

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Hakikat Matematika

Istilah matematika berasal dari kata Yunani “*mathein*” atau “*manthenein*”, yang artinya “mempelajari”. Mungkin juga, kata tersebut erat hubungannya dengan kata sanskerta “*medha*” atau “*widya*” yang artinya “kepandaian”, “ketahuan”, atau “inteligensi”.¹

Menurut Ruseffendi pada tahap awal matematika terbentuk dari pengalaman manusia dalam dunianya secara empiris, karena matematika sebagai aktivitas manusia kemudian pengalaman itu diproses dalam dunia rasio, diolah secara analisis dan sintesis dengan penalaran di dalam struktur kognitif, sehingga sampailah pada suatu kesimpulan berupa konsep-konsep matematika. Agar konsep-konsep matematika yang telah terbentuk itu dapat dipahami orang lain dan dapat dengan mudah dimanipulasi secara tepat, maka digunakan notasi dan istilah yang cermat yang disepakati bersama secara global yang dikenal dengan bahasa matematika.²

Ruseffendi juga mengungkapkan bahwa matematika adalah bahasa simbol, ilmu deduktif yang tidak menerima pembuktian secara induktif, ilmu tentang pola keteraturan, dan struktur yang terorganisasi, mulai dari unsur yang tidak didefinisikan, ke unsur yang didefinisikan, ke aksioma atau

¹ Moch. Masyikur Ag & Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence Cara Cerdas Melatih Otak dan Menanggulangi Kesulitan Belajar*. (Malang: Ar-Ruzz Media, 2007), hal 42

² Erman Suherman dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. (Universitas Pendidikan Indonesia: Jica), hal. 16

postulat, dan akhirnya ke dalil. Sedangkan hakikat matematika menurut Soedjadi, yaitu memiliki objek tujuan abstrak, bertumpu pada kesepakatan, dan pola pikir yang deduktif.³ Bourne juga memahami matematika sebagai konstruktivisme sosial dengan penekanannya pada *knowing how*, yaitu pelajar dipandang sebagai makhluk yang aktif dalam mengonstruksi ilmu pengetahuan dengan cara berinteraksi dengan lingkungannya.⁴ Berdasarkan dua pendapat tersebut memiliki pandangan yang sama, yaitu memandang matematika sebagai konstruktivisme sosial.

Menurut Sujono matematika diartikan sebagai cabang ilmu pengetahuan yang eksak dan terorganisasi secara sistematis. Selain itu, matematika merupakan ilmu pengetahuan tentang penalaran yang logis dan masalah berhubungan dengan bilangan. Bahkan dia mengartikan bahwa matematika sebagai ilmu bantu menginterpretasikan berbagai ide dan kesimpulan.⁵ Sedangkan menurut Johnson dan Rising menyatakan bahwa matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logis, matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah yang didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenai bunyi.⁶

³ Heruman, *Model Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2008), hal 1

⁴ Abdul Halim Fathani, *Matematika Hakikat & Logika*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2012), hal.19

⁵ Karunia Eka Lestari & Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*.(Bandung: Refika Aditama, 2015),hal. 19

⁶ Erman Suherman dkk, *Strategi Pembelajaran ...*, hal. 17

Kedudukan matematika dalam ilmu pengetahuan adalah sebagai ilmu dasar atau ilmu alat, karena belajar matematika sama halnya dengan belajar logika. Seseorang yang belajar matematika akan dapat belajar mengatur jalan pemikirannya dan sekaligus belajar menambah kepandaianya.⁷ Berdasarkan definisi di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa hakekat matematika adalah suatu bahasa simbolis yang berkaitan dengan struktur-struktur dan hubungan-hubungan yang diatur secara logis, menggunakan pola berpikir deduktif, dan objek kajiannya bersifat abstrak.

B. *Contextual Teaching And Learning*

1. Pengertian *Contextual Teaching and Learning*

Johnson mendefinisikan (2002:24) *Contextual Teaching and Learning enables students to connect the content of academic subjects with the immediate context of their daily lives to discover meaning*. Hal ini berarti pembelajaran kontekstual memungkinkan siswa menghubungkan isi materi dengan konteks kehidupan sehari-hari untuk menemukan makna. Berdasarkan beberapa definisi pembelajaran kontekstual tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kontekstual adalah pendekatan pembelajaran yang mengkaitkan antara materi yang dipelajari dengan kehidupan nyata siswa sehari-hari, baik dalam lingkungan keluarga, sekolah, masyarakat maupun warga negara, dengan tujuan untuk menemukan makna materi tersebut bagi kehidupannya.⁸

⁷Moch. Masyikur Ag & Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelligence...*, hal 43

⁸ Kokom, Komalasari, *Pembelajaran Kontekstual...*, (Bandung: Refika Aditama, 2010) hal.

