pendapat tersebut, maka tingkatan pemahaman konsep mulai dari yang terendah sampai yang tertinggi dapat dikelompokkan dalam tiga kategori yaitu: Tingkat pertama adalah mengartikan sebuah konsep kedalam bentuk simbol. Tingkat kedua adalah menjelaskan makna atau konsep yang terdapat dalam simbol dan menghubungkannya dengan kejadian berikutnya. Tingkat ketiga adalah kemampuan melihat arah atau kelanjutan dari suatu kejadian tersebut.

D. Hakikat Matematika

a. Pengertian Matematika

Matematika sudahlah tidak asing lagi bagi kita terutama dikalangan pelajar. Matematika memiliki peran yang sangat besar dalam kehidupan. "Karena matematika merupakan subjek yang sangat penting dalam sistem pendidikan diseluruh dunia, yang menjadikan prioritas utama dari kemajuan segala bidang terutama sains dan teknologi".²⁴ Namun sebenarnya apakah hakikat dari matematika ? Matematika berasal dari bahasa Yunani "*mathein*" atau "*manthenen*" yang berarti mempelajari. Kata matematika diduga erat hubungannya dengan kata Sanskerta "*medha*" atau "*widya*" yang artinya kepandaian, ketahuan atau intelegensi.

Ada yang berpendapat, matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis, matematika adalah pengetahuan

²⁴ Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Matimatical Intelegence Cara Cerdas Melatih Otak dan MenanggugKesulitan Belajar* (Jogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2008), hal. 41

tentang bilangan dan kalkulasi. “Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logik dan berhubungan dengan bilangan, dan lain sebagainya”.²⁵ “Matematika adalah ilmu deduktif formal hierarkhis, menggunakan bahasa simbul dan bersifat abstrak”.²⁶ Hakikat matematika dapat diketahui karena objek penelaahan matematika yaitu sasarannya telah diketahui sehingga dapat diketahui pula bagaimana cara berpikir matematika itu.

Pada literatur lain terdapat beberapa definisi atau pengertian matematika, diantaranya adalah:²⁷

1. Matematika adalah cabang ilmu pengetahuan eksak dan terorganisir secara sistematis.
2. Matematika adalah pengetahuan tentang bilangan dan kalkulasi.
3. Matematika adalah pengetahuan tentang penalaran logika dan berhubungan dengan bilangan.
4. Matematika adalah pengetahuan tentang fakta-fakta kuantitatif dan masalah tentang ruang dan bentuk.
5. Matematika adalah pengetahuan tentang struktur-struktur yang logik.
6. Matematika adalah pengetahuan tentang aturan-aturan yang ketat.

Dari berbagai pengertian dan definisi tentang matematika namun sampai saat ini belum disepakati apa yang disebut dengan matematika, hal ini disebabkan karena sasaran penelaahan matematika tidaklah konkrit,

²⁵ *Ibid.*,

²⁶ Sunaryo, et. Al. *Modul Pembelajaran Inklusif Gender* (Jakarta: LAPIS), hal. 13

²⁷ Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia* (Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional, 1999/2000), hal.11

tetapi abstrak. Selain itu juga dimaksudkan agar pembaca dapat menangkap keseluruhan pandangan para ahli matematika.

Meskipun demikian setelah sedikit mendalami beberapa definisi yang saling berbeda, dapat terlihat cirri-ciri khusus atau karakteristik yang dapat merangkum matematika secara umum. Beberapa karakteristik dari matematika itu adalah :²⁸

1) Memiliki objek kajian abstrak.

Dalam matematika obyek dasar yang dipelajari adalah abstrak atau obyek mental. Obyek tersebut berupa obyek pikiran. Sedangkan obyek dasar itu meliputi:

- a) Fakta (abstrak) yang berupa konvensi-konvensi yang diungkapkan dengan symbol, bilangan “3” secara umum sudah dipahami angka “tiga” .
- b) Konsep (abstrak) adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk menggolongkan atau mengklasifikasikan sekumpulan obyek. Bisa juga diartikan konsep atau pengertian adalah satuan arti yang mewakili sejumlah obyek yang mempunyai ciri-ciri yang sama.²⁹ Misalnya “segitiga” adalah nama suatu konsep abstrak. Dengan konsep tersebut sekumpulan obyek dapat digolongkan sebagai contoh segitiga atau bukan.

