

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Di lapangan sekolah proses pembelajaran matematika kurang memenuhi kriteria yang dibutuhkan oleh guru dalam mengembangkan strategi pembelajaran dalam kelas, siswa mengalami kesusahan dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan pemecahan masalah matematika, selain itu matematika digunakan sebagai media untuk mengatasi permasalahan dalam keseharian, pengembangan kreatifitas, dan sebagai kesadaran untuk pengembangan budaya. sebagian guru dalam mengajar masih secara mekanitis, menjelaskan konsep, memberikan contoh dan latihan, menekankan keterampilan menghitung, menggunakan masalah matematika yang berbentuk closed-anded, yaitu satu masalah jawaban yang pasti, salah satu langkah pemecahan, dilengkapi petunjuk dan informasi yang lengkap agar siswa bisa menjawab dengan tepat, menyerupai contoh yang di ambil di buku, (Astuti et al., 2013).

Dengan ini peran guru sangat penting bagi siswa, pengajar tidak hanya memberikan pembelajaran pokok kepada siswa, akan tetapi pengajar harus mempunyai keterampilan mengajar agar lebih mengembangkan siswa dan guru harus memiliki strategi maupun pendekatan yang tepat dalam mengajar. Dengan maksud lain pengajar harus bisa mewujudkan suasana belajar yang menyenangkan serta membuat siswa menjadi aktif dalam berpikir. Pengajar harus bisa memberikan pengarahan yang maksimal agar siswa dapat

memperoleh hasil yang maksimal. Dengan memiliki kemampuan dalam matematika siswa dapat membentuk pola berpikir sistematis, bernalar tinggi, mengatasi ketetapan secara berhati-hati, memiliki rasa keingintahuan, kreatif, inofatif. Dalam pembelajaran matematika diharapkan pemikiran siswa dapat tumbuh dengan baik, karena matematika mempunyai bentuk dan keterkaitan yang jelas dan kuat antara teori-teori (Wibowo, 2017).

Pendidikan di sekolah dasar harus memperhatikan perkembangan intelektual anak, sesuai dengan taraf perkembangannya anak sekolah dasar melihat dunia sekitar secara menyeluruh, mereka belum dapat memisahkan-misahkan bahan kajian yang satu dengan yang lain. Proses pendidikan secara formal diwujudkan dalam kegiatan pembelajaran disekolah, untuk mencapai tujuan tertentu, pembelajaran dapat dilakukan melalui kegiatan belajar yang berkualitas. Disamping memperhatikan perkembangan intelektual anak, pendidik juga harus mengurangi dampak dari fenomena ini di antaranya anak tidak mampu melihat dan memecahkan masalah dari berbagai sisi, karena ia terbiasa berpikir secara fregmentasi, anak dikhawatirkan tidak memiliki cakrawala pandang yang luas dan integratif, cakrawala pandang yang luas diperlukan dalam memecahkan permasalahan yang akan mereka hadapi nanti di masyarakat, jadi merupakan bekal hidup yang sehat dalam memandang secara utuh.

Pengembangan berbasis Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) merupakan suatu pendekatan yang menjanjikan dalam pembelajaran matematika, karena di berbagai negara telah berhasil menerapkan

Pembelajaran Matematika Realistik. Berbagai pustaka menyebutkan bahwa PMR berpotensi meningkatkan pemahaman matematika siswa. Negeri Belanda adalah pelopor dalam PMR, terutama berdasarkan hasil penelitian dan karya Institut Freudenthal. Kemudian di Amerika Serikat sejumlah sekolah mulai menggunakan materi kurikulum PMR yang dikembangkan atas kerjasama antara University of Wisconsin dan Institut Freudenthal melalui proyek yang disebut MiC (*Mathematics in Context*).

Pendekatan PMR merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis peserta didik. PMR diadopsi oleh Indonesia maka disebut dengan PMRI. Penerapan PMRI di Indonesia sudah berlangsung cukup lama, yaitu kurang lebih sepuluh tahun. Waktu sepuluh tahun tersebut bukanlah waktu yang pendek untuk memperkenalkan suatu inovasi, tetapi juga bukan waktu yang lama untuk suatu gerakan yang berlangsung di sebuah negara yang luas seperti Indonesia. PMR mulai dikenal di Indonesia setelah RK Sembiring dan Pontas Hutagalung membawa gagasan itu sekembali dari menghadiri konferensi ICMI (*Internasional Conference on Mathematical Instruction*) di Shanghai, China. Pada konferensi tersebut salah seorang pembicara tamunya adalah Prof Jan de Lange yang pada waktu itu sebagai Direktur Institut Freudenthal (IF), Belanda. Institut Freudenthal adalah institut yang melakukan penelitian dan mengembangkan teori PMR.

Berdasarkan hasil observasi di SD Negeri 1 Kelayu Utara penelitian menemukan bahwa masalah yang sering dialami oleh guru dalam penerapan

media pada proses pembelajaran, yaitu kurangnya efisiensi media dan sangat bergantung pada buku paket sehingga berdampak kepada peserta didik di sekolah dasar dalam memahami isi materi.

Matematika dikenal sebagai pelajaran yang dapat menumbuhkan serta mengembangkan tingkat berpikir yang kreatif dan nalar. Sebuah proses menemukan informasi, suatu cara untuk menentukan jawaban terhadap suatu masalah yang di hadapi oleh siswa, dengan menggunakan berbagai cara dalam berhitung, serta yang lebih pentingnya adalah ilmu dasar yang menunjang ilmu-ilmu lainnya. Dalam kehidupan sehari-hari ada banyak masalah, namun tidak semua masalah merupakan masalah sistematis, namun matematika memiliki peran yang penting sebagai ilmu dasar dalam kehidupan nyata yang tidak bisa lepas dari aktivitas menghitung. Matematika merupakan ilmu yang dihasilkan dari prosesberpikir atau bernalar, teori-teori dan besaran, bentuk urutan, yang saling berkaitan (Claudia et al., 2020). Pembelajaran matematika yang ideal lebih baik mengangkat permasalahan sehari-hari, karena sebagai pengetahuan awal bagi siswa, membangun pemahaman matematika siswa melalui proses pemecahan masalah yang ada dalam kehidupan sehari-hari akan mempermudah siswa dalam memperoleh keberhasilan (Nasution et al., 2017).

Bahan ajar yang akan peneliti kembangkan dalam penelitian ini dapat digunakan sebagai sarana pembelajaran alternatif untuk mengoptimalkan proses pembelajaran. Dikarenakan beberapa aspek diantaranya adalah sebagai berikut : a) PMRI ini dilakukan dengan mengaitkan hal nyata atau

real sebagai pengalaman peserta didik, b) dalam pembelajaran ini peserta didik mengaitkan pengetahuan lama yang dimiliki dalam memahami suatu konsep matematika peserta didik membangun sendiri pemahaman dan pengertiannya, c) bahan ajar ini berbasis pendekatan matematika realistik dengan pemahaman konsep dasar pembelajaran matematika,d) menggunakan bahasa yang mudah dipahami peserta didik.

Berdasarkan ulasan latar belakang tersebut, mengenai belum adanya media pembelajaran yang efektif untuk mata pelajaran matematika. Peneliti ingin melakukan penelitian untuk mengetahui pengembangan matematika berbasis PMRI terhadap hasil belajar matematika. Maka peneliti mengkaji melalui penelitian pengembangan dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis PMRI Untuk Kelas IV SDN 1 Kelayu Utara”

B. Identifikasi Masalah

1. Belum dikembangkannya pembelajaran matematika realistik Indonesia (PMRI).
2. Peserta didik membutuhkan bahan ajar yang konkrit yang berbasis pembelajaran matematika realistik indonesia (PMRI).
3. Kurangnya sumber yang dikembangkan terhadap pembelajaran matematika realistik Indonesia.
4. Keterbatasan guru sebagai manusia biasa dalam memberikan pengajaran dalam mengontrol siswa.

C. Fokus Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang sudah peneliti uraikan diatas. Peneliti fokus pada masalah pada pengembangan bahan ajar berbasis pembelajaran matematika realistik Indonesia (PMRI) yang belum di inovasikan.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam judul peneliti merumuskan masalah yaitu:

1. Bagaimana proses pengembangan bahan ajar berbasis pembelajaran matematika realistik Indonesia (PMRI)?
2. Bagaimana kelayakan pengemangan bahan ajar berbasis pembelajaran matematika realistik Indonesia (PMRI).
3. Bagaimana respon pengembangan bahan ajar berbasis pembelajaran matematika realistik Indonesia (PMRI)?
4. Bagaimana efektivitas, pengembangan bahan ajar berbasis pembelajaran matematika realistik Indonesia (PMRI)?

E. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang dirumuskan diatas, maka penulis menyimpulkan tujuan penelitian adalah:

1. Mengetahui proses pengembangan bahan ajar berbasis pembelajaran matematika realistik Indonesia (PMRI).
2. Mengetahui kelayakan pengembangan bahan ajar berbasis pembelajaran matematika realistik Indonesia (PMRI).

3. Mengetahui respon Pengembangan bahan ajar berbasis Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI).
4. Mengetahui Efektivitas pengembangan bahan ajar berbasis Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI).

F. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Produk yang diharapkan dalam pengembangan ini berupa buku siswa untuk siswa SD kelas IV mata pelajaran matematika materi operasi hitung perkalian. Buku siswa ini disusun secara terstruktur sehingga siswa dapat memahami dan mengkonstruksi konsep perkalian dan pembagian tanpa atau dengan sedikit bimbingan guru. Produk yang dihasilkan dari pengembangan bahan ajar ini diharapkan memiliki beberapa spesifikasi berikut:

1. Buku siswa
 - a. Materi yang disampaikan adalah materi tentang operasi hitung perkalian dan pembagian kelas IV semester I.
 - b. Materi yang disampaikan dalam buku ajar didominasi oleh masalahmasalah yang riil dan dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa.
 - c. Buku ajar menekankan pada penalaran dan pemahaman dalam pemecahan masalah bukan rumus atau strategi khusus.
 - d. Buku ajar memuat pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa mengkonstruksi sendiri pemahaman mereka atas materi yang disajikan.
 - e. Buku ajar memuat permasalahan yang memiliki alternatif pemecahan lebih dari satu (open ended). f.

- f. Buku ajar memuat permasalahan-permasalahan yang terkait dengan problem solving.
 - g. Buku aktivitas siswa ini lebih mengarah pada kegiatan-kegiatan siswa dalam mengkonstruksi pemahaman sehingga menciptakan pembelajaran yang aktif.
2. Buku guru
- a. Materi yang disampaikan adalah materi tentang operasi hitung perkalian dan pembagian kelas IV semester I.
 - b. Materi yang disampaikan dalam buku ajar didominasi oleh masalah-masalah yang riil dan dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa.
 - c. Buku ajar menekankan pada penalaran dan pemahaman dalam pemecahan masalah bukan rumus atau strategi khusus.
 - d. Buku ajar memuat pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan siswa mengkonstruksi sendiri pemahaman mereka atas materi yang disajikan.
 - e. Buku ajar memuat permasalahan yang memiliki alternatif pemecahan lebih dari satu (open ended).
 - f. Buku ajar memuat permasalahan-permasalahan yang terkait dengan problem solving.
 - g. Buku guru ini dilengkapi dengan materi yang harus disampaikan beserta perencanaan pelaksanaan pembelajarannya.

G. Manfaat Pengembangan

1. Bagi peserta didik

Untuk peserta didik diharapkan mampu meningkatkan keaktifan dalam proses pembelajaran di kelas dan memahami konsep matematika dengan mengaitkan pembelajaran matematika dalam kehidupan sehari-hari sehingga pembelajaran semakin bermakna.

2. Bagi Sekolah dan Guru

Dapat dijadikan pertimbangan sekolah dan pendidik unntuk melaksanakan pembelajaran dengan bahan ajar berbasis PMRI, sehingga sekolah bisa semakin meningkatkan mutu pendidikannya yang bisa mengantarkan peserta didik menjadi penerus bangsa dan negara yang cerdas, kreatif, aktif dan mandiri.

3. Sebagai Penulis

Sebagai sarana untuk menambah wawasan tentang pembelajaran di sekolah untuk mengembangkan pengetahuannya dalam bidang kajian ilmu pendidikan, sehingga menghasilkan penelitian yang lebih baik serta bermanfaat bagi orang lain.

H. Asumsi Pengembangan

Proses belajar mengajar akan lebih mudah karena pengembangan bahan ajar berbasis pembelajaran matematika realistik Indonesia (PMRI) dan diharapkan dapat mempermudah guru serta peserta didik dalam proses belajar dan mengajar. Penelitian pengembangan bahan ajar matematika berbasis PMRI ini mengasumsikan hal-hal sebagai berikut:

1. Pengembangan bahan ajar matematika berbasis PMRI adalah pembelajaran yang digunakan untuk mengimplementasikan pembelajaran matematika materi kalimat operasi hitung perkalian.
2. Besarnya minat peserta didik terhadap pengembangan bahan ajar matematika berbasis PMRI
3. Penilaian validator Ahli Materi dan Ahli Media memahami kualitas media berbasis PMRI yang dikembangkan sesuai dengan kriteria kelayakan sebagai media pembelajaran.
4. Kuesioner tanggapan dari guru dan peserta didik memiliki penilaian terhadap media berbasis PMRI yang layak digunakan dalam pembelajaran.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengembangan

Penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Secara sederhana R&D bisa didefinisikan sebagai metode penelitian secara, sistematis, bertujuan atau diarahkan untuk mencari, temukan, merumuskan, memperbaiki, mengembangkan, menghasilkan, menguji keefektifan produk metode, strategi, cara, jasa, prosedur tertentu yang lebih unggul, baru, efektif, efisien, produktif, dan bermakna.

2. Bahan Ajar

Beberapa pengertian tentang bahan ajar yaitu sebagai berikut:

- a. Bahan ajar merupakan salah satu sumber dalam bentuk konsep, prinsip, definisi, gugus isi atau konteks, data maupun fakta, proses, nilai, kemampuan, dan keterampilan.
- b. Bahan ajar adalah sebuah persoalan pokok yang tidak bisa dikesampingkan dalam satu kesatuan pembahasan yang utuh tentang cara pembuatan bahan ajar.
- c. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru atau instruktur dalam melaksanakan proses pembelajaran di kelas.

- d. Seperangkat materi yang disusun secara sistematis, baik secara tertulis maupun tidak tertulis, sehingga tercipta lingkungan atau suasana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar.
- e. Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat dan teks) yang diperlukan pendidik/instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran.

Jadi bahan ajar adalah semua bentuk bahan bisa secara tertulis maupun tidak tertulis, baik berupa materi maupun bahan mentah yang diperlukan untuk membantu peserta didik dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas.

3. Silabus

Silabus adalah sebuah rencana pembelajaran dan penilaian yang disusun secara sistematis dan membuat komponen-komponen yang saling berkaitan satu sama lain dalam memenuhi kompetensi dasar.

4. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu kali pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dalam silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai kompetensi dasar (KD).

5. Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia

Pendekatan diperlukan oleh guru dalam proses pembelajaran dan suatu pandangan guru terhadap siswa untuk menilai, menemukan sikap dan perbuatan yang dihadapi dengan harapan dapat memecahkan masalah

dalam mengelola kelas agar kelas nyaman dan menyenangkan dalam proses pembelajaran dan mempermudah guru dalam memberikan pemahaman terhadap materi yang diberikan kepada siswa agar siswa lebih mudah untuk memahami. Pendekatan dapat dijadikan sebagai titik tolak atau sudut pandang dalam proses pembelajaran, yang sifatnya masih umum dan menyatakan pada pandangan tentang terjadinya suatu proses pembelajaran, didalamnya menguatkan, mewedahi, menginspirasi, dan melatari metode pembelajaran dengan mencakup teoritis tertentu, Ahmad Sudrajat dalam (Fauza Djalal, 2017). Berdasarkan pandangan diatas dapat disimpulkan bahwa pendekatan diartikan sebagai sudut pandang tentang terjadinya suatu proses pembelajaran yang sifatnya masih umum dan filosofis yang di dalamnya mewedahi, menguatkan, menginspirasi, damelatari metode pembelajaran dengan mencakup teoritis tertentu agar dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

Pendekatan Matematika Realistik Indonesia merupakan pendekatan yang berawal dari permasalahan yang ada dalam kehidupan sehari-hari bagi siswa, menggunakan keterampilan proses (*proses of doing mathematics*), interaktif, diskusi, kolaborasi, dengan maksud agar siswa memiliki kemampuan yang penuh untuk bereksperimen baik secara kelompok maupun secara individu, Zulkardi dalam (Fitriana, 2010). Tujuan dari pendekatan matematika realistik indonesia adalah memberikan kemampuan kepada siswa dalam berproses menemukan konsep-konsep dengan mengaitkan kehidupan nyata, sehingga siswa memiliki pengertian

yang kuat tentang konsep-konsep matematika, pendidikan matematika realistik akan secara operasional akan memberikan pengertian secara relevansi serta kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari, (Jeheman et al., 2019).