Seperti halnya dalam Al-Quran surat An-Nahl ayat 125 yaitu:⁹

ادْعُ إِلَى سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحُكْمِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ وَجَادِلْهُمْ بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ بِمَنْ ضَلَّ
عَنْ سَبِيلِهِ وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ

Artinya : Wahai Nabi Muhammad SAW Serulah (semua manusia) kepada jalan (yang ditunjukkan) Tuhan Pemelihara kamu dengan hikmah (dengan kata-kata bijak sesuai dengan tingkat kepandaian mereka) dan pengajaran yang baik dan bantahlah mereka dengan (cara) yang terbaik. Sesungguhnya Tuhan pemelihara kamu, Dialah yang lebih mengetahui (tentang siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang mendapat petunjuk) (QS. An-Nahl: 125)

Berdasarkan ayat diatas dijelaskan bahwa terdapat beberapa metode atau model pembelajaran yang harus dipelajari mengingat pentingnya metode dalam proses pembelajaran. Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi pembelajaran dengan situasi dunia nyata siswa, dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari. Pengetahuan dan keterampilan siswa diperoleh dari usaha siswa mengkonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan baru ketika ia belajar.¹⁰ Pembelajaran tidak hanya sekadar kegiatan mentransfer pengetahuan dari guru kepada siswa, tetapi bagaimana siswa mampu memaknai apa yang dipelajari. Oleh karena itu, strategi pembelajaran lebih utama dari sekadar hasil. Pembelajaran kontekstual akan mendorong ke arah belajar aktif. Belajar aktif adalah suatu sistem belajar mengajar yang menekankan keaktifan siswa secara fisik, mental,

⁹Alquran dan terjemah, (Jakarta: Lautan Lestari, 2004), hal. 223

¹⁰ Mansur Muslich, *KTSP pembelajaran berbasis kompetensi dan kontekstual*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2017), hal. 41

intelektual, dan emosional guna memperoleh hasil yang berupa perpaduan antara aspek kognitif, afektif dan psikomotorik.¹¹

Berdasarkan pendapat-pendapat di atas, yang dimaksud dengan pembelajaran kontekstual dalam penelitian ini adalah suatu konsep belajar yang membantu guru mengaitkan materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga dan masyarakat sehingga dapat mendorong siswa untuk belajar aktif.

Ciri-ciri Pembelajaran Kontekstual¹²

- a. Adanya kerjasama antar semua pihak
- b. Menekankan pentingnya pemecahan masalah atau problem
- c. Bermuara pada keagamaan konteks kehidupan siswa yang berbeda-beda
- d. Saling menunjang
- e. Menyenangkan dan tidak membosankan
- f. Belajar dengan bergairah
- g. Pembelajaran terintegrasi
- h. Menggunakan berbagai sumber
- i. Siswa aktif
- j. Dinding kelas penuh dengan karya siswa, peta, gambar, artikel, dan sebagainya

¹¹ Kunandar, *Guru Profesional Implementasi Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) dan Sukses dalam Sertifikasi Guru*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2009), hal. 293-294

¹² *Ibid.*, 298-299

- k. Laporan kepada orang tua bukan hanya rapor, tetapi hasil karya siswa, laporan hasil praktikum, karangan siswa dan sebagainya.

2. Karakteristik Pembelajaran Kontekstual¹³

Menurut Johnson ada delapan komponen utama dalam sistem pembelajaran kontekstual yaitu sebagai berikut :

- a. Melakukan hubungan yang bermakna (*making meaningful connections*). Artinya siswa dapat mengatur diri sendiri sebagai orang yang belajar secara aktif dalam mengembangkan minatnya secara individual, orang yang dapat bekerja (*making meaningful connections*). Artinya siswa dapat mengatur diri sendiri sebagai orang yang belajar secara aktif dalam mengembangkan minatnya secara individual, orang yang dapat bekerja sendiri atau bekerja dalam kelompok dan orang yang dapat belajar sambil berbuat (*learning by doing*).
- b. Melakukan kegiatan-kegiatan yang signifikan (*doing significant work*). Artinya, siswa membuat hubungan-hubungan antara sekolah dan berbagai konteks yang ada dalam kehidupan nyata sebagai konteks yang ada dalam kehidupan nyata sebagai pelaku bisnis dan sebagai anggota masyarakat.
- c. Belajar yang diatur sendiri (*self regulated learning*)
- d. Bekerja sama (*collaborating*). Artinya siswa dapat bekerja sama, guru membantu siswa bekerja secara efektif dalam kelompok, membantu mereka memahami bagaimana mereka saling memengaruhi dan saling komunikasi.