²⁸ *Ibid.*, hal. 13-18.

²⁹ Syaiful Bahri Djamarah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Rineka Cipta,2002), hal. 30

- c) Operasi (abstrak) adalah pengerjaan hitung, pengertian aljabar dan pengerjaan matematika yang lain. Sebagai contoh misalnya, “penjumlahan”, ”perkalian”, ” gabungan”, ”irisan ” dan lainnya.
- d) Prinsip (abstrak) adalah obyek matematika yang kompleks. Prinsip juga dapat dikatakan sebagai hubungan antara berbagai obyek dasar matematika. “Prinsip dapat berupa “aksioma”, ”teorema”, ”sifat” dan sebagainya”.³⁰

2) Bertumpu pada kesepakatan.

Pada matematika kesepakatan merupakan tumpuan yang amat penting. Kesepakatan yang amat mendasar adalah aksioma dan konsep primitif. Aksioma diperlukan untuk menghindari berputarputar dalam pembuktian. Sedangkan konsep primitif diperlukan untuk menghindari berputar-putar dalam pendefinisian. Aksioma juga disebut sebagai postulat atau pernyataan pangkal (yang sering dinyatakan tidak perlu dibuktikan). Sedangkan konsep primitif yang juga disebut sebagai *underfined term* atau pengertian pangkal yang tidak perlu didefinisikan. Dari beberapa aksioma dapat membentuk suatu sistem aksioma, yang menurunkan beberapa teorema. Dalam aksioma tentu terdapat konsep primitif tertentu. Dari satu atau lebih konsep primitif dapat dibentuk konsep baru melalui pendefinisian.

³⁰ *Ibid.*, hal. 13-16

3) Berpola fikir deduktif.

Matematika disebut sebagai ilmu pola pikir deduktif, yang secara sederhana dapat dikatakan sebagai pemikiran-pemikiran yang berpangkal dari hal yang bersifat umum diterapkan atau diarahkan kepada hal yang bersifat khusus. Penyajian secara deduktif (ketat) yang langsung diketengahkan pada siswa seringkali tidak bermanfaat dan tidak dapat dikehendaki dalam ilmu mendidik. Oleh karena itu,“ sebelum cara deduktif disajikan kepada siswa adalah menggunakan metode induktif yaitu melalui pengalaman yang empiris”.³¹ Model induktif dan deduktif dilaksanakan sebagai dua hal yang esensial walaupun kedua model itu saling berlawanan.

4) Memiliki simbol yang kosong dari arti.

Simbol yang digunakan dalam matematika banyak sekali baik berupa huruf atau bukan huruf. Rangkaian simbol-simbol matematika dapat membentuk model matematika. Model matematika dapat berupa persamaan, pertidaksamaan, bangun geometri tertentu, dan sebagainya. Huruf-huruf yang dipergunakan dalam model persamaan, misalnya $x + y = z$ belum tentu bermakna atau berarti bilangan. Demikian juga tanda $+$ belum tentu berarti operasi tambah untuk dua bilangan. Makna huruf atau tanda itu tergantung dari permasalahan yang mengakibatkan terbentuknya model tersebut.

³¹ Herman Hudojo, *Pengembangan*, hal. 104

“Jadi secara umum huruf dan tanda dalam model $x + y = z$ model tersebut masih kosong dalam arti, terserah kepada yang akan memanfaatkan model tersebut”.³² Kosongnya arti simbol maupun tanda dalam model-model matematika justru memungkinkan masuknya matematika kedalam berbagai Ilmu Pengetahuan dan memasuki medan garapan dari ilmu bahasa (linguistik).

5) Memperhatikan semesta pembicaraan.

Semesta pembicaraan, bermakna sama dengan *universal set*. Lingkup semesta pembicaraan dapat sempit dapat juga luas sesuai dengan keperluan. Bila lingkup pembicaraannya bilangan bulat maka semesta pembicaraannya adalah bilangan bulat. Misalnya, $2x = 10$ maka penyelesaiannya adalah $x = 5$. Jadi jawaban yang sesuai dengan semestanya adalah “ $x = 5$ ”.

