

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Hakekat Matematika.

Pengertian Matematika

Sampai saat ini belum ada definisi tunggal tentang matematika. Hal ini terbukti adanya puluhan definisi matematika yang belum mendapat kesepakatan diantara para matematikawan. Mereka saling beda mendefinisikan matematika. Namun yang jelas, hakekat matematika dapat diketahui, karena objek penelaahan matematika yaitu sasarannya telah diketahui sehingga dapat diketahui pula bagaimana cara berpikir matematika itu¹⁶.

Matematika juga merupakan ilmu yang tidak terlepas dari agama. Pandangan ini jelas dapat diketahui kebenarannya dari ayat-ayat Al-Qur'an yang berkaitan dengan matematika, diantaranya adalah ayat-ayat yang berbicara mengenai bilangan, operasi bilangan dan adanya perhitungan¹⁷. Hal ini salah satunya dapat dilihat pada Al-Maryam ayat 93-94:¹⁸

إِن كُلُّ مَنْ فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ إِلَّا آتَى الرَّحْمَنِ عَبْدًا ﴿٩٣﴾ لَقَدْ أَحْصَاهُمْ

وَعَدَّهُمْ عَدًّا ﴿٩٤﴾

¹⁶ Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum Dan Pembelajaran Matematika* (Universitas Negeri Malang, 2001), hlm.45

¹⁷ Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat dan Logika*, (Jogjakarta : Arruzz Media, 2012), hlm.217

¹⁸ Departemen Agama Republik Indonesia, *Al-Qur'an dan Terjemahannya*, (Surabaya: Surya Cipta Aksara, 1993), hlm.473

Artinya:

“Tidak ada seorangpun di langit atau di bumi, kecuali akan datang kepada Tuhan yang Maha Pemurah selaku seorang hamba. Sesungguhnya Allah telah menentukan jumlah mereka dan menghitung mereka dengan hitungan yang teliti”.(QS Al-Maryam:93-94)

Sebelum kita jauh tentang matematika terlebih dahulu kita bahas arti dari matematika itu sendiri.

Istilah matematika berasal dari kata Yunani “mathein” atau “mathenein”, yang artinya “mempelajari”. Mungkin juga, kata Sanskerta “medha” atau “widya” yang artinya “kepandaian”, “ketahuan”, atau “inteligensi”. Dalam buku *Landasan Matematika*, Andi Hakim Nasution tidak menggunakan istilah “ilmu pasti” dalam menyebut masalah ini. Kata “ilmu pasti” merupakan terjemahan dari bahasa Belanda “wiskunde”. Kemungkinan besar bahwa kata “wis” ini ditafsirkan sebagai “pasti”, karena didalam bahasa Belanda ada ungkapan “wis an zeker”: “zeker” berarti “pasti”, tetapi “wis” disini lebih dekat artinya ke “wis” dari kata “wisdom” dan “wissenscaft”, yang erat hubungannya dengan “widya”. Karena itu, “wiskunde” sebenarnya harus diterjemahkan sebagai “ilmu tentang belajar” yang sesuai dengan arti “mathein” pada matematika¹⁹.

Matematika adalah suatu alat untuk mengembangkan cara berpikir. Karena itu matematika sangat diperlukan baik untuk kehidupan sehari-hari maupun dalam menghadapi IPTEK sehingga matematika perlu dibekalkan kepada setiap peserta

¹⁹ Moch. Masykur dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence* (Jogjakarta:ArRuzz Media, 2008), hal. 42-43.

didik sejak SD, bahkan sejak TK. Namun matematika yang ada pada hakekatnya suatu ilmu yang cara bernalarnya deduktif formal dan abstrak, harus diberikan kepada anak-anak sejak SD yang cara berpikirnya masih pada tahap operasi konkret, kita perlu berhati-hati dalam menanamkan konsep-konsep matematika tersebut²⁰.

Suatu sistem deduktif dimulai dengan memilih beberapa unsur yang tidak didefinisikan (*underfined terms*), yang disebut unsur-unsur primitif. Unsur-unsur tersebut diperlukan sebagai dasar komunikasi. Misalnya didalam geometri, unsur “titik” merupakan suatu unsur yang tidak didefinisikan untuk semua pernyataan yang melibatkan titik-titik. Dengan demikian aksioma seperti “Dua titik menentukan suatu garis” memberikan karakteristik unsur-unsur yang tidak didefinisikan tersebut²¹.

Hakekat matematika berkenaan dengan ide-ide, struktur-stuktur dan hubungan-hubungannya yang diatur menurut urutan yang logis. Jadi matematika berkenaan dengan konsep-konsep abstrak. Suatu kebenaran matematis dikembangkan berdasar alasan logis. Namun kerja matematis terdiri dari observasi, menebak dan merasa, mengetes hipotesa, mencari analogi, dan sebagaimana yang telah dikemukakan diatas, akhirnya merumuskan teorema-teorema yang dimulai dari asumsi-asumsi dan unsur-unsur yang tidak didefinisikan²².

²⁰ Hudojo, *Pengembangan Kurikulum...*, hlm.45

²¹ Herman Hudojo, *Pengembangan Kurikulum Matematika dan Pelaksanaanya di depan kelas*. (Surabaya : Usaha Nasional.), hlm.96

²² *Ibid.*, hml.96-97

Adams dan Hamm menyebutkan empat macam pandangan tentang posisi dan peran matematika, yaitu:

a. Matematika sebagai suatu cara untuk berpikir

Pandangan ini berawal dari bagaimana karakter logis dan sistematis dari matematika berperan dalam proses mengorganisasi gagasan, menganalisis informasi, dan menarik kesimpulan antardata.

b. Matematika sebagai suatu pemahaman tentang pola dan hubungan (pattern and relationship)

Dalam mempelajari matematika, siswa perlu menghubungkan suatu konsep matematika dengan pengetahuan yang sudah mereka miliki. Penekanan pada hubungan ini sangat diperlukan untuk kesatuan dan kontinuitas konsep dalam matematika sekolah sehingga siswa dapat dengan segera menyadari bahwa suatu konsep yang mereka pelajari memiliki persamaan atau perbedaan dengan konsep yang sudah pernah mereka pelajari.

c. Matematika sebagai suatu alat (mathematics as a tool)

Pandangan ini sangat dipengaruhi oleh aspek aplikasi dan aspek sejarah dari konsep matematika. Banyak konsep matematika yang bisa kita temukan dan gunakan dalam kehidupan sehari-hari, baik secara sadar maupun tidak. Selain aspek aplikasi matematika pada masa sekarang, perkembangan matematika juga sebenarnya disebabkan adanya kebutuhan manusia.

d. Matematika sebagai bahasa atau alat untuk berkomunikasi

Matematika merupakan bahasa yang paling universal karena simbol matematika memiliki makna yang sama untuk berbagai istilah dari bahasa yang berbeda²³.