¹³ *Ibid*, 296

- e. Berpikir kritis dan kreatif (*critical and creative thinking*) artinya, siswa dapat menggunakan tingkat berpikir yang lebih tinggi secara kritis dan kreatif, dapat menganalisis, membuat sintesis, memecahkan masalah, membuat keputusan, dan menggunakan logika serta bukti-bukti.
 - f. Mengasuh atau memelihara pribadi siswa (*nurturing the individual*). Artinya, siswa memelihara pribadinya: mengetahui, memberi perhatian, memiliki harapan-harapan yang tinggi, memotivasi, dan memperkuat diri sendiri. Siswa tidak dapat berhasil tanpa dukungan orang dewasa.
 - g. Mencapai standar yang tinggi (*reaching high standards*). Artinya siswa mengenal dan mencapai standar yang tinggi: Mengidentifikasi tujuan dan memotivasi siswa untuk mencapainya. Guru memperlihatkan kepada siswa cara mencapai apa yang disebut “*excellence*”.
 - h. Menggunakan penilaian autentik (*using authentic assessment*).
4. Prinsip Dasar Setiap Komponen Utama *Contextual Teaching and Learning*¹⁴

Setiap komponen utama *Contextual Teaching and Learning* mempunyai prinsip-prinsip dasar yang harus diperhatikan ketika akan menerapkannya dalam pembelajaran. Prinsip-prinsip dasar yang dimaksud terlihat pada penjelasan berikut :

- a. Konstruktivisme, komponen ini merupakan landasan filosofis (berpikir) Model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning*. Pembelajaran yang berciri konstruktivisme menekankan terbangunnya pemahaman

¹⁴ Masnur Muslich, *KTSP Pembelajaran...*, (Jakarta:Bumi Aksara,2014), hal 44-48

sendiri secara aktif, kreatif, dan produktif berdasarkan pengetahuan terdahulu dan dari pengalaman belajar yang bermakna. Pengetahuan bukanlah serangkaian fakta, konsep dan kaidah yang siap dipraktikkan. Manusia harus mengkonstruksikannya terlebih dahulu pengetahuan tersebut dan memberikan makna melalui pengalaman nyata. Karena itu siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya dan mengembangkan ide-ide yang ada pada dirinya.

- b. Bertanya (*questioning*). Belajar dalam pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* dipandang sebagai upaya guru yang bisa mendorong siswa untuk mengetahui sesuatu dan mengarahkan siswa untuk memperoleh informasi, sekaligus mengetahui perkembangan kemampuan berpikir siswa. Pada sisi lain, kenyataan menunjukkan bahwa pemerolehan pengetahuan seseorang selalu bermula dari bertanya.
- c. Menemukan (*inquiry*), komponen *menemukan* merupakan kegiatan inti *Contextual Teaching and Learning*. Kegiatan ini diawali dari pengamatan terhadap fenomena, dilanjutkan dengan kegiatan-kegiatan bermakna untuk menghasilkan temuan yang diperoleh sendiri oleh siswa. dengan demikian pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa tidak dari hasil mengingat seperangkat fakta, tetapi hasil menemukan sendiri dari fakta yang dihadapinya.

d. Masyarakat *belajar (learning community)*

Konsep ini menyarankan bahwa hasil belajar sebaiknya diperoleh dari kerja sama dengan orang lain. Hal ini berarti bahwa hasil belajar bisa diperoleh dengan sharing antar teman, antar kelompok, dan antara yang tahu kepada yang tidak tahu, baik di dalam maupun diluar kelas. Karena itu, pembelajaran yang dikemas dalam berdiskusi kelompok yang anggotanya heterogen, dengan jumlah yang bervariasi sangat mendukung komponen *learning community* ini.

e. Pemodelan (*medelling*), komponen pendekatan *Contextual Teaching and Learning* ini

menyarankan bahwa pembelajaran keterampilan dan pengetahuan tertentu diikuti dengan model yang bisa ditiru siswa. Model yang dimaksud bisa pemberian contoh misalnya, tentang cara mengoperasikan sesuatu, menunjukkan hasil karya, mempertonton suatu penampilan. Cara pembelajaran semacam ini akan lebih cepat dipahami siswa daripada hanya bercerita atau memberikan penjelasan kepada siswa tanpa ditunjukkan modelnya atau contohnya.

f. Refleksi (*reflection*), komponen yang merupakan bagian terpenting dari

pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* adalah perenungan kembali atas pengetahuan yang baru dipelajari. Dengan memikirkan apa yang baru saja dipelajari, menelaah dan merespons semua kejadian, aktivitas atau pengalaman yang terjadi dalam pembelajaran, bahkan memberikan masukan atau saran jika diperlukan, siswa akan menyadari bahwa pengetahuan yang baru diperolehnya merupakan pengayaan atau

bahkan revisi dari pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya. Kesadaran semacam ini penting ditanamkan kepada siswa agar ia bersikap terbuka terhadap pengetahuan-pengetahuan baru.

- g. Penilaian autentik (*authentic assessment*). Komponen yang merupakan ciri khusus dari pendekatan kontekstual adalah proses pengumpulan berbagai data yang bisa memberikan gambaran atau informasi tentang perkembangan pengalaman belajar siswa. Gambaran perkembangan pengalaman siswa ini perlu diketahui guru setiap saat agar bisa memastikan benar tidaknya proses belajar siswa. Dengan demikian, penilaian autentik diarahkan pada proses mengamati, menganalisis, dan menafsirkan data yang telah terkumpul ketika atau dalam proses pembelajaran siswa berlangsung, bukan semata-mata pada hasil pembelajaran.