6) Konsisten dalam sistemnya

Sistem dalam matematika banyak. Ada sistem yang mempunyai kaitan satu sama lain, tetapi ada juga sistem yang dapat dipandang terlepas satu sama lain. Misalnya dikenal sistem-sistem aljabar, sistem-sistem geometri. Sistem aljabar dan geometri tersebut dapat dipandang terlepas satu sama lain. Di dalam masing-masing sistem dan struktur berlaku ketaatan atau konsistensi. Jadi dapat dikatakan bahwa setiap sistem dan strukturnya, tidak boleh kontradiksi dengan istilah atau konsep yang telah ditetapkan terlebih dahulu. Konsistensi itu baik

³² Soedjadi, *Kiat Pendidikan Matematika Di Indonesia, Konstansi Keadaan Masa Kini Menuju Harapan Masa Depan*, (Jakarta : Dirjen Diknas, 2000), hal. 17

dalam hal makna maupun dalam hal nilai kebenarannya yang telah ditetapkan atau disepakati. Misalnya, $a + b = x$ dan $x + y = p$ maka $a + b + y$ harus sama dengan p .

Dari beberapa pernyataan di atas dapat disimpulkan bahwa matematika adalah cabang ilmu pengetahuan yang mempunyai ciri khusus: memiliki obyek kajian yang sifatnya abstrak, bertumpu pada kesepakatan, berpola pikir deduktif, mempunyai symbol, dan mempunyai aturan-aturan yang ketat.

E. Materi Pecahan

a. Standar Isi materi

Sesuai dengan Kurikulum 2013, salah satu materi mata pelajaran matematika di SD/MI adalah Pengurangan Pecahan. Materi ini diajarkan pada kelas IV semester II. Mengacu pada standar kurikulum 2013, pengajaran dilaksanakan sesuai dengan Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, dan Indikator.

Tabel 2.2

Bidang Studi	: Matematika
Tingkat/ kelas	: SD/MI / IV
Materi	: Pengurangan Pecahan

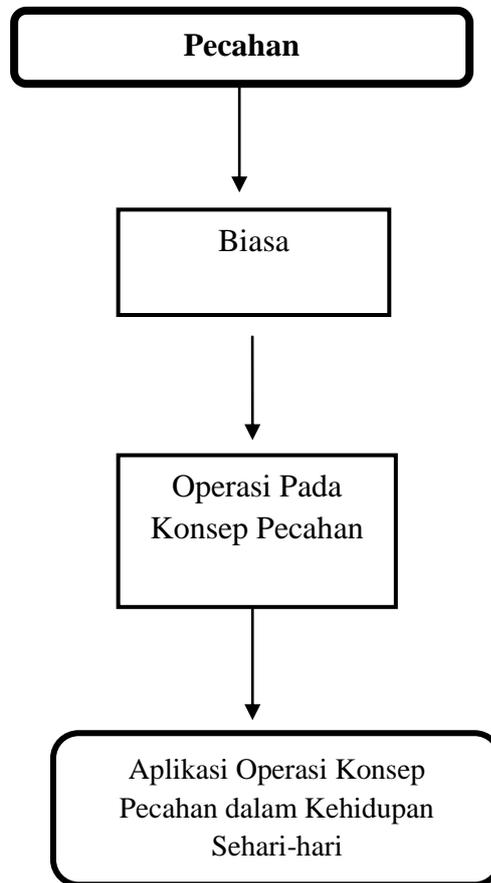
Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar	Indikator
1. Menerima, menjalankan, dan menghargai ajaran agama yang dianutnya.	3.2. Menjelaskan berbagai bentuk pecahan (biasa, campuran,	3.2.1. Memahami bentuk dari pecahan.