Mathematical Education Board-National Research Council merumuskan empat macam tujuan pendidikan matematika jika ditinjau dari posisi matematika dalam lingkungan sosial. Empat tujuan pendidikan tersebut adalah:

1. Tujuan praktis

Tujuan praktis berkaitan dengan pengembangan kemampuan siswa untuk menggunakan matematika untuk menyelesaikan masalah yang terkait dengan kehidupan sehari-hari.

2. Tujuan kemasyarakatan

Tujuan ini berorientasi pada kemampuan siswa untuk berpartisipasi secara aktif dan cerdas dalam hubungan kemasyarakatan. Tujuan kemasyarakatan menunjukkan bahwa tujuan pendidikan matematika tidak hanya mengembangkan kemampuan kognitif siswa, tetapi juga aspek afektif siswa. Pendidikan matematika seharusnya bisa mengembangkan kemampuan sosial siswa, khususnya kecerdasan intrapersonal.

3. Tujuan profesional

²³ Ariyadi Wijaya, *Pendidikan Matematika Realistik: Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika* (Yogyakarta:Graha Ilmu,2012), hlm. 5

Pendidikan matematika harus bisa mempersiapkan siswa untuk terjun ke dunia kerja. Tujuan pendidikan ini memang harus dipengaruhi oleh pandangan masyarakat secara umum yang sering menempatkan pendidikan sebagai alat untuk mencari pekerjaan.

4. Tujuan budaya

Pendidikan merupakan suatu bentuk dan sekaligus produk budaya. Oleh karena itu, pendidikan matematika perlu menempatkan matematika sebagai hasil kebudayaan manusia dan sekaligus sebagai suatu proses untuk mengembangkan suatu kebudayaan²⁴.

B. Proses Belajar Mengajar Matematika

1. Pengertian belajar

Sampai sejauh ini kita sudah sering menggunakan istilah “belajar,” namun kita belum memberikan pembatasan apa belajar itu. Memang sebenarnya sangat sulit memberikan arti “belajar” itu. Karena “belajar” itu menyangkut ilmu jiwa kognitif yang dalam dan luas yang tidak sepatutnya dibicarakan dalam buku ini. Walaupun demikian, kita berusaha sekedar memberikan pembatasan sederhana sehingga mempermudah uraian-uraian berikutnya “Belajar” merupakan suatu proses aktif dalam memperoleh pengalaman/pengetahuan baru sehingga menyebabkan perubahan tingkah laku²⁵.

²⁴ Ibid. . . , hal.7

²⁵Hudoyo, *Pengembangan Kurikulum Matematika & Pelaksanaannya di depan kelas*, (Surabaya: Usaha Nasional,), hlm. 107

2. Pengertian mengajar

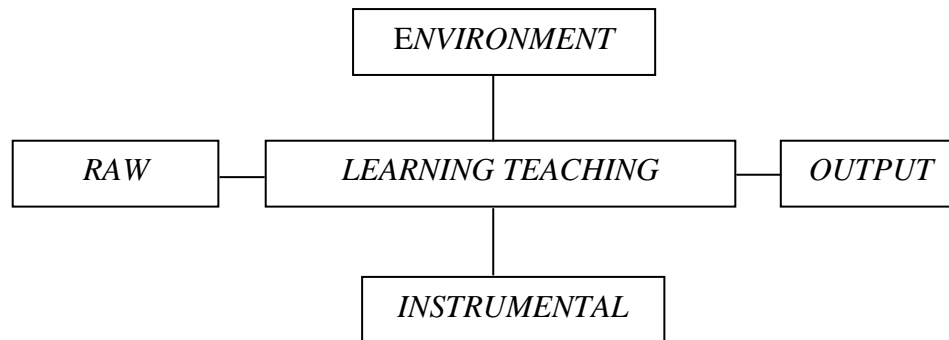
Mengajar dilukiskan sebagai suatu proses interaksi antara guru dan siswa di dalam mana guru mengharapkan siswanya dapat menguasai pengetahuan, ketrampilan dan sikap yang benar-benar dipilih oleh guru. Pengetahuan, ketrampilan dan sikap yang dipilih guru itu hendaknya relevan dengan tujuan daripada pelajaran yang diberikan yang diberikan dan disesuaikan dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa. Dengan demikian, mengajar adalah untuk melihat bagaimana proses.

3. Hubungan antara Belajar dan Pembelajaran

Antara belajar dan pembelajaran keduanya ada hubungan yang saling terkait, dimana proses belajar bersifat internal dan unik yang terjadi dalam diri individu. Sedangkan proses pembelajaran bersifat eksternal yang sengaja direncanakan dan bersifat rekayasa perilaku.

Belajar dan pembelajaran merupakan dua kegiatan yang tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Keterkaitan belajar dan pembelajaran dapat digambarkan dalam sebuah sistem, proses belajar dan pembelajaran memerlukan masukan (*raw input*) yang merupakan bahan pengalaman belajar dalam proses belajar mengajar (*learning teaching process*) dengan harapan berubah menjadi keluaran (*output*) dengan kompetensi tertentu. Selain itu, proses belajar dan pembelajaran dipengaruhi pula oleh faktor lingkungan yang menjadi masukan lingkungan (*environment input*) yang merupakan faktor yang secara segaja

dirancang untuk menunjang proses belajar mengajar dan keluaran yang ingin dihasilkan. Secara skematik uraian di atas dapat digambarkan sebagai berikut²⁶.