De Lange (Ningsih, 2014) membedakan 4 pendekatan matematika realistik berdasarkan komponen matematisasi vertikal dan matematisasi horizontal yaitu:

- a. Pendekatan mekanisme adalah pendekatan tradisional diawali dari yang sederhana sampai yang kompleks didasarkan pada apa yang diketahui dari pengalaman sendiri.
- b. Pendekatan empiristik merupakan suatu pendekatan dimana konsep-konsep matematika tidak diajarkan, dan siswa diharapkan untuk menemukan matematisasi secara horizontal
- c. Pendekatan strukturalistik yaitu pendekatan menggunakan sistem formal
- d. Pendekatan realistik merupakan pendekatan yang menggunakan masalah nyata dalam pemahaman pembelajaran.

a. Langkah-Langkah PMRI (Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia)

Menurut Suharta (dalam Jarmita dan Hamzi, 2013:7) adapun langkah-langkah PMRI (Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia) adalah sebagai berikut:

- 1) Guru memberikan masalah kontekstual kepadasiswa dalamkehidupan sehari-hari, siswa mendengarkan masalah yang disampaikan oleh guru. Siswa diminta untuk memahami masalah tersebut.
- 2) Guru menjelaskan petunjuk seperlunya sesuai situasi dan kondisi dari soal dengan terbatas, pada bagian-bagian tertentu dari

permasalahan yang dihadapi, siswa mendeskripsikan masalah kontekstual, melakukan interpretasi aspek matematika yang ada pada masalah yang dimaksud dan memikirkan strategi yang paling efektif untuk menyelesaikan masalah.

- 3) Guru mengarahkan siswa pada beberapa permasalahan kontekstual dan mengerjakan masalah sesuai dengan pengalaman siswa, secara sendiri siswa mengerjakan masalah kontekstual yang telah diberikan oleh guru sesuai dengan pengetahuan awal yang dimiliki.
- 4) Guru meminta siswa untuk membentuk kelompok kecil, siswa bekerja sama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah yang telah dikerjakan secara individu.
- 5) Guru mengawasi siswa sambil memberikan bantuan seperlunya, setelah berdiskusi siswa mengerjakan pada buku dengan berdiskusi kelas, jawaban siswa di paparkan di depan kelas.
- 6) Guru memberikan pengertian terkait istilah konsep, siswa merumuskan bentuk matematika formal
- 7) Guru mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan atau rumusan konsep dari topic yang telah dipelajari.

b. Ciri-ciri pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

Ciri-ciri pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) menurut Frudental dalam (Nofrianto, dkk 2017:115 sebagai berikut:

1) To Reivent

Siswa diberikan kesempatan untuk melakukan bimbingan kepada guru agar menemukan kembali matematika.

2) Reinvention

Dalam menemukan kembali ide dan konsep matematika siswa harus memulai dari penjelajahan berbagai situasi dan persoalan.

3) Menggunakan masalah kontekstual

Matematika dipandang sebagai kegiatan sehari-hari manusia, bagian yang dialami oleh siswa merupakan bagian yang penting karena merupakan pemecahan masalah dalam kehidupan.

4) Menggunakan Model

Yaitu belajar matematika sama artinya dengan bekerja dengan matematika (alat matematis hasil matematisasi horizontal).

5) Menggunakan hasil dan konstruksi siswa sendiri

Guru harus membimbing siswa dan memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan konsep-konsep matematis,

6) Pembelajaran berfokus pada siswa

7) Terjadi interaksi antara guru dan siswa

Yaitu aktivitas belajar yang meliputi kegiatan memecahkan masalah kontekstual yang realistik, mengorganisasikan pengalaman matematis, dan mendiskusikan hasil-hasil pemecahan masalah.

c. Karakteristik Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

Karakteristik pendekatan matematika realistik menurut (Soedjadi, 2014) terdapat lima karakteristik dalam pendekatan matematika realistik :

1) Penggunaan masalah kontekstual

Permasalahan realistik atau konteks digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika, konteks tidak harus berupa masalah dunia nyata namun bisa permainan atau situasi selama hal tersebut bermakna. Masalah kontekstual biasanya ditemukan di awal, namun hanya saja masalah kontekstual dapat ditemukan di tengah maupun akhir pembelajaran suatu topik

2) Penggunaan model untuk matematisasi progresif

Pembelajaran biasanya dimulai perlu serta waktu yang panjang serta bergerak dari berbagai tingkat abstraksi. Model pembelajaran bermacam-macam seperti, benda, gambar, skema, dan lainnya. Dalam pendekatan matematika realistik model pembelajaran dilakukan dalam matematisasi secara progresif yang berfungsi sebagai penengah dari pengetahuan matematika tingkat formal.

3) Pemanfaatan hasil kontribusi siswa

Setiap siswa memiliki cara tersendiri untuk mengembangkan strategi pemecahan masalah sehingga diharapkan

dapat memperoleh strategi yang bervariasi. Hasil dari sikap kerja keras dan kontribusi siswa digunakan untuk landasan. Kontribusi siswa itu dapat menyumbang pada kontribusi yang perlu dihasilkan sehubungan dengan pemecahan masalah kontekstual.

4) Interaktivitas

Proses belajar siswa akan lebih singkat dan bermakna ketika siswa saling berkomunikasi hasil pembelajarannya. Dalam pembelajaran diperlukan interaksi baik antara siswa dan siswa ataupun siswa dan guru yang bertindak sebagai fasilitator. Bentuk interaksi juga bermacam macam seperti diskusi, negosiasi, memberi penjelasan, komunikasi, dan lain-lain.

5) Keterkaitan

Pembelajaran matematika diharapkan dapat berkembang lebih dari satu konsep secara bersamaan. Konsep matematika sebagai hal yang harus dipertimbangkan dalam proses pembelajaran. Melalui keterkaitan hal tersebut, pembelajaran matematika diharapkan bisa membangun lebih dari satu konsep secara bersamaan

d. Prinsip Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

Prinsip Pendekatan Matematika Realistik Menurut Gravemeijer dalam (Ulum Fatmahanik: 2016) adalah sebagai berikut:

- 1) Proses matematisasi secara progresif (*progressive mathematizing and guided reinvention*) dan penemuan kembali secara terbimbing.

Siswa dilatih untuk menemukan kembali konsep-konsep dan ide-ide matematika, siswa juga harus diberi kesempatan untuk mengalami proses yang sama dalam membangun matematika. Maksud dari proses ini adalah setiap siswa diberi kesempatan yang sama dalam merasakan situasi dan jenis masalah kontekstual yang mempunyai banyak solusi.

2) Fenomena yang bersifat mendidik (*didactical phenomenologi*)

Dalam fenomena mementingkan pada masalah kontekstual untuk memperkenalkan topik-topik pembelajaran, untuk memperkenalkan topik-topik matematika kepada siswa. Topik-topik ini memiliki pertimbangan yaitu : aplikasi yang di antisipasi dalam pembelajaran harus cocok, kecocokan dampak dalam proses matematika secara progresif, artinya prosedur, aturan dan model matematika yang harus dipelajari oleh siswa tidaklah diajarkan dan disediakan oleh guru, tetapi siswa harus bekerja keras menemukannya dari penyelesaian masalah kontekstual tersebut.

3) Mengembangkan model sendiri (*self – developed models*)

Siswa diberi kebebasan untuk membangun model sendiri yang terkait dengan masalah kontekstual yang dipecahkan. Prinsip ini berfungsi sebagai penggabung antara pengetahuan informal dengan matematika formal. Hasil belajar terdiri dari tiga domain yaitu kognitif, afektif, dan psikomotor. Kognitif yaitu berkaitan dengan mental dan otak. Seseorang dikatakan belajar apabila sudah

memahami secara mendalam tentang masalah tersebut. Dalam pembelajaran kognitif, proses mengakibatkan perubahan perubahan pada aspek kemampuan berpikir. Karena dalam belajar mengakibatkan otak untuk bisa menyelesaikan masalah tertentu. Hasil belajar kognitif adalah perubahan perilaku yang dimiliki oleh siswa dan terjadi dibidang kognisi, kegiatan kognisi ini meliputi kegiatan mulai dari penerimaan rangsangan sensorik, pemrosesan dan penyimpanan di otak menjadi informasi sebagai penyimpan ketika diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

e. Kelebihan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

Terdapat beberapa kelebihan dari pembelajaran matematika realistik Menurut Ilma dalam (Jarmita dan Hazami, 2013, 216-217) sebaikut :

- 1) Pembelajaran yang menggunakan realistik yang ada didalam kehidupan sehari-hari akan terasa menyenangkan.
- 2) Karena siswa membangun sendiri pengetahuan maka siswa tidak mudah lupa dengan materi yang dikerjakan
- 3) Dengan memberikan nilai pada setiap jawaban akan membuat siswa merasa dihargai.
- 4) Memupuk kerja sama dengan kelompok
- 5) Melatih siswa untuk bersikap berani mengemukakan pendapat dan berlatih untuk terbiasa berpikir

- 6) Pendidikan budi pekerti, misalnya saling bekerja sama dan menghormati teman yang sedang berpendapat.

f. Kekurangan Pendekatan Matematika Realistik Indonesia

Adapun kekurangan Pendekatan Matematika Realistik menurut Ilma dalam (Jarmita dan Hazami, 2013, 216-217) adalah sebagai berikut :

- 1) Dalam menyelesaikan permasalahan siswa masih kesulitan untuk menemukan jawaban sendiri.
- 2) Membutuhkan waktu yang lama untuk memahami materi.
- 3) Siswa yang pandai kadang-kadang tidak sabar untuk menanti temannya yang belum selesai
- 4) Dalam pembelajaran membutuhkan alat peraga yang sesuai dan tepat untuk mempermudah pemahaman siswa.
- 5) Guru merasa kesulitan dalam memberikan nilai karena ada pedoman penelitian.