2. Memiliki perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, santun, peduli, dan percaya diri dalam berinteraksi dengan keluarga, teman, guru, dan tetangganya.	desimal, dan persen) dan hubungan diantaranya.	
3. Memahami pengetahuan faktual dengan cara mengamati [mendengar, melihat, membaca] dan menanya berdasarkan rasa ingin tahu tentang dirinya, makhluk ciptaan Tuhan dan kegiatannya, dan benda-benda yang dijumpainya di rumah, sekolah, dan tempat bermain. 4. Menyajikan pengetahuan faktual dalam bahasa yang jelas, sistematis, dan logis, dalam karya yang estetis, dalam gerakan yang mencerminkan anak sehat, dan dalam tindakan yang mencerminkan perilaku anak beriman dan berakhlak mulia.	4.2. Mengidentifikasi berbagai bentuk pecahan (biasa, campuran, desimal, dan persen) dan hubungan diantaranya.	4.2.1. Menyajikan berbagai bentuk pecahan.

b. Konsep Pecahan

Standar isi yang dilakukan oleh guru dalam pembelajaran, disesuaikan dengan peta konsep dalam materi. Pada materi pengurangan pecahan terdapat tahap-tahap konsep yang membangun pemahaman siswa.

Bagan 2.1
Peta Konsep Materi Pecahan



c. Tinjauan tentang Materi Pecahan

a. Pengertian pecahan

“Menurut Heruman Pecahan dapat diartikan sebagai bagian dari sesuatu yang utuh”.³³ Dalam ilustrasi gambar, bagian yang dimaksud adalah bagian yang diperhatikan, yang biasanya ditandai dengan arsiran. Bagian inilah yang dinamakan pembilang, adapun bagian yang utuh adalah bagian yang dianggap satuan, yang dinamakan penyebut. “Pusat Pengembangan Kurikulum dan Sarana Pendidikan Badan Penelitian dan Pengembangan menyatakan bahwa pecahan merupakan salah satu topik yang sulit diajarkan”.³⁴ Kesulitan itu terlihat dari kurang bermaknanya kegiatan pembelajaran yang dilakukan guru, dan sulitnya pengadaan media pembelajaran. Akibatnya, guru biasanya langsung mengajarkan pengenalan angka seperti pada pecahan $\frac{1}{2}$, 1 disebut pembilang dan 2 disebut penyebut.

“Sedangkan menurut Musrikah Definisi Pecahan yaitu lambang bilangan yang terdiri dari bilangan bulat a dan b; $b \neq 0$ dengan bentuk $\frac{a}{b}$, $\frac{a}{b}$, atau a:b yang merupakan penyelesaian $b \times = a$.”³⁵ Pada prinsipnya, pecahan digunakan untuk menyatakan beberapa bagian dari sejumlah bagian yang sama. Jumlah seluruh bagian yang sama ini bersama-sama

³³ Heruman, *Model Pembelajaran.... hal 43*.

³⁴ Depdikbud, Undang-Undang RI No. 20, Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional.

³⁵ Musrikah, *Matematika untuk Guru MI/SD*, (Tulungagung: IAIN Tulungagung Press, 2014), hal, 55.

membentuk satuan (unit). “Dengan demikian pecahan adalah bagian-bagian yang sama dari keseluruhan”.³⁶

b. Mengenal Konsep Pecahan

“Menurut Sukayati, kegiatan mengenal konsep pecahan akan lebih berarti bila didahului dengan soal cerita yang menggunakan obyek-obyek nyata,”³⁷ misalnya buah: apel, sawo, tomat, atau kue: cake, apel, dan lain-lain. Peraga selanjutnya dapat berupa daerah-daerah bangun datar beraturan misalnya persegi, persegipanjang, atau lingkaran yang akan sangat membantu dalam memperagakan konsep pecahan.

Pecahan $\frac{1}{2}$ dapat diperagakan dengan cara melipat kertas berbentuk lingkaran atau persegi, sehingga lipatnya tepat menutupi satu sama lain. Selanjutnya bagian yang dilipat dibuka dan diarsir sesuai bagian yang dikehendaki, sehingga akan didapatkan gambar daerah yang diarsir seperti di bawah ini.