C. Koneksi Matematis

1. Pengertian dan Tujuan Koneksi Matematis

Pembelajaran matematika yang dirumuskan oleh *National Council of Teacher of Mathematics* atau NCTM bahwa siswa harus mempelajari matematika melalui pemahaman dan aktif membangun pengetahuan baru dari pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki sebelumnya. Ada lima tujuan mendasar dalam belajar matematika yang dikenal dengan istilah standar proses daya matematis yaitu:¹⁵

¹⁵ Mumun Syaban, "Menumbuhkembangkan Daya Matematis Siswa diakses dari http://educare.efkipunla.net/index.php?option=com_content&task=view&id=62&Itemid=7 volume 5, nomor 2 pada tanggal 7 Desember 2018 pukul 11.34 WIB

- a. Kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*)
- b. Kemampuan berargumentasi/penalaran (*reasoning*)
- c. Kemampuan berkomunikasi (*communication*)
- d. Kemampuan membuat koneksi (*connection*)
- e. Kemampuan representasi (*representation*)

The National Council Teachers of Mathematics (2000: 46) mengungkapkan tujuan koneksi matematis di sekolah yaitu: (1) memperluas wawasan pengetahuan siswa, (2) memandang matematika sebagai suatu keseluruhan yang padu bukan sebagai materi yang berdiri sendiri dan (3) menyatakan relevansi dan manfaat baik di sekolah maupun di luar sekolah. Tujuan koneksi matematika adalah siswa dapat memandang matematika sebagai sesuatu yang utuh, sehingga diharapkan siswa mampu menyelidiki masalah dan menggambarkan hasil-hasil dari menggunakan materi matematika atau mempresentasikannya, memahami ide matematika untuk memahami ide matematika selanjutnya, menggunakan pemikiran matematika dan membuat model dalam memecahkan masalah dalam disiplin ilmu lain seperti seni, musik, psikologi serta bisnis, serta menilai peran matematika dalam budaya dan masyarakat. Matematika di sekolah menjadi terkait dengan matematika yang teraplikasi nyata dalam kehidupan sehari-hari, jika para siswa memahami bagaimana membuka hubungan-hubungan atau kaitan-kaitan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Johnson (2009:90) bahwa: “Ketika murid dapat mengaitkan isi dari mata pelajaran akademik seperti matematika, ilmu pengetahuan alam,

atau sejarah dengan pengalaman mereka sendiri, mereka menemukan makna, dan makna memberi mereka alasan untuk belajar”. Koneksi matematis diklarifikasikan menjadi tiga jenis (NCTM, 2000: 57) yaitu:¹⁶

1) Koneksi antar topik matematika

Materi atau topik matematika yang begitu banyak memiliki koneksi satu sama lain. Koneksi antar topik matematika ini dapat membantu siswa agar mampu menghubungkan berbagai topik tersebut.

2) Koneksi dengan disiplin ilmu di luar matematika

Koneksi dengan disiplin ilmu di luar matematika adalah matematika dikaitkan dengan bidang studi yang lain yang telah atau yang akan siswa ketahui, misalnya fisika, ekonomi, pengetahuan sosial dan pengetahuan alam.

3) Koneksi dengan dunia nyata atau kehidupan sehari-hari

Koneksi matematika dengan dunia nyata adalah mengisyaratkan bahwa matematika dapat dikaitkan dengan pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari.

Penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematika siswa dapat menghubungkan ke berbagai topik pelajaran sehingga siswa mampu memandang matematika sebagai satu kesatuan yang utuh sehingga siswa diharapkan mampu menyelidiki masalah dan menggambarkan hasil dari pembahasan suatu materi dalam pembelajaran matematika. Melalui koneksi matematis diharapkan wawasan dan pemikiran siswa akan terbuka

¹⁶ Tua Halomoan, “Menumbuhkan Contextual Teaching and Learning untuk Meningkatkan Kemampuan koneksi dan Representasi Matematika di akses dari <https://media.neliti.com/media/publications/42693-ID-penerapan-contextual-teaching-and-learning-ctl-untuk-meningkatkan-kemampuan-kone.pdf> volume 1, nomor 1 pada tanggal 8 Desember 2017 pukul 11.56 WIB

terhadap matematika, sehingga akan menumbulkan sikap yang positif terhadap matematika itu sendiri. Membuat koneksi merupakan standar yang jelas dalam pendidikan matematika yang juga menjadi salah satu standar utama yang disarankan oleh NCTM (2000:26). Untuk melihat dan mengukur sejauh mana siswa telah mampu melakukan koneksi, soal yang digunakan sebaiknya mampu mengembangkan kreativitas siswa dan mampu untuk menemukan keterkaitan antar proses dalam suatu konsep matematika serta antar konsep matematika, dan mampu menemukan keterkaitan matematika dengan disiplin ilmu yang lain dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Suhenda koneksi matematis adalah hubungan satu ide atau gagasan lain dalam lingkup sama atau bidang lain dalam lingkup lain. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa koneksi matematis adalah pemahaman menggunakan hubungan antara satu konsep matematika dengan konsep matematika lain atau dengan disiplin ilmu lain atau dengan kehidupan sehari-hari. Artinya ketika siswa mampu menghubungkan antar topik matematika yang berbeda, mereka mengembangkan pandangan bahwa matematika merupakan suatu kesatuan yang terintegrasi. Sebagaimana mereka membangun pemahaman matematika sebelumnya sambil mempelajari konsep baru, siswa menjadi bertambah pengetahuannya tentang hubungan antar bermacam-macam topik matematika.