6. Pemecahan Masalah Matematika

a. Pengertian Masalah Matematika

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, masalah berarti sesuatu yang harus diselesaikan. Begitupun pada masalah matematika, masalah merupakan suatu pertanyaan yang harus di jawab atau direpson. Namun tidak semua pertanyaan menjadi masalah, tergantung ada atau tidaknya tantangan yang harus dipecahkan dengan suatu prosedur. Pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan untuk

mengatasi kesulitan yang digabungkan untuk menggabungkan konsep-konsep dan aturan-aturan yang telah diperoleh sebelumnya, sehingga diperoleh jalan untuk mencapai tujuan yang ingin dicapai. Siswa tidak hanya berfokus pada bagaimana cara menyelesaikan suatu permasalahan dengan berbagai strategi yang ada tetapi juga menyadari kegunaan dan kekuatan matematika disekitar mereka dan berlatih melakukan penyelidikan dan penerapan berbagai konsep matematika yang telah diajarkan, (Fitriana, 2010).

b. Indikator kemampuan memecahkan masalah

Menurut Polya dalam (Fitriana, 2010) indikator memecahkan masalah adalah sebagai berikut :

- 1) Memahami masalah, yaitu untuk menyelesaikan masalah dan mendapatkan suatu gambaran tentang permasalahan tersebut, maka dibutuhkan kecukupan data.
- 2) Merencanakan penyelesaian, yaitu dalam dibutuhkan teori dan kesamaan untuk langkah-langkah penyelesaian, dan memilih konsep yang tepat.
- 3) Menjalankan rencana, yaitu menjalankan misi yang telah direncanakan sesuai dengan langkah-langkah dengan menggunakan teori dan konsep yang tepat
- 4) Melihat kembali apa yang telah dilaksanakan, yaitu tahap memeriksa apakah sesuai dengan langkah-langkah dan sudah terselesaikan apa belum.

Indikator pemecahan masalah menurut Gagne dalam (Situmorang 2017: 33) adalah sebagai berikut

- 1) Masalah yang disajikan harus jelas
- 2) Menyajikan masalah dalam bentuk yang dapat dipecahkan
- 3) Untuk pemecahan masalah menggunakan penyusunan hipotesis dan prosedur kerja diperkirakan baik untuk dipergunakan dalam memecahkan masalah
- 4) Mengetes hipotesis diharapkan memperoleh hasil yang lebih baik maka harus mengumpulkan data yang akurat.
- 5) Memeriksa kembali apakah hasil yang diperoleh sudah benar, atau mungkin memilih pemecahan alternatif yang terbaik.

c. Tahap Pemecahan Masalah Matematika

Tahap pemecahan masalah menurut Gagne dalam (Wahyudi & Anugraheni, 2017) sebagai berikut :

- 1) Memberikan masalah
- 2) Memberikan permasalahan dalam bentuk oprasional
- 3) Penyusunan prosedur kerja yang tepat diperkirakan dapat dipergunakan dalam pemecahan masalah itu
- 4) Mengetes hipotesis dan melakukan kerja untuk memperoleh hasilnya
- 5) Memeriksa kembali apakah hasil yang diperoleh itu benar

d. Jenis – jenis Masalah Matematika

Dalam pembelajaran matematika terdapat beberapa persoalan atau permasalahan yang dapat disajikan dalam bentuk soal berupa soal cerita, penggambaran suatu kejadian, ilustrasi gambar maupun teka-teki. Masalah tersebut dinamakan masalah matematika karena berkaitan dengan konsep matematika. Berikut ini adalah jenis-jenis masalah matematika menurut (Fitriana, 2010)

1) Masalah Translasi (Perpindahan)

Merupakan masalah dalam kehidupan sehari-hari dalam penyelesaian masalah ini perlu adanya pemindahan dari bentuk verbal ke bentuk matematika

2) Masalah Aplikasi

Merupakan suatu kesempatan bagi siswa untuk menyelesaikan suatu masalah dengan menggunakan bermacam-macam cara, keterampilan, ataupun prosedur matematika.

3) Masalah Proses

Dalam penyelesaian masalah ini dibutuhkan suatu proses bagi siswa untuk menyelesaikan masalah dengan membiasakan siswa menggunakan langkah-langkah, prosedur, strategi, dan pola untuk menyelesaikan masalah, sehingga dalam diri siswa terbentuk keterampilan penyelesaian masalah dalam berbagai situasi.

e. Karakteristik Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika

Setiap langkah dalam memecahkan masalah memiliki karakter yang berbeda dari masalah yang satu dengan masalah yang lain, (In'am 2014: 150),. Ada beberapa karakteristik pemecahan masalah dalam matematika, sebagai berikut :

- 1) Pemecahan masalah memerlukan strategi yang tepat.
- 2) Memiliki pengetahuan penting dalam menghasilkan solusi yang salah.
- 3) Tingkat keterampilan dalam pemecahan masalah yang benar- benar mempengaruhi kesesuaian hasil yang diperoleh dalam melakukan pemecahan masalah
- 4) Pemecahan masalah tidak didasari pada memori yang dimiliki
- 5) Setiap masalah memiliki strategi yang berbeda
- 6) Berbagai pendekatan harus dipelajari dan dipahami untuk menghasilkan pemecahan masalah yang tepat dan sesuai harapan
- 7) Pengetahuan dan keterampilan dalam menerapkan konsep matematika dan prinsip-prinsip yang telah dipelajari benar-benar membantu untuk memecahkan masalah

Menurut (Sholehah et al., 2021) klarifikasi kemampuan pemecahan masalah adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Tingkat Kemampuan Pemecahan Masalah

Nilai	Keterangan
$\geq 95,0$	Istimewa
80,0 – 95,9	Sangat Baik
65,0 – 79,9	Baik
55,0 – 64,9	Cukup
40,1 – 54,9	Kurang
$\leq 40,0$	Sangat Kurang

7. Operasi Hitung Perkalian

Operasi perkalian bilangan cacah pada dasarnya dapat didefinisikan sebagai penjumlahan berulang bilangan-bilangan cacah. Jika a dan b bilangan-bilangan cacah, maka $a \times b$ dapat didefinisikan sebagai $b + b + \dots + b$ (sebanyak a kali). Secara konseptual $a \times b$ tidak sama dengan $b \times a$, akan tetapi jika dilihat hasil kalinya saja maka $a \times b = b \times a$.³³ Dalam perkalian bilangan cacah berlaku sifat-sifat berikut:

1. Tertutup

Sifat tertutup dalam perkalian bilangan cacah maksudnya adalah jika dua bilangan cacah atau lebih dikalikan, maka hasilnya bilangan cacah pula. Atau untuk setiap a dan b bilangan cacah maka $a \times b$ bilangan cacah pula. Misalnya $2 \times 4 = 8$, 8 merupakan bilangan cacah.

2. Komutatif

Sifat komutatif (pertukaran) didefinisikan untuk bilangan cacah a dan b berlaku $a \times b$. Atau dengan kata lain, hasil suatu perkalian tidak berubah bila pengali dan yang terkalikan dipertukarkan. Untuk bukti secara umum, dapat diambil himpunan A dan B sedemikian sehingga $n(A) = a$, $n(B) = b$. Karena $A \times B = B \times A$, maka

$n(A \times B) = n(B \times A)$ atau $a \times b = n(A \times B) = n(B \times A) = b \times a$. Misal:
 $3 \times 4 = 4 \times 3 = 12$, karena $4 + 4 + 4 = 3 + 3 + 3 + 3 = 12$.