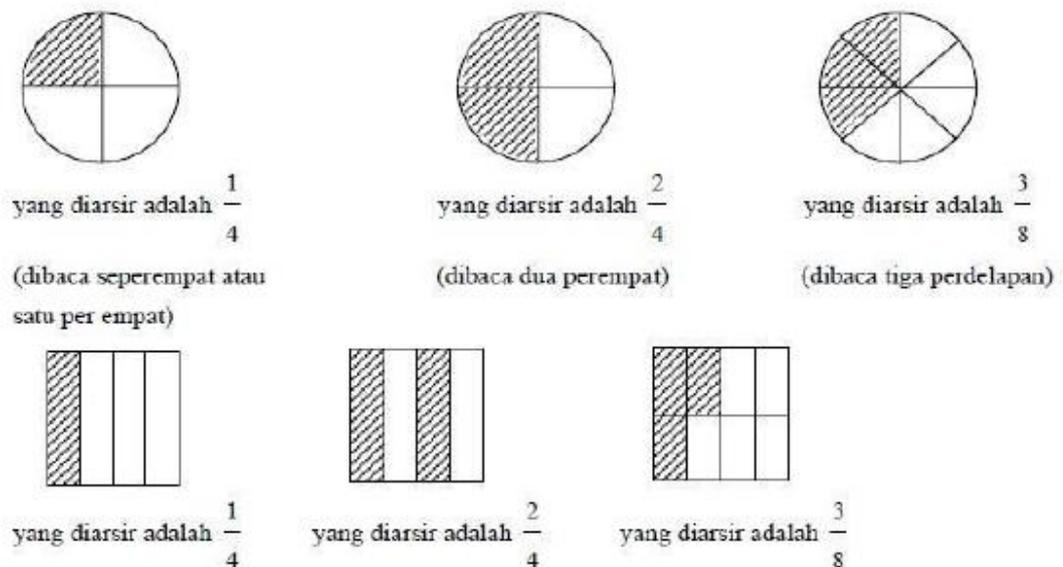


Gambar 2.1. Contoh gambar yang menunjukkan pecahan $\frac{1}{2}$

³⁶ Sri Subarinah, *Inovasi Pembelajaran Matematika SD*, (DEPDIKNAS, 2006), Hal. 79

³⁷ Sukayati, *Pecahan. Jurnal disajikan pada Pelatihan Supervisi Pengajaran untuk Matematika Sekolah Dasar Volume 2 nomor 2*, (Yogyakarta : PPPG Matematika, 2003) hal 57.

Pecahan dibaca setengah atau satu per dua atau seperdua, “1” disebut pembilang yaitu merupakan bagian pengambilan atau 1 bagian yang diperhatikan dari keseluruhan bagian yang sama. “2” disebut penyebut yaitu merupakan 2 bagian yang sama dari keseluruhan. Peragaan tersebut diatas dapat dilanjutkan untuk pecahan $\frac{1}{4}$ an, $\frac{1}{8}$ an, dan sebagainya, seperti gambar di bawah ini.



Gambar 2.2. Contoh-contoh gambar yang menunjukkan pecahan

Pecahan $\frac{3}{8}$ dibaca tiga per delapan, “3” disebut pembilang yaitu merupakan 3 bagian yang diambil atau 3 bagian yang diperhatikan dari keseluruhan bagian yang sama. “8” disebut penyebut yaitu merupakan 8 bagian yang sama dari keseluruhan.

Siswa kelas IV SD diharapkan mampu memahami konsep dasar pecahan sederhana seperti $\frac{1}{2}$ dahulu. Dalam tahap penanaman konsep

dasar pecahan ini guru membutuhkan benda konkret untuk memudahkan siswa memahami darimana asal lambang $\frac{1}{2}$ berasal. Guru dapat memulai dengan memberikan contoh kertas lipat yang dipotong menjadi dua bagian sama besar. Kemudian satu kertas diberikan kepada seorang siswa. Kertas yang diberikan kepada siswa merupakan $\frac{1}{2}$ dari kertas seluruhnya. “1” merupakan bagian yang diambil siswa tersebut, dan “2” adalah keseluruhan jumlah potongan kertas yang ada.

Kemudian guru meminta siswa tersebut untuk membagi kertas menjadi dua bagian yang sama. Siswa tersebut diminta membagikan satu bagian kepada temannya. Guru pun juga membagi kertas yang ia pegang menjadi dua bagian yang sama. Guru memberikan satu bagian kertas kepada siswa lainnya. Guru menjelaskan bahwa kini kertas tersebut terbagi menjadi 4 bagian. Masing-masing mendapatkan $\frac{1}{4}$ bagian.