2. Jenis-jenis Koneksi Matematis

Berdasarkan tujuan dari koneksi matematis di atas, NCTM mengklarifikasikan koneksi matematis menjadi tiga macam yaitu: ¹⁷(1) Koneksi antar topik matematika, (2) koneksi matematika dengan disiplin ilmu yang lain, dan (3) koneksi matematika dengan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Kutz (1991: 272) berpendapat koneksi matematika berkaitan dengan koneksi internal dan koneksi eksternal. Koneksi internal memuat koneksi antar topik matematika, sedangkan koneksi eksternal memuat koneksi matematika dengan disiplin ilmu dan dengan masalah kehidupan sehari-hari.¹⁸ Sedangkan Riedesel (1996: 33-34) membagi koneksi matematika sebagai berikut: (1) koneksi antar topik dalam matematika, (2) koneksi antara beberapa macam tipe pengetahuan, (3) koneksi antara beberapa macam representasi, (4) koneksi dari matematika ke daerah kurikulum lain, (5) koneksi siswa dengan matematika.¹⁹

Koneksi matematika yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi koneksi internal dan koneksi eksternal sesuai dengan pendapat Kurz. Koneksi internal meliputi koneksi matematika dengan dengan pelajaran lain atau dengan kehidupan sehari-hari.

¹⁷ Gusni Satriawati dan Lia Kurniawati, *Menggunakan Fungsi-fungsi untuk Membuat Koneksi-koneksi Matematik* vol.3 no.1 diakses <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=97514&val=612> pada tanggal 8 Desember 2017 pukul 12.02 WIB

¹⁸ *Ibid.*, 98

¹⁹ *Ibid.*, 98

a. Koneksi Internal

Koneksi internal atau koneksi antar topik matematika yaitu keterkaitan antara konsep/topik matematika yang sedang dipelajari dengan konsep/topik matematika yang lain. Bruner mengemukakan dalam dalil pengaitannya (konektivitas) bahwa “matematika antara satu konsep dengan konsep lainnya terdapat hubungan erat”. Materi yang satu mungkin merupakan materi prasyarat untuk menjelaskan materi yang lain. Pernyataan ini menunjukkan bahwa setiap topik terkait dengan topik lain dalam matematika sendiri. Ruspiani (2000) mengklafikasikan koneksi antar topik matematika yang digambarkan oleh NCTM, yaitu satu permasalahan yang diselesaikan dengan dua cara berbeda. Salah satu contohnya dalam materi pola bilangan dan deret aritmetika, siswa dapat menyelesaikan soal atau permasalahan tersebut dengan penyelesaian sistem persamaan linier dua variabel cara substitusi.

b. Koneksi eksternal

Koneksi eksternal terdiri dari koneksi matematik dengan pelajaran lain dan dengan kehidupan sehari-hari. Selain dalam ilmu pengetahuan eksak matematika juga membantu pengembangan disiplin ilmu lain, maupun dalam memecahkan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

3. Kemampuan Koneksi Matematis

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, kemampuan berasal dari kata dasar mampu yang diberi awalan ke- dan akhiran -an. Mampu memiliki arti kuasa (sanggup, bisa) melakukan sesuatu, dapat, sedangkan kemampuan adalah kesanggupan, kecakapan, kekuatan kita berusaha dengan diri sendiri.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis adalah kesanggupan siswa dalam menggunakan hubungan topik/konsep matematika yang sedang dibahas dengan konsep matematika lainnya, dengan pelajaran lain atau disiplin ilmu lain dan dengan kehidupan sehari-hari dalam menyelesaikan masalah matematika.

Untuk mengukur sejauh mana siswa mampu melakukan koneksi matematis instrumen yang dibuat dapat memenuhi hal-hal berikut :

- a. Membuat siswa menemukan keterkaitan antar proses dalam suatu konsep matematika.
- b. Membuat siswa menemukan keterkaitan antar topik matematika yang satu dengan topik matematika yang lain.
- c. Membuat siswa menemukan keterkaitan matematika dengan kehidupan nyata siswa.