Contoh penyajian sifat komutatif pada produk yang dikembangkan peneliti adalah sebagai berikut:

Dodo harus memindahkan 12 balon untuk acara pesta ulang tahunnya dari meja dikamar tidurnya ke meja ruang tamu. Tetapi dia tidak bisa melakukannya sendiri. Dia meminta bantuan kepada kalian. Dia membutuhkan bantuan dari kalian sebanyak 7 anak yang dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok I terdiri dari 3 anak dan kelompok II terdiri dari 4 anak. Dodo tolong dibantu ya!

3. Asosiatif

Operasi perkalian sifat asosiatif (pengelompokan) yaitu untuk setiap bilangan cacah a , b , dan c berlaku : $(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$. Misalnya untuk mengalikan tiga bilangan cacah $2 \times 3 \times 4$ dapat digunakan pengelompokan yang berbeda, yaitu:

$$2 \times 3 \times 4 = (2 \times 3) \times 4 = 6 \times 4 = 24, \text{ atau}$$

$$2 \times 3 \times 4 = 2 \times (3 \times 4) = 2 \times 12 = 24$$

Dengan demikian didapat $(2 \times 3) \times 4 = 2 \times (3 \times 4)$. Dari contoh tersebut nampak adanya sifat asosiatif dalam perkalian.

Contoh penyajian sifat asosiatif pada produk yang dikembangkan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

Pak Anam adalah peternak ayam petelur. Ia mempunyai 3 kandang ayam. Setiap kandang berisi 15 ayam petelur. Jika dalam 3

hari berturut-turut semua ayamnya rutin bertelur, berapa jumlah telur yang telah diperoleh pak Anam? Coba kerjakan soal ini dengan 2 cara!

4. Elemen identitas dan sifat perkalian dengan bilangan 0.

Untuk bilangan cacah a berlaku $1 \times a = a \times 1 = a$. Bilangan 1 adalah elemen identitas perkalian. Sedangkan untuk bilangan 0 berlaku $0 \times a = 0$ dan $a \times 0 = 0$.

B. Kajian Penelitian Yang Relevan

Hasil penelitian terdahulu merupakan hasil penelitian yang sudah teruji kebenarannya, dalam penelitian ini digunakan sebagai acuan atau pembanding.

1. Penelitian yang dilakukan oleh Maulidia Wanahari, jurusan tadriss matematika di IAIN Padang sidimpuan yang berjudul “Pengaruh Pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) terhadap Disposisi dan Hasil Belajar Matematika pada Pokok-Pokok Bahasan Bilangan Pecahan Kelas VII SMPN 2 Tambangan” menunjukkan adanya pengaruh hasil belajar melalui pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) di kelas VII SMPN 2 Tambangan. Hal ini ditunjukkan dengan hasil uji hipotesis yang menunjukkan $T_{hitung} > T_{tabel}$ ($4,500 > 2,008$) dari perhitungan tersebut jelas terlihat penolakan H_0 dan penerimaan H_a .
2. Penelitian yang dilakukan I Wayan Pica, A.A.I.N Marhaeni, dan Gede Rasben Dantes Program Studi Pendidikan Dasar, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha dengan judul “Pengaruh Penerapan Pendidikan Matematika Realistik Terhadap Hasil Belajar Matematika

Dengan Kovariabel Kemampuan Numerik”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penerapan pendidikan matematika realistik terhadap hasil belajar matematika dengan kovariabel kemampuan numerik pada siswa kelas V Gugus I Kubu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, ada perbedaan hasil belajar matematika antara siswa yang mengikuti pembelajaran dengan penerapan matematika realistik dan pembelajaran konvensional ($F=4,585$, $p < 0,05$), setelah kovariabel kemampuan numerik dikembalikan, terdapat perbedaan hasil belajar matematika siswa yang mengikuti penerapan pendidikan matematika realistik dan pembelajaran konvensional ($F=46,239$, $p < 0,5$), dan terdapat kontribusi yang signifikan antara kemampuan numerik dengan hasil belajar matematika siswa sebesar 10,6%.

3. Prana Dwija Iswara, dkk (2017) dalam penelitian yang berjudul “Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa SD Pada Materi Keliling dan Luas Trapesium dan Layang-layang”, membuktikan bahwa adanya pengaruh yang baik terhadap kemampuan pemecahan masalah melalui pendekatan matematika realistik pada materi keliling dan luas trapesium layang-layang. Hal ini di dapat dari *pretest dan posttest* yang dilakukan dengan rantai 1-100. Setelah diberi pembelajaran dengan pendekatan matematika realistik, kemampuan pemecahan masalah di kelas kontrol meningkat drastic
4. Lesta Lestari dan Deddy sofyan (2014) dalam penelitiaya yang berjudul ”Perbandingan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa , dalam

Perbandingan Antara Matematika Konvensional Dengan Matematika Realistik Terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Siswa”. Mendapatkan hasil yaitu adanya pengaruh kedua perbandingan tersebut.

Berdasarkan hasil *pretest* kemampuan memecahkan masalah siswa ketika mendapat pembelajaran konvensional tidak jauh beda antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen, yaitu 14,92% dan 14,22% dari skor ideal. Setelah dilakukannya pembelajaran melalui pendekatan matematika realistik dan dilakukan *posttest* pada kelas eksperimen, terdapat peningkatan yaitu 36,57% dari skor ideal, sedangkan kelas kontrol mendapat peningkatan 24,13% dari skor ideal. Dengan adanya penelitian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa, dengan menggunakan Pendekatan Matematika Realistik memberi pengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah, sehingga ada perbandingan antara pembelajaran realistik dengan pembelajaran konvensional.

1. Kelas Kontrol

Pretest: nilai terendah 8,64 dan nilai tertinggi 41,98

Posttest : nilai terendah 23,46 dan nilai tertinggi 58,02

2. Kelas Eksperimen

Pretest : nilai terendah 8,64 dan nilai tertinggi 39,41

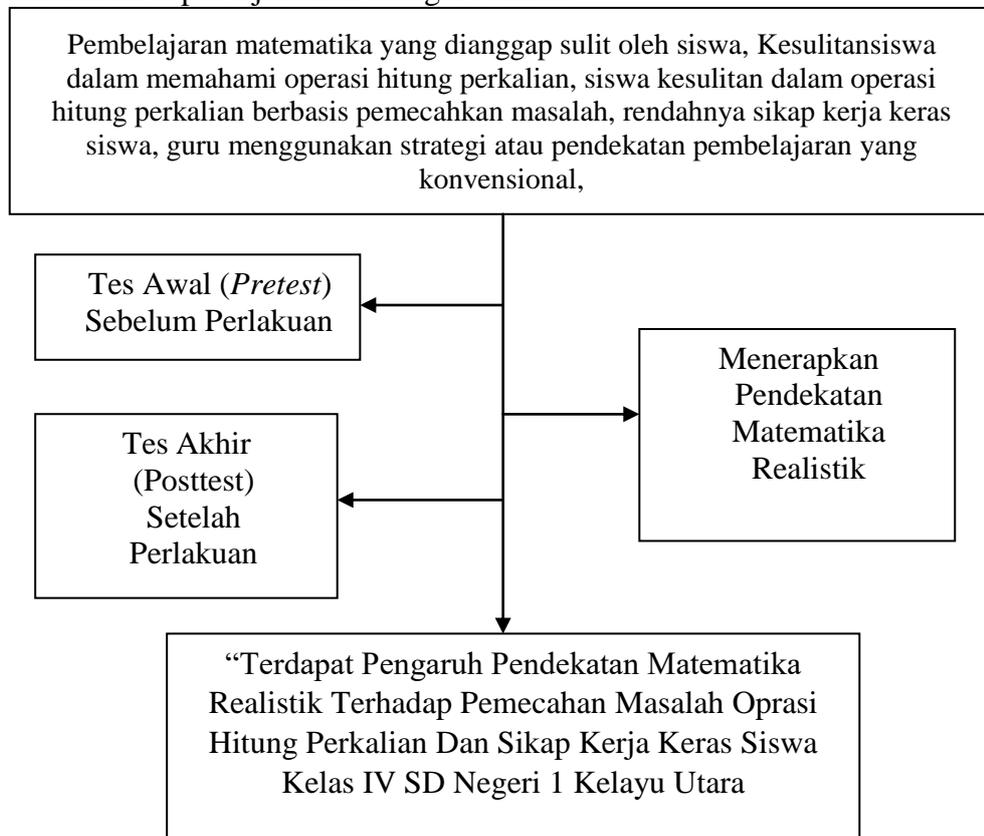
Posttest : nilai terendah 29,63 dan nilai tertinggi 76,54

Kelas eksperimen yang semula pada data hasil *pretest* nilai lebih rendah mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini dibuktikan dengan lebih tinggi nilai *posttest* yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Dari keempat penelitian terdahulu dapat di ambil kesimpulan bahwa pembelajaran menggunakan Pendekatan Matematika Realistik dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan dapat membandingkan antara pendekatan matematika realistik dengan pendekatan konvensional.