Setelah siswa memahami beberapa konsep dasar pecahan sederhana seperti $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, dan $\frac{3}{8}$ dan seterusnya, benda konkret akan lebih mudah untuk memberikan pemahaman konsep pecahan di tahap berikutnya. Pada tahap pemahaman konsep siswa diharapkan sudah mampu menjelaskan pengertian pecahan, menyebutkan lambang pecahan yang sesuai dengan gambar yang diarsir. Siswa juga diharapkan mampu membedakan mana yang dimaksud pecahan dan bukan pecahan serta memecahkan masalah yang berhubungan dengan pecahan dalam bentuk soal cerita.

Apabila siswa sudah mampu memahami konsep dasar pecahan, baik melalui contoh konkret, gambar, ataupun lambang bilangan, guru dapat memberikan contoh permasalahan yang berhubungan dengan pecahan dalam kehidupan sehari-hari seperti membagi 10 kelereng kepada 5 orang, memotong kue menjadi 8 bagian, dan lain sebagainya. Hal ini bertujuan agar siswa mampu memecahkan masalah pecahan sederhana di kehidupan sehari-hari.

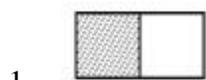
c. Contoh soal dalam bentuk pecahan

i. Contoh bilangan pecahan

1. $\frac{1}{4}$ dibaca satu perempat
2. $\frac{2}{4}$ dibaca dua perempat
3. $\frac{3}{6}$ dibaca tiga perenam
4. $\frac{4}{8}$ dibaca empat perdelapan
5. $\frac{5}{7}$ dibaca lima pertujuh

ii. Model pecahan.

Perhatikan daerah yang diwarnai pada model berikut.



banyaknya bagian adalah 2

diwarnai 1 dari 2

masing-masing bagian adalah $\frac{1}{2}$

bagian yang diwarnai adalah $\frac{1}{2}$



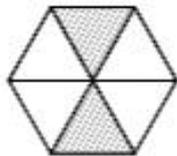
2.

Banyaknya bagian adalah 3

Tiap bagian adalah $\frac{1}{3}$

Diwarnai 2 dari 3 bagian

Bagian yang diwarnai adalah $\frac{2}{3}$



3.

Banyaknya bagian adalah 6

Tiap bagian adalah $\frac{1}{6}$

Diwarnai 2 dari 6 bagian

Bagian yang diwarnai adalah $\frac{2}{6}$

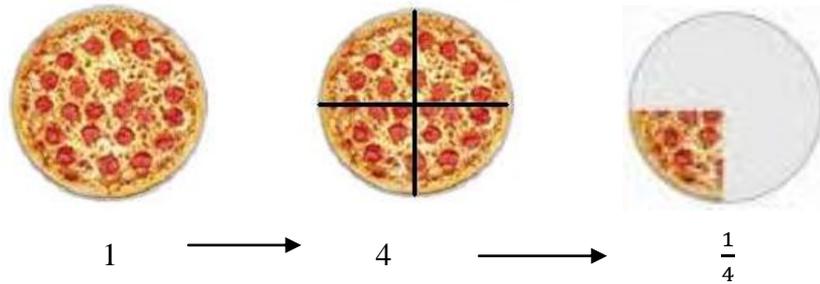
iii. Contoh dengan soal cerita

1. Sebuah pizza dibagi 4 bagian sama besar. Nilai tiap bagian dibanding seluruhnya adalah!

Diket : satu buah pizza dipotong 4 bagian sama besar

Ditanya: nilai tiap bagian adalah!