Gambar2.1 : Bagan Hubungan Antara Belajar dan Pembelajaran

Dalam sudut pandang agama, islam memandang manusia sebagai makhluk yang dilahirkan dalam keadaan fitrah atau suci, Tuhan memberi potensi bersifat jasmaniah dan rohaniah yang ddalamnya terdapat bakat untuk belajar dan mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi untuk kemaslahatan manusia itu sendiri.

C. *Realistics Mathematics Education (RME)*

1. *Pengertian Realistic Mathematic Education (RME)*

PMR (Pendidikan Matematika Realistik) tidak dapat dipisahkan dari Institut Freudental. Institut ini didirikan pada tahun 1971, berada dibawah Utrecht University, Belanda. Namun Institut diambil dari nama pendirinya, yaitu Profesor

²⁶ Kokom Kumalasari, *Pembelajaran Kontekstual Konsep dan Aplikasi*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2011), hlm.2

Hans Freudenthal (1905-1990), seorang penulis, pendidik, dan matematikawan berkebangsaan Jerman/Belanda²⁷.

Sejak tahun 1971, Institut Freudenthal mengembangkan suatu pendekatan teoritis terhadap pembelajaran matematika yang dikenal dengan RME (*Realistic Mathematics Education*). RME menggabungkan dari proses matematisasi, yaitu dimulai dari penyelesaian yang berkaitan dengan konteks (*context-link solution*), siswa secara perlahan mengembangkan alat dan pemahaman matematika ke tingkat yang lebih formal. Model-model yang muncul dari aktivitas matematik siswa dapat mendorong terjadinya interaksi di kelas, sehingga mengarah pada level berpikir matematik yang lebih tinggi²⁸.

Menurut Soedjadi Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) pada dasarnya adalah pemanfaatan realitas dan lingkungan yang dipahami peserta didik untuk memperlancar proses pembelajaran matematika sehingga dapat mencapai tujuan pendidikan matematika secara lebih baik daripada masa yang lalu²⁹.

Pembelajaran matematika realistik atau (PMR) merupakan suatu pendekatan dalam pembelajaran matematika di Belanda. Kata “Realistik” sering disalahartikan sebagai “real-word” yaitu dunia nyata. Banyak yang menganggap bahwa pendidikan matematika realistik adalah suatu pendekatan pembelajaran matematika yang harus dikaitkan dengan masalah sehari-hari. Penggunaan kata “realistik” sebenarnya berasal dari bahasa Belanda “zich realiseren” yang berarti “untuk dibayangkan” atau “to imagine” (Van den Heuvel-Panhuizen). Menurut

²⁷ Sutarto Hadi, *Pendidikan Matematika Realistik dan Implementasinya*. (Banjarmasin : Tulip Banjarmasin, 2005), hlm.7

²⁸ Ibid., hal. 7-8

²⁹ Hobri, *Model-Model Pembelajaran Inovatif* (Jember : Pesona Surya Milenia,2009), hlm.161

Van den Heuvel-Panhuizen, penggunaan kata “realistik” tersebut tidak sekedar menunjukkan adanya suatu koneksi dengan dunia-nyata (real-world) tetapi lebih mengacu pada fokus pendidikan matematika realistik dalam menempatkan penekanan penggunaan suatu situasi yang bisa dibayangkan (imagineable) oleh siswa³⁰.

Pendekatan matematika realistik atau *Realistic Mathematics Education* (RME) yang artinya Pendidikan Matematika Realistik, secara operasional disebut dengan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR) adalah suatu pendekatan yang mengacu kepada pendapat Freudental (dalam Gravmeijer, 1994) yang mengatakan matematika harus dikaitkan dengan realita dan matematika merupakan aktivitas manusia. Ini berarti matematika harus dekat dengan anak dan relevan dengan situasi anak sehari-hari³¹.

Lebih lanjut Soedjadi menjelaskan yang dimaksud dengan realitas yaitu hal-hal yang nyata atau konkret yang dapat diamati atau dipahami peserta didik lewat membayangkan, sedangkan yang dimaksud dengan lingkungan adalah lingkungan tempat peserta didik berada baik lingkungan sekolah, keluarga maupun masyarakat yang dapat dipahami peserta didik. Lingkungan ini disebut kehidupan sehari-hari peserta didik³².

Treffer membedakan dua macam matematisasi, yaitu vertikal dan horisontal. Dalam **matematisasi horisontal**, siswa mulai dari soal-soal kontekstual, mencoba menguraikan dengan bahasa dan simbol yang dibuat sendiri, kemudian

³⁰ Wijaya. *Pendidikan Matematik Realistik : Suatu Alternatife Pendekatan Pembelajaran Matematika* (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2012) hlm. 20

³¹ Hobri, *Model-Mode...*, hlm. 160-161

³² Ibid... hlm. 161

menyelesaikan soal tersebut. Dalam proses ini, setiap orang dapat menggunakan cara mereka sendiri yang mungkin berbeda dengan orang lain. Dalam **matematisasi vertikal**, kita juga mulai dari soal-soal kontekstual, tetapi dalam jangka panjang kita dapat menyusun prosedur tertentu yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal-soal sejenis secara langsung, tanpa menggunakan bantuan konteks³³.

2. Karakteristik *Realistic Mathematics Education (RME)*

Treffer merumuskan lima karakteristik Pendidikan Matematika Realistik, yaitu:

a. Penggunaan konteks

Konteks atau permasalahan realistik digunakan sebagai titik awal pembelajaran matematika. Konteks tidak harus masalah dunia nyata namun bisa dalam bentuk permainan, penggunaan alat peraga, atau situasi lain selama hal tersebut bermakna dan dapat dibayangkan dalam pikiran siswa.

b. Penggunaan model untuk matematisasi progresif

Dalam Pendidikan Matematika Realistik, model digunakan dalam melakukan matematisasi secara progresif. Penggunaan model berfungsi sebagai jembatan dari pengetahuan dan matematika tingkat konkrit menuju pengetahuan matematika tingkat formal.

c. Pemanfaatan hasil konstruksi siswa

³³ Hadi, *Pendidikan Matematika Realistik dan Implementasinya*. (Banjarmasin : Tulip Banjarmasin, 2005), hlm.20