C. Kerangka Pikir

Berdasarkan landasan teori di atas maka kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat dijelaskan sabagai berikut:



Gambar 1. Kerangka Pikir

D. Pertanyaan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah dalam penelitian ini, maka ada beberapa pertanyaan penelitian yang disusun oleh peneliti antara lain:

1. Bagaimana prosedur pengembangan bahan ajar matematika berbasis PMRI di SDN 1 kelayu utara?
2. Bagaimana tingkat kelayakkan yang dikembangkan berdasarkan hasil validasi ahli materi dan ahli desain media pembelajaran?
3. Bagaimana respon guru dan siswa terhadap yang dikembangkan peneliti?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Model desain penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah model desain dari *Dick and Carey*. Dalam model tersebut terdiri atas sepuluh langkah, yang meliputi:

1. *Identifying Instructional Goal*: Analisis kebutuhan (menentukan tujuan program atau produk yang akan dikembangkan);
2. *Conducting Instructional Analysis*: Analisis pembelajaran (mencakup keterampilan, proses, prosedur, dan tugas-tugas belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran);
3. *Identifying Entry Behaviors, Characteristics*: Analisis pembelajar dan konteks (mencakup kemampuan sikap, karakteristik awal pembelajar dalam latar pembelajaran);
4. *Writing Performance Objectives*: Tujuan umum khusus (menjabarkan tujuan umum kedalam tujuan yang lebih spesifik yang berupa rumusan tujuan unjuk kerja, atau operasional, yang mana merupakan tujuan khusus program atau produk, prosedur yang dikembangkan);
5. *Developing Criterion-Referenced Test*: Mengembangkan instrumen (yang secara langsung berkaitan dengan tujuan khusus);
6. *Developing Instructional Strategy*: Mengembangkan strategi pembelajaran (secara spesifik untuk membantu pembelajar untuk mencapai tujuan khusus);

7. *Developing and Selecting Instruction*: Mengembangkan dan memilih bahan pembelajaran (yaitu dapat berupa: bahan cetak, audio, audio visual dan media lain yang dirancang untuk mendukung pencapaian tujuan);
8. *Designing and Conducting Formative Evaluation*: Merancang dan melakukan evaluasi formatif (dilaksanakan oleh pengembang selama proses, prosedur, program atau produk yang dikembangkan. Atau dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung dengan maksud untuk mendukung proses peningkatan efektifitas);
9. *Revising Instruction*: Melakukan revisi (dilakukan terhadap tujuh langkah pertama, yaitu gambaran umum pembelajaran, analisis pembelajaran, perilaku awal unjuk kerja atau performansi, butir tes, strategi pembelajaran dan bahan-bahan pembelajaran);
10. *Designing and Conducting Summative Evaluation*: Evaluasi sumatif (untuk meningkatkan tingkat efektivitas program secara keseluruhan dibanding dengan program lain).

B. Prosedur Pengembangan

Berdasarkan model pengembangan Walter Dick and Lou Carey sebagaimana disebutkan diatas, maka prosedur pengembangan dalam penelitian pengembangan ini mengikuti langkah-langkah yang diinstruksikan dalam model desain tersebut sebagai berikut:

1. *Identifying Instructional Goal* (Analisis kebutuhan)

Langkah pertama yang dilakukan mengidentifikasi tujuan umum pembelajaran Matematika dengan melakukan analisis kebutuhan untuk

menentukan tujuan. Langkah ini berarti menentukan apa yang diinginkan untuk dapat dilakukan peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran Matematika. Tujuan umum adalah pernyataan yang menjelaskan kemampuan apa saja yang harus dimiliki oleh siswa setelah selesai mengikuti suatu pelajaran. Tujuan umum diidentifikasi berdasarkan hasil analisis kebutuhan, kurikulum bidang studi, masukan dari para ahli bidang studi. Tahap pertama peneliti menggambarkan tentang kemampuan yang diharapkan dan dimiliki oleh siswa setelah menggunakan bahan ajar matematika melalui PMRI kelas IV. Hal ini dilakukan dengan mengkaji kurikulum matematika yang mengacu pada Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar.

2. *Conducting Intructional Analysis* (Analisis pembelajaran)

Setelah mengidentifikasi tujuan pembelajaran, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis untuk mengidentifikasi keterampilan-keterampilan bawaan yang harus dipelajari peserta didik dalam rangka untuk mencapai tujuan pembelajaran khusus. Tujuan umum pembelajaran matematika **SD** pokok bahasan operasi hitung perkalian yang telah teridentifikasi tersebut, selanjutnya dianalisis untuk mengidentifikasi keterampilan bawaan (*subordinat skill*)

3. Identifying Entry Behaviors, *Characteristics* (Analisis pembelajar dan konteks)

Dalam mengidentifikasi isi materi yang akan dimasukkan dalam pembelajaran, hal ini membutuhkan identifikasi atas keterampilan-keterampilan spesifik dan pengetahuan awal yang harus dimiliki oleh peserta didik untuk siap memasuki pembelajaran dan menggunakan buku ajar. Demikian karakteristik umum peserta didik juga sangat penting untuk diketahui dalam mendesain pembelajaran. Seperti diketahui bahwa pengguna buku ajar ini adalah siswa dan guru matematika kelas IV SDN 1 Kelayu Utara. Pada langkah sebelumnya yaitu analisis awal mengenai siswa kelas IV SDN 1 Kelayu Utara didapati bahwa siswa kelas IV telah memiliki beberapa bekal yang memadai yang diperoleh sebelumnya (pada kelas I, II, dan III) untuk menerima materi pada kelas IV ini khususnya matematika. Materi perkalian merupakan materi lanjutan dari materi penjumlahan dan pembagian. Untuk pokok bahasan memahami dan menggunakan sifat-sifat operasi hitung bilangan dalam pemecahan masalah terdapat kompetensi dasar operasi perkalian, dimana kalau dilihat dari bekal pengetahuan, siswa sebelumnya sudah mampu melakukan penjumlahan dan pengurangan, yaitu pada kelas sebelumnya, yaitu kelas I dan II. Pada kelas III siswa sudah mampu melakukan operasi perkalian yang hasilnya tiga angka dan pembagian tiga angka di mana indikator pada waktu itu juga berkisar tentang perkalian dan pembagian, sehingga tuntutan untuk mempelajari dan menjalankan kompetensi dasar

di atas dirasa sudah mumpuni, sehingga secara umum tingkah laku masukan peserta didik untuk operasi perkalian dan pembagian pada kelas IV ini sudah dapat dianggap siap untuk menjalankan pembelajaran secara maksimal.

4. *Writing Performance Objectives* (Tujuan umum khusus)

Tujuan pembelajaran khusus adalah rumusan mengenai kemampuan atau perilaku yang diharapkan dapat dimiliki oleh para siswa sesudah mengikuti suatu program pembelajaran tertentu. Kemampuan atau perilaku tersebut harus dirumuskan secara spesifik dan operasional sehingga dapat diamati dan diukur. Dengan demikian, tingkat pencapaian siswa dalam perilaku yang ada dalam tujuan pembelajaran khusus dapat diukur dengan tes atau alat pengukur yang lainnya. Penulisan tujuan pembelajaran khusus digunakan sebagai dasar 4. *Writing Performance Objectives* (Tujuan umum khusus) Tujuan pembelajaran khusus adalah rumusan mengenai kemampuan atau perilaku yang diharapkan dapat dimiliki oleh para siswa sesudah mengikuti suatu program pembelajaran tertentu. Kemampuan atau perilaku tersebut harus dirumuskan secara spesifik dan operasional sehingga dapat diamati dan diukur. Dengan demikian, tingkat pencapaian siswa dalam perilaku yang ada dalam tujuan pembelajaran khusus dapat diukur dengan tes atau alat pengukur yang lainnya. Penulisan tujuan pembelajaran khusus digunakan sebagai dasar.

5. *Developing Criterion-Referenced Test* (mengembangkan butir tes acuan patokan)

Dari rumusan tujuan pembelajaran khusus di atas, selanjutnya akan dirumuskan mengenai instrumen tes penilaian dan pengukuran untuk mengetahui tingkat ketercapaian tujuan pembelajaran khusus tersebut. Adapun instrumen tersebut adalah tes uraian.