Jawab:



Jadi nilai tiap bagiannya adalah $\frac{1}{4}$

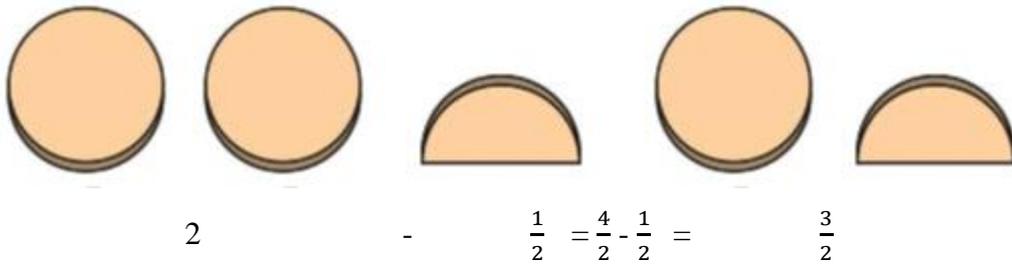
2. Budi memiliki 2 buah kue, dipotong menjadi $\frac{1}{2}$ an, budi mengambil satu potong kue. Berapa potong kue yang masih tersisa?

Diket : ada dua buah kue, dipotong menjadi $\frac{1}{2}$ an

Budi mengambil 1 potong

Ditanya : berapa potong kue yang masih tersisa?

Jawab:



Jadi kue yang masih tersisa adalah $\frac{3}{2}$

d. Permasalahan dalam mengajarkan konsep pecahan

Materi pecahan di SD merupakan salah satu materi yang cukup rumit dipelajari oleh siswa. Berikut permasalahan-permasalahan dalam mengajarkan konsep pecahan di SD:

- 1) Konsep pecahan merupakan konsep yang cukup abstrak. Beberapa siswa masih kebingungan untuk memahami dari mana asalnya, dan sebagainya.
- 2) Kurangnya alat peraga atau media pembelajaran yang secara langsung dapat membantu siswa memahami konsep pecahan.
- 3) Pembelajaran lebih dominan pada metode ceramah dan tanya jawab saja.
- 4) Kurangnya keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran.

e. Indikator Pemahaman Konsep Pada Pecahan

Berikut dijabarkan mengenai setiap indikator pemahaman konsep yang digunakan dalam penelitian ini:

- a) Menyatakan ulang sebuah konsep.

Indikator pertama yang digunakan dalam penelitian ini adalah indikator pemahaman konsep yang mengukur kemampuan siswa dalam menyatakan ulang sebuah konsep dengan bahasanya sendiri, yang berarti kemampuan siswa untuk menyatakan kembali konsep pengurangan pecahan dengan bahasanya sendiri.

- b) Memberi contoh dan non contoh dari konsep.

Indikator ketiga dalam penelitian ini adalah indikator yang mengukur kemampuan siswa dalam membedakan mana yang termasuk contoh dan bukan contoh konsep pengurangan pecahan.

- c) Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.

Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah adalah indikator keenam pemahaman konsep matematis yang mengukur kemampuan siswa dalam mengaplikasikan suatu konsep dalam pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah yang benar.

Tabel 2.3

Aspek Indikator kemampuan pemahaman konsep Pecahan

Konsep Pengurangan Pecahan	
Indikator pemahaman yang diukur	Indikator pencapaian
Menyatakan kembali konsep matematika dengan bahasa sendiri	Siswa dapat menyatakan konsep matematika yang mendasari jawaban yang diberikan
Memberikan contoh dan bukan contoh dari sebuah konsep	dari penjelasan yang diberikan, siswa dapat memberikan contoh dan bukan contoh pecahan biasa sebagai dasar pemahaman konsep pada operasi pengurangan pecahan.
Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah.	Siswa dapat mengaplikasikan suatu konsep pengurangan pecahan dalam pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah yang benar.

F. Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan judul peneliti telah mengetahui sejauh mana kemampuan memahami konsep pecahan pada diri siswa. Berikut temuan penelitian tersebut:

1. Wahyu Eko Permadi, dalam penelitiannya yang berjudul “Memahamkan konsep pecahan pada siswa kelas IV SDN Sumberejo 03 Malang”. Pada penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep Pecahan siswa kelas IV, dimana pada kegiatan pembelajaran matematika realistik dapat disimpulkan bahwa siswa kelas IV SDN Sumberejo 03 dapat memahami materi pecahan. Hal ini ditunjukkan pada hasil belajar pada siklus II mencapai 90,2% dan aktivitas siswa dalam pembelajaran matematika realistik telah berjalan dengan baik dan mengalami peningkatan. Pada siklus I persentase aktivitas siswa sebesar 64% dan pada siklus II persentase aktivitas siswa mencapai 81,6%. Hal itu menunjukkan adanya peningkatan aktivitas belajar siswa dari siklus I ke siklus II sebesar 17,6%.
2. Asyhuri, dalam penelitiannya yang berjudul “Peningkatan Pemahaman Konsep Pecahan Melalui Pendekatan *Realistic Mathematic Education (RME)* Pada Siswa Kelas III SD Negeri Sayangan No 244 Surakarta”. Pada penelitian yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep Pecahan, dimana pembelajarannya menerapkan pendekatan realistik menunjukkan hasil yang positif. Ini dapat dilihat dari persen ketuntasan

mulai dari tes awal 21%, pada siklus I menjadi 58%, dan siklus 2 lebih naik menjadi 89%.

3. Widya Cahyaning, dalam penelitiannya yang berjudul “Meningkatkan Pemahaman Konsep Pengurangan pada Pecahan Menggunakan Alat Peraga Teropong Pecahan Siswa Kelas IVB SD Negeri Bangirejo 1 Yogyakarta”. Penelitian yang mengambil tujuan meningkatkan Pemahaman Konsep Pengurangan pada Pecahan Siswa Kelas IVB SD Negeri Bangirejo 1 Yogyakarta dengan Menggunakan Alat Peraga Teropong Pecahan ini juga menunjukkan hasil yang positif. Hal ini dapat dilihat dengan adanya peningkatan pada nilai rata-rata kelas yaitu sebelum tindakan sebesar 39,09; siklus I naik menjadi 67,85 dan pada siklus II lebih naik menjadi 85,71.

Pra siklus, hanya 3 siswa yang mendapat nilai di atas KKM. Kemudian siklus I, siswa yang mencapai batas ketuntasan ada 12 siswa dan pada siklus II siswa yang mencapai ketuntasan sebanyak 18 siswa. Jika dilihat dari presentase ketuntasan, pada pra siklus 16,6 %, pada siklus I naik menjadi 57,14 % dan pada siklus II lebih naik menjadi 85,71 %.

Dari ketiga uraian penelitian terdahulu di atas, disini peneliti akan mengkaji persamaan dan perbedaan antara penelitian terdahulu, dengan penelitian yang dilakukan peneliti. Untuk mempermudah memaparkan persamaan dan perbedaan tersebut, akan diuraikan dalam tabel seperti berikut:

Tabel 2.4 Perbandingan Penelitian

Nama Peneliti dan Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1. Wahyu Eko Permadi: Memahami konsep pecahan pada siswa kelas IV SDN Sumberejo 03 Malang	1. Sama-sama bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep pecahan. 2. Mata pelajaran dan materi yang diteliti sama.	1. Subjek dan lokasi penelitian berbeda. 2. Tidak menggunakan metode
3. Asyhuri: Peningkatan Pemahaman Konsep Pecahan Melalui Pendekatan <i>Realistic Mathematic Education (RME)</i> Pada Siswa Kelas III SD Negeri Sayangan No 244 Surakarta	1. Sama-sama bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep pecahan. 2. Mata pelajaran yang diteliti sama.	1. Subjek dan lokasi penelitian berbeda. 2. Tidak menggunakan metode
3. Widya Cahyaning: Meningkatkan Pemahaman Konsep Pengurangan pada Pecahan Menggunakan Alat Peraga Teropong Pecahan Siswa Kelas IVB SD Negeri Bangirejo 1 Yogyakarta	1. Sama-sama bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep pecahan. 2. Mata pelajaran yang diteliti sama.	1. Subjek dan lokasi penelitian berbeda.

G. Paradigma Penelitian

Berdasarkan kerangka teoritik dan beberapa penelitian yang telah dilaksanakan, peneliti akan menggambarkan keefektifan hubungan konseptual antara penelitian yang akan dilakukan peneliti dan hasil penelitian yang diharapkan melalui sebuah bagan seperti berikut

Bagan 2.2 Paradigma Penelitian