Karakteristik ke tiga dari Pendidikan Matematika Realistik ini tidak hanya bermanfaat dalam membantu siswa dalam memahami konsep matematika, tetapi sekaligus juga mengembangkan aktivitas dan kreativitas siswa.

d. Interaktivitas

Proses belajar seseorang bukan hanya suatu proses individu melainkan juga secara bersamaan merupakan suatu proses sosial. Proses belajar siswa akan menjadi lebih singkat dan bermakna ketika siswa saling mengkomunikasikan hasil kerja dan gagasan mereka.

e. Keterkaitan

Konsep-konsep dalam matematika tidak bersifat parsial, namun banyak konsep matematika yang memiliki keterkaitan. Oleh karena itu, konsep-konsep matematika tidak dikenalkan kepada siswa secara terpisah atau terisolasi satu sama lain. Pendidikan Matematika Realistik menempatkan keterkaitan (*intertwinement*) antar konsep matematika sebagai hal yang harus dipertimbangkan dalam proses pembelajaran. Melalui keterkaitan ini, satu pembelajaran matematika diharapkan bisa mengenalkan dan membangun lebih dari satu konsep matematika secara bersamaan (walau ada konsep yang dominan)³⁴.

3. Prinsip-Prinsip *Realistic Mathematics Education (RME)*

Berkenaan dengan interaksi siswa di kelas, Freudental (dalam Gravemeijer) menegaskan bahwa interaksi sosial tidak diabaikan dalam RME (*Realistic*

³⁴ Wijaya. *Pendidikan Matematik...*, hlm. 21-23.

Mathematics Education), tetapi merupakan bagian yang esensial dalam proses mengajar belajar,. Selanjutnya, Streefland mengemukakan lima prinsip mayor dalam proses mengajar belajar yang berbasis realistik, yaitu:

- a. Pengkonstruksian dan Pengkongkritan (*Constructing and Concreting*).
Maksudnya, bahwa belajar matematika merupakan aktivitas konstruktif dan dimulai dari orientasi kongkrit terhadap skill yang dipelajari.
- b. Level dan Model (*Level and Models*). Maksudnya, level dari aritmatika informal menuju aritmatika formal, untuk itu siswa perlu diberi jembatan untuk menghindari pemisah (gap) antara kongkrit dan abstrak dengan alat peraga, model visual, memodelkan situasi, skema, diagram, dan simbol-simbol.
- c. Refleksi dan Penilaian Khusus (*Reflection and special asigment*).
Refleksi maksudnya memahami proses berpikir seseorang. Sedangkan penilaian khusus maksudnya menilai kemungkinan jawaban siswa yang bervariasi. Misalnya dalam melakukan pembagian panjang, penilaiannya terdiri dari banyaknya siswa yang bisa menjawab permasalahan, level skematisasi siswa, kemungkinan kesalahan sistematis atau penggunaan algoritma dalam menyelesaikan masalah.
- d. Interaksi dan Konteks Sosial (*Social Context and Interaction*).
Maksudnya, pendidikan matematika pada dasarnya bersifat interaktif. Dimana siswa diberi kesempatan untuk bertukar ide, berbantahan argumen, dan sebagainya. Jadi pengajaran diarahkan pada konteks sosio-kultural.

e. Penstrukturan dan Penjalinan/Pengkaitan (*Structuring and Interweaving*). Maksudnya, belajar matematika bukanlah merupakan kumpulan dari pengetahuan dan skill yang terpisah satu sama lain, tetapi merupakan kesatuan yang terstruktur. Melakukan penjumlahan aritmatika, mental aritmatika, prosedur aritmatika panjang dan pendek, serta aplikasinya merupakan kesatuan terstruktur. Dalam proses pembelajaran diupayakan agar adanya keterjalinan /keterkaitan antara satu dengan yang lain³⁵.

4. Kelebihan dan Kelemahan *Realistic Mathematics Education* (RME)

1. PMR memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa tentang keterkaitan antara matematika dengan kehidupan dunia sehari-hari (kehidupan dunia nyata) dan tentang kegunaan matematika pada umumnya bagi siswa.
2. PMR memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa bahwa matematika adalah suatu bidang, kajian yang dikonstruksi dan dikembangkan sendiri oleh siswa, tidak hanya mereka yang disebut ahli dalam bidang tersebut.
3. PMR memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa bahwa cara penyelesaian suatu soal atau masalah tidak harus tunggal, dan tidak harus sama antara orang, yang satu dengan orang yang lain. Setiap orang bisa menemukan atau menggunakan caranya sendiri, asalkan orang itu bersungguh-sungguh dalam mengerjakan soal atau masalah tersebut. Selanjutnya dengan membandingkan cara penyelesaian yang satu dengan

³⁵Rahmah Johar, yang disampaikan pada seminar nasional *Realistic Mathematics Education* (RME)

cara penyelesaian yang lain, akan bisa diperoleh cara penyelesaian yang paling tepat, sesuai dengan tujuan dari proses penyelesaian soal atau masalah tersebut.

4. PMR memberikan pengertian yang jelas dan operasional kepada siswa bahwa dalam mempelajari matematika, proses pembelajaran merupakan sesuatu yang utama, dan untuk mempelajari matematika orang harus menjalani proses itu dan berusaha untuk menemukan sendiri konsep-konsep matematiks, dengsn bantuan pihak lsin ysnng sudah lebih tahu (misalnya guru). Tanpa kemauan untuk menjalani sendiri proses tersebut, pembelajaran yang bermakna tidak akan terjadi.

Selain kelebihan-kelebihan diatas menurut penulis terdapat kelebihan lainnya dari PMR yaitu siswa lebih berani mengungkapkan ide atau pendapat serta bertanya atau memberi bantuan kepada temannya dan dalam menjawab soal siswa terbiasa untuk memberi alasan dari jawabannya.