6. *Developing Instructional Strategy* (Mengembangkan strategi pembelajaran)

Langkah ini merupakan upaya memilih, menata, dan mengembangkan komponen-komponen umum pembelajaran dan prosedur-prosedur yang akan digunakan untuk membelajarkan peserta didik sehingga peserta didik dapat belajar dengan mudah sesuai karakteristiknya dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Komponen utama strategi pembelajaran meliputi kegiatan :

a. Kegiatan pra pembelajaran

Kegiatan ini merupakan kegiatan dimana akan membuka pelajaran yang bertujuan untuk mengondisikan kesiapan belajar siswa melalui langkahlangkah sebagai berikut:

1) Identifikasi karakteristik siswa

Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui karakter awal siswa yang berkaitan dengan kemampuan awal siswa sebelum melalui pelajaran dengan memberikan apersepsi dan pretest.

2) Menimbulkan motivasi belajar siswa

Menimbulkan motivasi belajar siswa yang sangat penting untuk siswa agar dapat memaksimalkan kegiatan belajarnya. Selain itu, kegiatan ini dimaksudkan untuk menumbuhkan minat dan motivasi belajar siswa dalam mempelajari mata pelajaran matematika. Kegiatan ini biasanya dilakukan dengan cara mendeskripsikan mata pelajaran yang akan disampaikan, melalui peta konsep, dan indikator-indikator hasil belajar yang akan dicapai.

3) Penyampaian kerangka isi pembelajaran

Kegiatan ini dilakukan untuk memberikan gambaran umum mengenai kerangka isi materi pelajaran.

b. Kegiatan penyajian informasi

Setelah melakukan kegiatan diatas, maka selanjutnya adalah melakukan kegiatan penyajian informasi atau penyampaian isi materi. Berdasarkan pada analisis tahap perumusan tujuan pembelajaran Matematika, standar kompetensi dan kompetensi dasar beserta indikator aspek pendidikan yang telah disesuaikan. Dalam kegiatan penyampaian isi materi pembelajaran dilakukan sebagai berikut:

- 1) Pertama: siswa diajak mengaitkan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya dengan pengetahuan baru yang akan dipelajari.
- 2) Kedua: siswa melakukan aktifitas sesuai dengan materi pelajaran.

- 3) Ketiga: kemudian guru memberikan penjelasan mengenai materi pelajaran kepada siswa .
 - 4) Keempat: salah satu siswa diminta untuk menyebutkan pengalaman yang pernah dialaminya sesuai dengan topik pembahasan.
 - 5) Kelima: siswa diajak mendiskusikan beberapa topik pembahasan yang telah disampaikan dengan mengidentifikasi berbagai macam masalah yang telah ditimbulkan.
 - 6) Keenam: refleksi dari siswa atau guru.
- c. Kegiatan peran peserta didik

Dalam kegiatan pembelajaran harus dapat melibatkan peran aktif dari siswa agar suasana kelas menjadi hidup. Kegiatan ini biasanya dilakukan dengan berbagai macam strategi pembelajaran yang akan dilakukan di dalam kelas. Penentuan strategi pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik siswa akan menentukan peranan siswa dalam menanggapi isi materi pelajaran.

- d. Kegiatan penutup

Dalam kegiatan penutup dapat diberikan post test dan juga balikan untuk mengetahui tingkat pemahaman dan keberhasilan siswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Kepada siswa yang telah berhasil melakukan tugasnya dengan baik maka akan diberikan reinforcement. Sedangkan untuk siswa yang belum berhasil melakukan tugasnya dengan baik diberikan motivasi bahwa

sebenarnya mereka mampu mengerjakan tugas dengan baik hanya saja belum mengerjakan secara optimal sehingga hasilnya belum optimal juga.

7. *Developing and Selecting Intruction* (Mengembangkan dan memilih bahan pembelajaran)

Langkah pokok dari kegiatan sistem desain pembelajaran matematika ini adalah langkah pengembangan dan pemilihan bahan pembelajaran. Adapun hasil produk pengembangan ini berupa printed material yang berupa buku ajar bagi siswa dan buku guru pembelajaran matematika kelas IV SD tentang “Pengembangan Bahan Ajar Operasi Hitung Perkalian dan melalui Pendekatan Matematika Realistik Indonesia” yang mana bentuk bahan ajar ini disajikan dengan beberapa media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan siswa.

8. *Designing and Conducting Formative Evaluation* (Merancang dan melakukan evaluasi formatif)

Dari langkah menyeleksi dan mengembangkan bahan pembelajaran, langkah selanjutnya adalah merancang dan melaksanakan evaluasi formatif. Evaluasi formatif ini dilakukan untuk memperoleh data guna merevisi bahan pembelajaran yang dihasilkan agar lebih efektif. Evaluasi formatif ini biasanya dilakukan dengan dua kelompok, yaitu evaluasi oleh para ahli dan evaluasi penggunaan bahan ajar bagi peserta didik. Evaluasi ini meliputi uji ahli isi bidang studi untuk melihat kebenaran isi materi tersaji, ahli desain untuk memperoleh kesesuaian

desain yang dikembangkan. Sedangkan untuk evaluasi bagi peserta didik terdapat tiga tahap yang akan diberikan uji kepada perorangan (one-on-one evaluation), uji kelompok kecil (small group evaluation), dan uji lapangan (field evaluation).

9. *Revising Intruction (Melakukan revisi)*

Langkah terakhir ini menurut Dick and Carey adalah langkah merevisi bahan pembelajaran. Data yang diperoleh dari evaluasi formatif dikumpulkan dan diinterpretasikan untuk memecahkan kesulitan yang dihadapi siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran juga untuk merevisi pembelajaran agar lebih efektif dan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

10. *Designing and Conducting Summative Evaluation (Evaluasi sumatif)*

Diantara kesepuluh tahapan desain pembelajaran diatas, tahapan ke-10 tidak dilaksanakan. evaluasi sumatif ini berada diluar sistem pembelajaran model dick dan carey. Sehingga dalam pengembangan ini tidak digunakan.

C. Desain Uji Coba Produk

Dalam bidang pendidikan, desain produk seperti bahan ajar berupa buku ajar dan media pembelajaran dapat langsung diuji coba, setelah divalidasi dan direvisi. Uji coba produk ini dimaksudkan untuk mendapatkan informasi apakah bahan ajar yang baru tersebut efektif dan efisien dibandingkan bahan ajar yang lama atau yang lain.

1. Desain Uji Coba

Pada SDN 1 Kealayu Utara ditunjukkan dengan nilai rata-rata kelas pada mata pelajaran matematika yang sama yaitu 76. Pengujian bahan ajar ini dilakukan dengan metode eksperimen yaitu membandingkan suatu kelompok yang menerima treatment eksperimental dengan kelompok lain yang tidak mendapatkan treatment eksperimental.

Desain Uji coba Uji coba produk dilakukan setelah rancangan produk selesai. Uji coba produk bertujuan untuk mengetahui apakah produk yang dibuat layak digunakan atau tidak dan sejauh mana produk yang dibuat dapat mencapai sasaran. Produk yang baik minimal memenuhi dua kriteria, yaitu kriteria pembelajaran (instructional criteria) dan kriteria penampilan (presentation criteria). Pada hal ini, kelas IV di bagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Subjek dalam kelas eksperimen digunakan teknik pengambilan sampel dengan Simple Random Sampling, yakni pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memerhatikan setara yang ada dalam populasi tersebut. Sehingga pada penelitian ini, peneliti bebas memilih kelompok yang digunakan sebagai kelompok kontrol ataupun kelompok eksperimen. Pada metode eksperimen ukuran minimal sampel yang dapat diterima adalah 4 subjek per kelompok. Oleh karena itu, peneliti menggunakan hasil tes dari 4 siswa di kelas kontrol dan 4 siswa di kelas eksperimen. Adapun desain eksperimen dapat digambarkan seperti gambar berikut ini :

O1 X O2
R
O3 O4

Keterangan :

O1:Nilai awal kelompok eksperimen

O3:Nilai awal kelompok kontrol

O2:Nilai kelompok eksperimen setelah menggunakan bahan ajar

O4:Nilai kelompok kontrol setelah menggunakan bahan ajar konvensional

X :Bahan ajar matematika berbasis karakter (treatment)

R :Pengambilan kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan secara random.

2. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba ini adalah siswa kelas IV sekolah dasar pada operasi hitung perkalian.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Pada pengumpulan data dalam penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa instrumen pengumpulan data, antara lain angket dan tes hasil belajar. Dan tujuan dalam setiap instrumen pengumpulan data tersebut antara lain:

a. Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar atau tes prestasi belajar digunakan untuk mengukur hasilhasil belajar yang dicapai siswa selama kurun waktu tertentu. Tes yang digunakan adalah tes evaluatif, yang dilakukan untuk mengukur tingkat penguasaan siswa dan posisinya baik antar teman sekelas maupun dalam penguasaan target materi. Tes yang digunakan untuk mengumpulkan data tentang hasil pre-test dan post-test yang menunjukkan keefektifan belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar hasil pengembangan yang telah dilakukan, yaitu bahan ajar

operasi hitung perkalian melalui pendekatan matematika realistik indonesia.

b. Angket

Angket atau kuesioner (questionnaire) merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung. Angket berisi sejumlah pertanyaan yang harus dijawab atau direspon oleh responden. Angket ini bertujuan untuk mengumpulkan data tentang ketepatan komponen bahan ajar operasi hitung perkalian melalui pendekatan matematika realistik. Angket yang digunakan yaitu angket validasi ahli materi, angket validasi ahli desain media, angket validasi kepraktisan, dan angket validasi efektif.