D. Penerapan *Contextual Teaching and Learning* Terhadap Koneksi Matematis

Sebuah kelas dikatakan menggunakan pembelajaran kontekstual, jika menerapkan komponen utama dalam pembelajarannya. Penerapan pembelajaran kontekstual secara garis besar langkah-langkahnya adalah:²⁰ (1) kembangkan pemikiran bahwa anak akan belajar lebih bermakna dengan cara bekerja sendiri, menemukan sendiri, dan mengkonstruksi sendiri pengetahuan barunya, (2) laksanakan sejauh mungkin kegiatan inquiry untuk semua pokok bahasan, (3) mengembangkan sikap ingin tahu siswa dengan bertanya

²⁰ Sardiman, *Interaksi dan motivasi Belajar Mengajar*. (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2003) hal. 23

(4) Menciptakan masyarakat belajar, (5) menghadirkan model sebagai contoh pembelajaran, (6) melakukan refleksi diakhir pertemuan, (7) melakukan penilaian sebenarnya dengan berbagai cara.

Berdasarkan karakteristik dan komponen pendekatan kontekstual, beberapa strategi pengajaran yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran kontekstual antara lain sebagai berikut:²¹

1. Pembelajaran berbasis masalah

Pembelajaran berbasis masalah adalah suatu bentuk pengajaran yang menggunakan masalah-masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar berpikir kritis dan keterampilan pemecahan masalah.

2. Memanfaatkan lingkungan siswa untuk memperoleh pengalaman belajar

Guru memberikan penugasan yang dapat dilakukan diberbagai konteks lingkungan siswa antara lain di sekolah, keluarga dan masyarakat. Penugasan yang diberikan oleh guru memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar di luar sekolah.

3. Memberikan aktivitas kelompok

Aktivitas belajar kelompok dapat memperluas perspektif serta membangun kecakapan interpersonal untuk berhubungan dengan orang lain. Guru dapat menyusun kelompok terdiri dari tiga, lima, maupun delapan siswa sesuai dengan tingkat kesulitan penugasan.

²¹ Mansur Muslich, *KTSP pembelajaran ...*, hal. 41

4. Membuat aktivitas belajar mandiri

Siswa mampu mencari, menganalisis dan menggunakan informasi dengan sedikit atau bahkan tanpa bantuan guru. Agar dapat melakukannya, siswa harus lebih memperhatikan bagaimana mereka memproses informasi, menerapkan strategi pemecahan masalah, dan menggunakan pengetahuan yang mereka peroleh).

5. Membuat aktivitas belajar bekerja sama dengan masyarakat

Sekolah dapat melakukan kerjasama dengan orangtua siswa yang memiliki keahlian khusus sebagai guru tamu. Hal ini perlu dilakukan guna memberikan pengalaman belajar langsung, dimana siswa diminta untuk magang ditempat kerja.

6. Menerapkan penilaian autentik

Menurut Johnson (2002:165), penilaian autentik memberikan kesempatan luas bagi siswa untuk menunjukkan apa yang telah mereka pelajari selama proses belajar mengajar. Adapun bentuk penilaian yang dapat dilakukan oleh guru, yaitu portofolio, tugas kelompok, demonstrasi dan laporan tertulis.

Berdasarkan karakteristik, komponen serta strategi dalam pembelajaran kontekstual, maka beberapa tahapan yang dapat dikembangkan melalui pembelajaran kontekstual dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Siswa dibuat kelompok kecil 5-6 orang dengan kemampuan yang heterogen.
2. Pada awal pembelajaran guru memberikan apersepsi, manfaat materi yang akan dipelajarinya serta membahas beberapa soal PR yang terpilih.

3. Kelompok siswa diberikan permasalahan kontekstual (dalam bentuk LKS) yang menantang siswa, agar mencari solusinya.
4. Siswa mengeksplorasi pengetahuan dengan cara mengkoneksikan pengetahuan yang sudah dimilikinya untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi, baik secara kelompok ataupun sendiri.
5. Guru menggunakan sistem tanya jawab yang interaktif antara siswa dengan siswa ataupun siswa dengan guru, untuk menjelaskan hal yang tidak dimengerti oleh siswa.
6. Saat siswa mengerjakan LKS per kelompok, guru berkeliling kelas bertindak sebagai fasilitator dan moderator, dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan.
7. Saat siswa selesai berdiskusi secara berkelompok, perwakilan salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya ke depan kelas. Melalui interaksi siswa diajak membahas permasalahan yang disajikan.
8. Diakhir pertemuan, diadakan refleksi terhadap pembelajaran yang sudah berlangsung. Siswa dapat merangkum hasil pembelajaran, selanjutnya guru memberikan beberapa soal latihan untuk dikerjakan di rumah.

E. Materi

a. Barisan Aritmetika

Suatu barisan mempunyai pola khusus. Pada barisan 1, 2, 3, 4, ..., selisih antara unsur yang berurutan, yaitu: ke 1 dengan ke 2, ke 2 dengan ke 3, ke n dengan ke $n + 1$, dan seterusnya adalah tetap, yaitu sama dengan 1. Barisan semacam ini disebut barisan aritmetika.