Sedangkan beberapa kerumitan penerapan Pembelajaran Matematika Realistik (PMR), Menurut Suwarsono antara lain sebagai berikut:

- 1) Upaya mengimplementasikan PMR membutuhkan perubahan pandangan yang sangat mendasar mengenai berbagai hal yang tidak mudah untuk dipraktekkan, misalnya mengenai siswa, guru dan peranan soal kontekstual. Di dalam PMR siswa tidak lagi dipandang sebagai pihak yang mempelajari segala sesuatu yang sudah jadi tetapi dipandang sebagai pihak yang aktif mengkonstruksikan konsep-konsep matematika. Guru tidak lagi sebagai pengajar, tetapi lebih sebagai pendamping bagi

siswa. Di samping itu peranan soal kontekstual tidak sekedar dipandang sebagai wadah untuk menerangkan aplikasi dari matematika, tetapi justru digunakan sebagai titik tolak untuk mengkonstruksi konsep-konsep matematika itu sendiri.

- 2) Pencarian soal-soal kontekstual yang memenuhi syarat-syarat yang dituntut PMR tidak selalu mudah untuk setiap topik matematika yang perlu dipelajari siswa, terlebih-lebih karena soal-soal tersebut harus bisa diselesaikan dengan bermacam-macam cara.
- 3) Upaya mendorong siswa agar bisa menemukan berbagai cara untuk menyelesaikan soal-soal merupakan hal yang tidak mudah dilakukan oleh guru.
- 4) Proses pengembangan kemampuan berpikir siswa, melalui soal-soal kontekstual, proses matematisasi horisontal dan proses matematisasi vertikal juga bukan merupakan sesuatu yang sederhana, karena proses dan mekanisme berpikir siswa harus diikuti dengan cermat, agar guru bisa membantu siswa dalam melakukan penemuan kembali terhadap konsep-konsep matematika tertentu.

Selain kerumitan-kerumitan di atas, terdapat kerumitan lainnya dari PMR antara lain: Guru matematika yang belum paham tentang PMR akan mengalami kesulitan dalam mempersiapkan sumber dengan pembelajaran yang memenuhi prinsip dan karakteristik PMR. Sumber pembelajaran yang dimaksud antara lain

buku siswa, buku guru, rencana pembelajaran dan media/alat yang mendukung pembelajaran PMR³⁶.

D. Hasil Belajar

Dalam melakukan evaluasi hasil belajar maka diadakan pengukuran terhadap hasil belajar. Pengukuran adalah kegiatan membandingkan sesuatu dengan alat ukurnya³⁷.

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku siswa akibat belajar. Perubahan itu diupayakan dalam proses belajar mengajar untuk mencapai tujuan pendidikan. Perubahan perilaku individu akibat proses belajar tidaklah tunggal. Setiap proses belajar mempengaruhi perubahan perilaku pada domain tertentu pada diri siswa, tergantung pada perubahan yang diinginkan terjadi sesuai dengan tujuan pendidikan³⁸.

Adapun karakteristik atau atribut yang dapat diukur adalah berupa kemampuan yang dimiliki oleh individu antara lain kemampuan kognitif, efektif dan psikomotorik. Dalam pendidikan, pengukuran hasil belajar dapat dilakukan dengan mengadakan tes. Dimana tes tersebut berfungsi untuk membandingkan kemampuan siswa. Dalam penelitian ini hasil belajar matematika adalah hasil belajar siswa yang telah dicapai pada mata pelajaran matematika setelah mengikuti pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran matematika realistik pada materi Dimensi tiga dengan standart ketuntasan yang telah ditentukan.

³⁶ Hobri, *Model-Model...*, hlm.168-171.

³⁷ Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar* (Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2009), hlm. 34

³⁸ Ibid. . . hlm, 34

Purwanto menyebutkan bahwa hasil belajar ini dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya yaitu “Hasil dan Belajar”. Pengertian hasil (product) menunjukkan pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional.³⁹

Penilaian hasil belajar merupakan proses pemberian nilai terhadap hasil-hasil belajar yang dicapai siswa dalam kriteria tertentu. Hal ini memberitahukan bahwa objek yang dinilai adalah hasil belajar. Hasil belajar pada hakikatnya adalah perubahan tingkah laku sebagai hasil dari proses belajar mengajar. Perubahan ini berupa pengetahuan, pemahaman keterampilan dan sikap yang kemudian lebih dikenal dengan taksonomi Bloom. Bloom menggolongkan ke dalam 3 klasifikasi atau tiga domain (bidang), yaitu sebagai berikut:

a. Domain Kognitif

Domain kognitif adalah tujuan pendidikan yang berhubungan dengan kemampuan intelektual atau kemampuan berpikir, seperti kemampuan mengingat dan kemampuan memecahkan masalah. Domain kognitif menurut Bloom terdiri dari 6 tingkatan, yaitu: pengetahuan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis dan evaluasi.

b. Domain Afektif

Domain afektif berkenaan dengan sikap, nilai-nilai dan apresiasi. Domain ini merupakan bidang tujuan pendidikan kelanjutan dari domain kognitif.

³⁹ Nana Syaodih Sukmadinata, *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*, (Bandung : RemajaRosdakarya, 2004), hlm.155

Domain afektif memiliki tingkatan yaitu: penerimaan, merespons atau menanggapi, menghargai, mengorganisasi atau mengatur diri.

c. Domain Psikomotorik

Domain psikomotorik meliputi semua tingkah laku yang menggunakan syaraf dan otot badan. Ada lima tingkatan yang termasuk ke dalam domain ini: keterampilan meniru, menggunakan, ketepatan, merangkaikan dan keterampilan naturalisasi⁴⁰.

Hasil belajar pada penelitian ini adalah hasil belajar yang telah dicapai siswa pada mata pelajaran matematika setelah mengalami proses belajar dan dapat dilihat pada skor hasil evaluasi siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *Realistic Mathematics Education (RME)* pada materi Dimensi Tiga dengan standart ketuntasan yang telah ditentukan.