1) Angket Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh dosen ahli matri. Kisi-kisi angket instrumenn ahli materi sebagai berikut:

Tabel 2. Kisi-kisi instrument ahli materi

Aspek	Indikator	Nomor pernyataan
Kesesuaian Materi dengan KI dan KD	1. Kesesuaian antar judul dengan isi materi 2. Materi KI dan KD	1,2,3
Kekuatan Materi	1. Fakta dan data sesuai kenyataan 2. Keruntutan uraian materi/isi 3. Materi yang akurat 4. Kejelasan contoh soal 5. Indicator dapat diukur 6. Soal-soal sesuai materi 7. Kejelasan deskripsi 8. Keterkaitan materi dengan tugas 9. Contoh dan kasus sesuai dengan kondisi lingkungan 10. Kunci jawaban sesuai dengan soal	4,5,6,7,8,9,10, 11,12,13,14,15,16, 17,18
Kelayakan Bahasa	1. Bahasa yang digunakan komunikatif 2. Pesan yang disampaikan sesuai dengan kebutuhan	19,20

2) Angket Validasi Ahli Desain Media

Validasi ahli desain media in dilakukan oleh dosen ahli dalam media pembelajaran. Berikut akan disajikan kisi-kisi angket instrument ahli media:

Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Ahli Desain Media

Komponen	Indikator	Nomor Pernyataan
Desain	1. Halaman sesuai dengan karakteristik siswa	1,2,3,4,5,6
Desain isi	1. Konsisten sistematika sajian 2. Penyampaian materi yang sesuai dan relevan dengan kehidupan siswa 3. Konsistensi materi dengan tugas 4. Penggunaan istilah-istilah	7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,18,19,20

3) Angket Validasi Kepraktisan

Validasi kepraktisan digunakan untuk membantu guru untuk mempermudah mengontrol siswa ketika sedang belajar di rumah. Adapun kisi-kisinya, sebagai berikut:

Tabel 4. Kisi-kisi Angket Validasi Kepraktisan

Aspek	Kriteria	Nomor Pernyataan
Pembelajaran	Kesesuaian tingkat kesulitan pembelajaran	1,2,3,4,5
Kebahasaan	Kejelasan petunjuk pembelajaran dan komunikatif	6,7,8,
Penyajian	1. Materi yang relevan dengan kehidupan nyata yang dialami siswa 2. Kesantunan bahasa 3. Kemudahan saat menjelaskan	9,10,11,12,13,14,15

4) Angket Validasi Efektif

Angket validasi efektif dilakukan oleh siswa kelas IV SD Negeri 1 Kelayu Utara sebagai subjek dalam penelitian dan pengembangan ini. Adapun kisi-kisinya, sebagai berikut:

Tabel 5. Kisi-kisi Angket Validasi Efektif

Aspek	Kriteria	Nomor Pernyataan
Kebahasaan	Kesesuaian bahasa	1
Penyajian	1. Memuat pendidikan karakter 2. Sesuai dengan karakteristik pembelajaran yang diinginkan 3. Melibatkan siswa 4. Penyampaian materi sesuai dengan alokasi waktu 5. Penyajian panduan penggunaan pendekatan pembelajaran matematika realistik Indonesia 6. Meningkatkan minat belajar siswa	2,3,4,5,6,7,8
Kepraktisan	1. Dapat digunakan kapan saja dan dimana saja 2. Membantu guru dalam kegiatan pembelajaran	9,10

4. Teknik Analisis Data

Proses analisis data sangatlah penting dalam penelitian, dalam proses ini akan terlihat hasil penelitian dari angket dan tes hasil belajar. Analisis data adalah suatu proses mengolah dan menginterpretasi data dengan fungsinya hingga memiliki makna dan arti yang jelas sesuai dengan tujuan penelitian. Analisis data yang digunakan disesuaikan dengan jenis data yang dikumpulkan. Analisis data dilakukan dengan cara pengelompokan dan pengkategorian data dalam aspek-aspek yang

ditentukan, hasil pengelompokan tersebut dihubungkan dengan data yang lainnya untuk mendapatkan suatu kebenaran.

Pada data kualitatif peneliti menggunakan analisis deskriptif, yaitu digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi.

Namun sebelumnya data kualitatif yang telah dikumpulkan dianalisis dahulu melalui tiga tahap, yaitu:

1. *Data Reduction*

Yaitu reduksi data, berarti merangkum data-data yang diperoleh, memilih hal-hal yang pokok, memfokuskan hal yang penting, dicari tema dan polanya. Dengan demikian data yang telah direduksi akan memberikan gambaran yang lebih jelas.

2. *Data Display*

Penyajian data, dilakukan dalam bentuk uraian singkat, bagan dan hubungan antar kategori.

3. *Conclusion Drawing/verification.*

Ini merupakan langkah ketiga yaitu penarikan kesimpulan dan verifikasi terhadap data yang telah dikumpulkan dan direduksi.

Analisis data untuk data kuantitatif yang diperoleh melalui angket menggunakan skala 5 (skala likert) yang mengacu pada penilaian acuan

patokan yang dikembangkan oleh Eko Putro Widoyoko. Adapun konversi dari skala 5 tersebut ialah sebagai berikut:

Tabel 6
Penilaian Acuan Patokan Eko Putro Widoyoko

	Skala		
	Rumus	Nilai	Kriteria
5	$X > X_i + 1,8 S_{bi}$	A	Sangat Baik
4	$X_i + 0,6 S_{bi} < X \leq + 1,8 S_{bi}$	B	Baik
3	$X_i - 0,6 S_{bi} < X \leq X_i + 0,6 S_{bi}$	C	Cukup
2	$X_i - 1,8 S_{bi} < X \leq X_i - 0,6 S_{bi}$	D	Kurang
1	$X \leq X_i - 1,8 S_{bi}$	E	Sangat Kurang

Keterangan:

X_i (Rerata skor ideal) = $\frac{1}{2}$ (Skor maksimal ideal + skor minimal ideal)

S_{bi} (Simpanan baku ideal) = $\frac{1}{6}$ (skor maksimal ideal – skor minimal ideal)

X = Skor empiris

Skor maksimal ideal = Σ butir soal x skor tertinggi

Skor minimal ideal = Σ butir soal x skor terendah

a. Analisis Data Kevalidan Buku

Analisis data kevalidan modul merupakan data yang menggambarkan kevalidan penggunaan modul tematik yang dikembangkan. Validitas modul yang dikembangkan diperoleh dari ahli materi dan ahli desain media. Data kevalidan modul akan dianalisis dengan rumus yang disajikan pada tabel 6. Pengembangan modul pembelajaran dinyatakan valid untuk digunakan jika mendapatkan minimal kriteria “Cukup”.

b. Analisis Data Kelayakan dan Kepraktisan Buku

Analisis data keterlaksanaan modul diperoleh dari lembar angket tanggapan guru dan siswa yang bersangkutan. Data

keterlaksanaan modul akan dianalisis dengan menggunakan rumus pada tabel 6. Pengembangan modul pembelajaran berhasil untuk digunakan jika mendapatkan minimal kriteria “Cukup”.

c. Analisis Data Keefektifan Buku

Analisis data keefektifan pengembangan buku pembelajaran diperoleh melalui analisis hasil belajar siswa dalam mengerjakan *pretest* dan *posttest* pada kegiatan penelitian. Data keefektifan buku akan dianalisis dengan cara sebagai berikut:

Bentuk soal = Pilihan Ganda

Jumlah Soal = 20 butir Bobot

soal = 5

Nilai Akhir = Jumlah jawaban benar x bobot soal

Siswa dinyatakan tuntas apabila mencapai skor ≥ 75 dari 100.

Hasil akhir belajar siswa secara klasikal dinyatakan tuntas apabila banyaknya siswa tuntas lebih besar atau sama dengan 85% dari jumlah siswa yang mencapai skor ≥ 75 dari 100.

Untuk menghitung persentase ketuntasan belajar klasikal digunakan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{jumlah siswa yang mendapat nilai } 75}{\sum \text{Siswa mengikuti tes}} \times 100\%$$