Barisan aritmetika adalah barisan bilangan yang selisih antara dua suku yang berurutan sama atau tetap.²² Barisan $U_1, U_1, U_1, \dots, U_n$ disebut barisan aritmetika jika $U_n - U_{n-1} = \text{konstan}$, dengan $n = 2, 3, 4, \dots$ konstanta pada barisan aritmetika di atas disebut beda dari barisan itu dan sering dinotasikan dengan b_1 dan U_1 sering dinotasikan dengan a .²³ Jika $U_1 = a, U_2, U_3, \dots, U_n \dots$ merupakan barisan aritmetika, maka unsur ke n dari barisan itu dapat diturunkan dengan cara berikut.

$$U_1 = a$$

$$U_2 = a + b$$

$$U_3 = U_2 + b = (a + b) + b = a + 2b$$

$$U_4 = U_3 + b = (a + 2b) + b = a + 3b$$

$$U_n = a + (n - 1)b$$

Jadi rumus umum unsur ke n suatu barisan aritmetika dengan unsur pertama a dan beda b adalah $U_n = a + (n - 1)b$

b. Deret Aritmetika

Jika $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n, \dots$ merupakan barisan aritmetika, maka $U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$ disebut deret aritmetika. U_n disebut suku ke n dari deret itu.²⁴ Deret aritmetika adalah jumlah dari seluruh suku-suku pada barisan aritmetika dan dilambangkan dengan S_n .²⁵ Jika S_n menyatakan jumlah n suku pertama deret

²² Muhammad Imron, *Modul Pola, Barisan dan Deret Bilangan*. (Universitas Gunadharma, 2011) hal. 4

²³ Pundjul Prijono, *Modul Barisan dan Deret*. (Malang: tidak diterbitkan, 2011) hal. 4

²⁴ *Ibid.*, hal.10

²⁵ Muhammad Imron, *Modul Pola, Barisan dan Deret Bilangan*. (Universitas Gunadharma, 2011) hal. 6

aritmetika $U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n, \dots$ Maka $S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n$ dapat diturunkan dengan cara sebagai berikut.

$$S_n = U_n + (U_n - b) + (U_n - 2b) + \dots + a$$

$$S_n = a + (a - b) + (a + 2b) + \dots + U_n$$

$$+$$

$$2.S_n = (a + U_n) + (a + U_n) + (a + U_n) + \dots + (a + U_n),$$

sebanyak n suku

$$2.S_n = n.(a + U_n)$$

$$S_n = \frac{1}{2} n(a + U_n) \text{ atau } S_n = \frac{1}{2} n(2a + (n - 1)b)$$

F. Penelitian Terdahulu

Studi pendahuluan dimaksudkan untuk mencari informasi-informasi yang berhubungan dengan masalah yang dipilih sebelum melaksanakan penelitian. Winano Surakhmad (dalam Melisa) menyebutkan tentang studi penelitian ini dengan eksploratoris dua langkah, dan perbedaan antara langkah pertama dan langkah kedua ini adalah penemuan dan pengalaman. Memilih masalah adalah mendalami masalah tersebut sehingga harus dilakukan secara sistematis dan intensif.²⁶ Berikut ini hasil penelitian yang dilaksanakan oleh Riska Retnasari, Maulana, Julia dengan judul “Pengaruh pembelajaran kontekstual terhadap kemampuan koneksi matematis dan motivasi belajar siswa kelas IV SDN Sumedang Utara”, berkesimpulan bahwa penerapan pembelajaran kontekstual dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Rata-rata

²⁶ Melisa Dwi Apriani, *Perbedaan Hasil Belajar pada Materi Luas Permukaan Bangun Ruang Sisi datar ditinjau dari Motivasi Siswa Kelas VIII di Mts Negeri Tulungagung Tahun Pelajaran 2014/2015* (Tulungagung: IAIN Tulungagung, 2015), hal 40-41

kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan menggunakan pembelajaran kontekstual adalah 64,06 sedangkan rata-rata kemampuan koneksi matematik siswa yang diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional adalah 46,27.