E. Tinjauan Materi Dimensi Tiga

1. Kedudukan titik, garis dan bidang⁴¹

1. Kedudukan titik terhadap garis

Jika diketahui sebuah titik T dan sebuah garis g, maka :

- a. Titik T terletak pada garis g, atau garis g melalui titik T
- b. Titik T berada diluar garis g, atau garis g tidak melalui titik T

2. Kedudukan titik terhadap bidang

Jika diketahui sebuah titik T dan sebuah bidang H, maka :

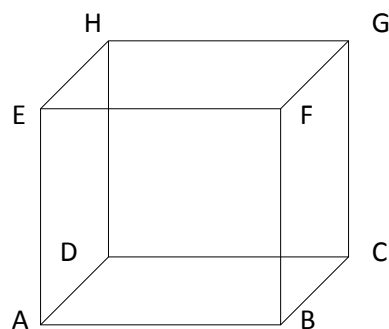
- a. Titik T terletak pada bidang H, atau bidang H melalui titik T

⁴⁰ Wina Sanjaya, *Perencanaan Dan Desain Sistem Pembelajaran*, (Jakarta: Prenada Media Group, 2009), hlm.125-133

⁴¹ Tim Penyusun MGMP Matematika SMA Kabupaten Tulungagung, *Matematika Untuk SMA/MA*, 2012 hlm. 62-72

- b. Titik T berada diluar bidang H, atau bidang H tidak melalui titik T
3. Kedudukan garis terhadap garis
- Jika diketahui sebuah garis g dan sebuah garis h, maka :
- Garis g dan h terletak pada sebuah bidang, sehingga dapat terjadi :
 - garis g dan h berhimpit, $g = h$
 - garis g dan h berpotongan pada sebuah titik
 - garis g dan h sejajar
 - Garis g dan h tidak terletak pada sebuah bidang, atau garis g dan h bersilangan, yaitu kedua garis tidak sejajar dan tidak berpotongan.
4. Kedudukan garis terhadap bidang
- Jika diketahui sebuah garis g dan sebuah bidang H, maka :
- Garis g terletak pada bidang H, atau bidang H melalui garis g.
 - Garis g memotong bidang H, atau garis g menembus bidang H
 - Garis g sejajar dengan bidang H
5. Kedudukan bidang terhadap bidang
- Jika diketahui bidang V dan bidang H, maka :
- Bidang V dan bidang H berhimpit
 - Bidang V dan bidang H sejajar
 - Bidang V dan bidang H berpotongan. Perpotongan kedua bidang berupa garis lurus yang disebut garis potong atau garis persekutuan.

Contoh :



Diketahui kubus ABCD.EFGH. Tentukan :

- Titik yang berada pada garis DF
- Titik yang berada diluar bidang BCHE

- c. Garis yang sejajar dengan CF
- d. Garis yang berpotongan dengan BE
- e. Garis yang bersilangan dengan FG
- f. Bidang yang sejajar dengan bidang BDG

Jawab :

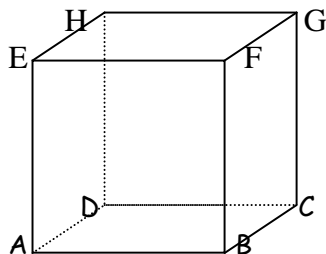
- a. Titik D dan F
- b. Titik A, D, F, G
- c. DE
- d. EA, EF, ED, EH
- e. AB, DC, AE, DH
- f. AFH

2. Bangun-bangun ruang

1. Kubus

Pada kubus dan balok terdapat :

- Bidang Frontal : bidang yang sejajar dengan bidang proyeksi (bidang gambar)
- Bidang Orthogonal : bidang yang tegak lurus terhadap bidang frontal
- Sudut Surut : sudut yang dibentuk oleh garis orthogonal dan horizontal



Kubus di samping disebut kubus $ABCD.EFGH$ atau $\frac{EFGH}{ABCD}$

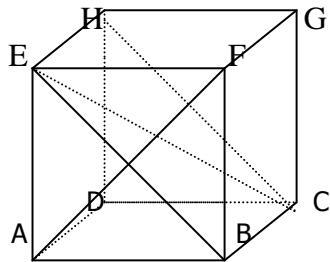
$ABFE$ dan $DCGH$ disebut bidang Frontal

ADHE dan BCGF disebut bidang Orthogonal

AB, DC, HG, EF disebut garis Horizontal

AD, BC, FG, EH disebut garis Orthogonal

$\angle DAB = \angle HEF$ disebut sudut surut



EBCH disebut bidang diagonal

AF disebut diagonal bidang

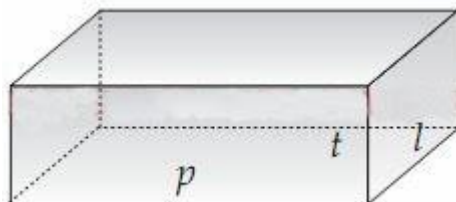
EC disebut diagonal ruang

A, B, C, D disebut titik sudut

Dengan demikian volume sembarang kubus dapat dirumuskan sebagai:

$$V \text{ Kubus} = s \times s \times s = s^3$$

2. Balok



Balok adalah benda ruang yang dibatasi oleh enam daerah persegi panjang.

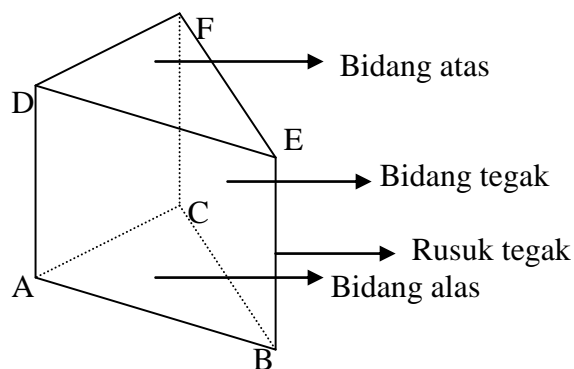
Balok disebut juga paralel epipedum siku-siku atau kotak. Unsur-unsur pada

balok identik unsur-unsur pada kubus.

$$V \text{ Balok} = p \times l \times t$$

3. Prisma

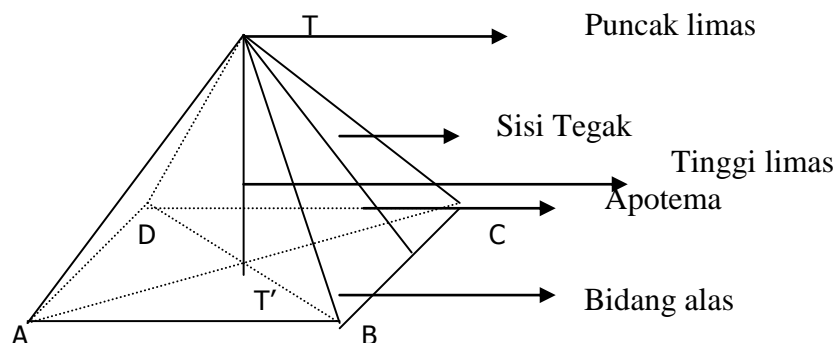
Prisma adalah bangun ruang yang dibatasi oleh dua buah bidang datar yang sejajar dan oleh lebih dari dua buah bidang datar yang berpotongan menurut garis-garis yang sejajar.



$$V \text{ Prisma} = \text{Luas alas} \times t$$

4. Limas

Limas adalah suatu bangun ruang yang dibatasi oleh segi-n dan beberapa segitiga yang masing-masing beraturan sebuah sisi segi banyak tersebut dan segitiga-segitiga itu bertemu di satu titik (sebagai titik puncak).



$$V \text{ Limas} = \frac{1}{3} \text{ luas alas} \times \text{tinggi}$$

F. Sintaks Implementasi Pembelajaran Matematika

Sintaks model pembelajaran menunjukkan tahap atau alur dalam kegiatan pembelajaran. Dalam sintaks termuat jenis tindakan guru atau siswa, urutan dan tugas atau aktifitas yang dilakukan siswa. Sintaks implementasi pendekatan Realistik pada materi Dimensi Tiga dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut.⁴²

Tahap Pembelajaran	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa	Karakteristik Pendekatan Realistik yang Digunakan
Kegiatan Awal	<ol style="list-style-type: none"> Melacak pengetahuan yang menjadi prasyarat. Memberikan respon terhadap jawaban siswa berkaitan dengan 	<ol style="list-style-type: none"> Mengemukakan pendapat tentang pengetahuan prasyarat. Memperhatikan penjelasan guru. 	<ul style="list-style-type: none"> Sumbangan gagasan siswa Interaksi Pengaitan dengan konsep yang lain Interaksi

⁴² Musrikah, *Pendekatan Realistik Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Pemahaman Siswa Kelas IV SDN Tanggung I Tentang Kelipatan Persekuatan Terkecil (KPK) Dua Bilangan*, (Malang: Tesis Tidak Diterbitkan, 2010), hlm.32

	pengetahuan prasyarat.		- Pengaitan dengan konsep yang lain
Kegiatan inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan masalah kontekstual berkaitan dengan topik yang akan diberikan. 2. Guru meminta siswa memodelkan masalah bangun ruang yang diberikan. 3. Guru meminta beberapa siswa untuk menyajikan penyelesaiannya. 4. Guru merespon positif jawaban yang dikemukakan siswa dan memfasilitasi pelaksanaan diskusi kelas 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa memahami masalah yang diberikan guru. 2. Siswa memodelkan masalah bangun ruang yang diberikan dalam bentuk gambar dan kata-kata. 3. Beberapa siswa menyajikan penyelesaiannya a. 4. Siswa menanggapi penjelasan siswa yang lain 	<ul style="list-style-type: none"> - Penggunaan konteks - Interaksi - Penggunaan model - Sumbangan gagasan siswa - Penggunaan model - Interaksi - Sumbangan gagasan siswa - Interaksi - Penggunaan model - Sumbangan gagasan siswa - Pengaitan dengan konsep yang lain
Kegiatan akhir	Guru memfasilitasi siswa untuk melakukan refleksi sehingga dapat ditunjukkan metode yang paling efektif	Siswa melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah berlangsung dan mampu menunjukkan metode yang paling efektif	<ul style="list-style-type: none"> - Interaksi - Sumbangan/gagasan siswa - Pengaitan dengan konsep yang lain
Penilaian	Penilaian dilakukan dengan cara: <ul style="list-style-type: none"> • Observasi selama pembelajaran berlangsung • Memberi skor tugas yang diberikan 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Melakukan wawancara untuk melihat pemahaman siswa • Mengoreksi hasil lembar kerja siswa
--	--

G. Kajian Penelitian Terdahulu

- a. Titik Nurlaili Usmawati, 2010. *“Pengaruh Penerapan Pembelajaran Matematika Realistik Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada pokok Bahasan Bilangan Pecahan Di Kelas III MI Muhamadiyah Dermosari Trenggalek Tahun Pelajaran 2009/2010”*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Titik Nurlaili Usmawati menunjukkan ada pengaruh yang signifikan motivasi belajar melalui pendekatan matematika realistik terhadap hasil belajar matematika siswa kelas III MI Muhamadiyah Dermosari Trenggalek Tahun pelajaran 2009/2010.

Tabel 2.2

Penelitian terdahulu dan penelitian sekarang.

		Penelitian terdahulu	Penelitian sekarang
1.	Perbedaan	- Materi yang digunakan adalah pecahan kelas III MI Muhamadiyah Dermosari Trenggalek.	- Materi yang digunakan adalah dmensi Tiga kelas X MA Unggulan Bandung.
2.	Persamaan	- Sama-sama menggunakan pendekatan matematika realistik - Penelitian ini bersifat kuantitatif.	- Sama-sama menggunakan pendekatan matematika realistik. - Penelitian ini bersifat kuantitatif.

- b. Sundari Pamularsih, 2013. *“Penerapan pembelajaran Matematika Realistik Pokok Bahasan Lingkaran Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Pada Siswa Kelas VIII SMP Islam Munjungan Trenggalek”*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Sundari Pamularsih menunjukkan ada pengaruh yang signifikan pembelajarn matematika realistik pokok bahasan lingkaran untuk meningkatkan hasil belajar pada siswa kelas VIII SMP Islam Munjungan Trenggalek.

Tabel 2.3

Penelitian terdahulu dan penelitian sekarang

		Penelitian terdahulu	Penelitian sekarang
1.	Perbedaan	<ul style="list-style-type: none"> - Materi yang digunakan adalah lingkara kelas VIII SMP Islam Munjungan Trenggalek. - Penelitian ini bersifat kualitatif 	<ul style="list-style-type: none"> - Materi yang digunakan adalah dimensi tiga kelas X MA Unggulan Bandung. - Penelitian ini bersifat kuantitatif
2.	Persamaan	<ul style="list-style-type: none"> - Sama-sama menggunakan pendekatan matematika realistik. 	<ul style="list-style-type: none"> - Sama-sama menggunakan pendekatan matematika realistik.