Tabel 2.1

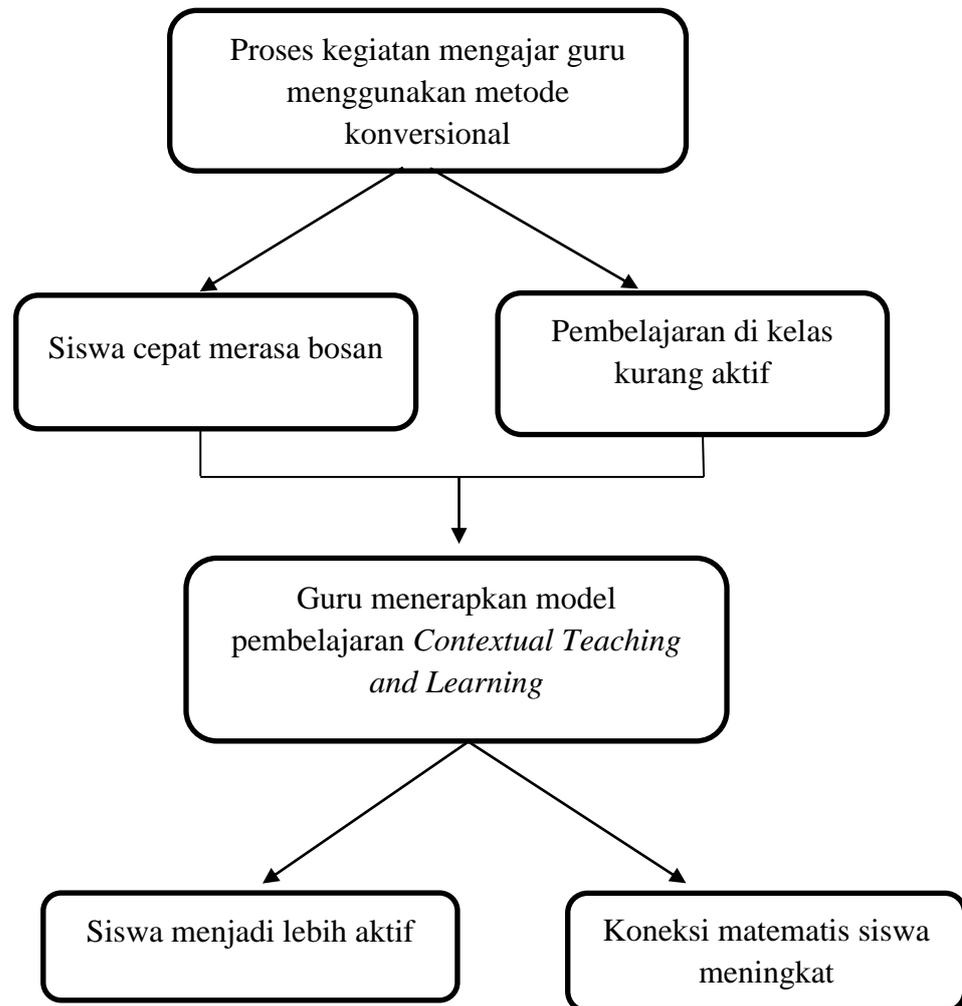
Persamaan dan Perbedaan Penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang

No	Penelitian terdahulu		Penelitian sekarang
1	Nama dan Tahun	Riska Retnasari, Maulana, Julia (2016)	Dhika Mayesti (2018)
2	Judul Penelitian	Pengaruh pembelajaran kontekstual terhadap kemampuan koneksi matematis dan motivasi belajar siswa kelas IV SDN Sumedang Utara	Pengaruh model pembelajaran <i>Contextual Teaching and Learning</i> terhadap koneksi matematis siswa kelas X SMKN 2 Tulungagung
3	Variabel Penelitian	Pembelajaran kontekstual sebagai variabel bebas. Kemampuan koneksi matematis dan motivasi siswa sebagai variabel terikat	Model pembelajaran <i>Contextual Teaching and Learning</i> sebagai variabel bebas dan koneksi matematis siswa sebagai variabel terikat
4	Populasi dan sampel	Populasi seluruh siswa kelas IV SD Sumedang Utara. Sampel SD Bendungan II sebagai kelas eksperimen dan SD Margamulya sebagai kelas kontrol	Populasi seluruh kelas X Teknik Alat Berat (TAB). Sampel kelas TAB 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas TAB 2 sebagai kelas kontrol
5	Teknik Sampling	Simple Random Sampling	Simple Random Sampling
6	Metode Penelitian	Analisis data kuantitatif dan kualitatif	Analisis data kuantitatif
7	Hasil Penelitian	Bahwa pada pembelajaran CTL dapat meningkatkan koneksi matematis siswa	-

G. Kerangka Berpikir

Dalam proses kegiatan mengajar di sekolah, model pembelajaran adalah rencana paling utama yang harus disiapkan. Pemahaman siswa dapat dilihat dari bagaimana model pembelajaran yang digunakan. Seberapa besar tingkat

pemahaman siswa dapat mempengaruhi kemampuan koneksi matematis. Banyak peserta didik yang hasil belajarnya tidak sesuai dengan yang diharapkan, hal tersebut karena dipengaruhi dengan kemampuan koneksi matematis siswa yang masih tergolong rendah. Hal tersebut dikarenakan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, seorang pendidik diharapkan dapat memberikan model pembelajaran yang menarik agar siswa tidak merasa bosan menerima pembelajaran. Berdasarkan penjelasan diatas, peneliti menjelaskan kerangka berpikir sebagai berikut :



Bagan 2.1 kerangka Berpikir

Alur dari kerangka berpikir dalam penelitian ini yaitu langkah awal adalah mengetahui proses kegiatan mengajar guru menggunakan metode konvensional. Terlihat bahwa siswa merasa bosan dan kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran. Setelah itu guru menerapkan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning*. Pembelajaran dengan berbagai masalah dihubungkan dengan konteks kehidupan sehari-hari. Melalui model pembelajaran tersebut, siswa menjadi lebih aktif dalam mengikuti pembelajaran dan nilai matematika siswa meningkat.