H. Kerangka Penelitian

Matematika merupakan pelajaran yang tidak lepas dari yang namanya rumus-rumus. Matematika dipandang sebagai pelajaran yang tersulit dan

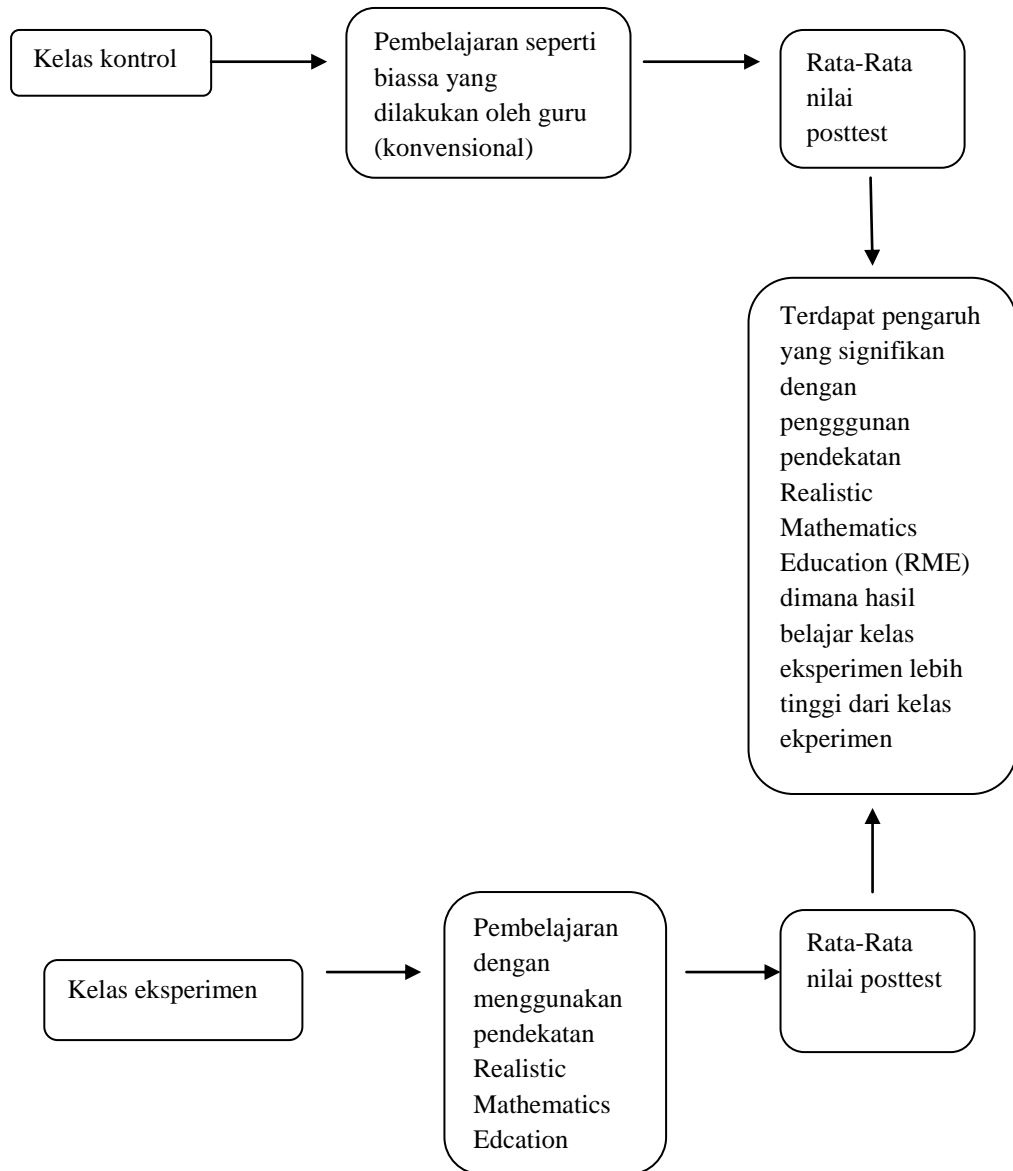
membosankan. Sehingga siswa merasa kesulitan dan memahami pelajaran matematika. Hal ini juga menyebabkan hasil belajar matematika menjadi rendah.

Rendahnya hasil belajar matematika siswa juga dapat disebabkan oleh strategi yang digunakan tidak sesuai dengan materi yang diajarkan. Sehingga dalam proses belajar matematika, penggunaan strategi pembelajaran yang tepat akan sangat berpengaruh terhadap ketercapaian pemahaman siswa dan pada akhirnya juga akan berpengaruh pada hasil belajar siswa.

Tentunya semua strategi pembelajaran yang pernah diterapkan selama ini mempunyai kelebihan dan kekurangan. Terlepas dari itu semua, strategi pembelajaran yang sering diterapkan oleh guru-guru kita saat ini adalah strategi pembelajaran konvensional, yaitu guru menjelaskan materi dan kemudian tidak ada keaktifan dari siswanya sendiri.

Pemilihan strategi pembelajaran yang tepat dalam matematika sangat dibutuhkan, karena dengan strategi yang tepat materi yang ada akan dapat tersampaikan seluruhnya kepada peserta didik. Salah satu strategi yang tepat digunakan dalam matematika adalah pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) . dalam strategi ini siswa dituntut untuk bertanggung jawab dalam sebuah team dengan cara yang menarik dan menyenangkan tentunya, tidak menjadikan siswa menjadi takut atau bosan dalam belajar matematika.

Dengan penerapan pendekatan *Realistic Mathematics Education* (RME) diharapkan siswa selalu aktif dalam proses pembelajaran. Sehingga dari proses ini hasil belajar dapat ditingkatkan.

Bagan Kerangka penelitian**Gambar 2.2 : Bagan Kerangka Penelitian**