

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan menurut Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kemampuan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Dalam proses pendidikan tidak terlepas dari tiga komponen penyelenggaraan yaitu peserta didik, tenaga kependidikan dan pendidik. Peserta didik adalah anggota masyarakat yang berusaha mengembangkan potensi diri melalui proses pembelajaran yang tersedia pada jalur, jenjang, dan jenis pendidikan tertentu. Sedangkan tenaga kependidikan adalah anggota masyarakat yang mengabdikan diri dan diangkat untuk menunjang penyelenggaraan pendidikan dan pendidik adalah tenaga kependidikan yang berkualifikasi sebagai guru, dosen, konselor, pemong belajar, widyaiswara, tutor, instruktur, fasilitator, dan sebutan lain yang sesuai dengan kekhususannya, serta berpartisipasi dalam penyelenggaraan pendidikan.

Ketiga komponen penyelenggaraan pendidikan yang meliputi peserta didik, tenaga kependidikan dan pendidik merupakan satu kesatuan yang utuh dalam penyelenggaraan pendidikan yang tidak bisa dipisahkan masing-masing demi tercapainya pendidikan yang di cita-citakan oleh siswa selaku peserta didik, orangtuanya, masyarakat, pemerintah, bangsa dan negara.

Hal itu sesuai dengan tujuan pelajaran matematika pada kurikulum tingkat satuan pendidikan (Depdiknas, 2006), yaitu agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut :

1. Memahami konsep matematika misalnya menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah;

2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, dan menjelaskan gagasan dan pertanyaan matematika;
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan dan mengecek kembali;
4. Mengkomunikasikan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah;
5. Memiliki sifat menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap percaya diri dalam memecahkan masalah.

Salah satu tujuan pembelajaran tersebut adalah siswa menggunakan penalaran dan guru hendaknya mampu membimbing siswa untuk bisa mengembangkan kemampuan penalaran baik dalam proses pembelajaran maupun diluar proses pembelajaran. Sadam (2012) menyatakan bahwa Penalaran (*reasoning*) merupakan suatu proses pencapaian kesimpulan logis berdasarkan fakta dan sumber yang relevan, penransformasian yang diberikan dalam urutan tertentu untuk menjangkau kesimpulan. Berdasarkan penjelasan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa penalaran penting, maka perlu dikembangkan proses berpikir dan bernalar siswa dalam pembelajaran matematika untuk pengembangan diri siswa di masa yang akan datang.

Menurut Sundayana (2010) penalaran matematika adalah proses berfikir secara logis dalam menghadapi masalah dengan mengikuti ketentuan – ketentuan yang ada. Hal ini membuktikan bahwa pentingnya penalaran matematis dalam pembelajaran matematika, penalaran matematis menjadikan siswa dapat mengaitkan antara materi yang diajarkan oleh guru dengan situasi dunia nyata siswa. Namun pada kenyataanya kemampuan penalaran matematika siswa masih sangat rendah. Hal ini berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran matematis yang peneliti lakukan di kelas VII SMP Negeri 5 Ujungbatu, pada 28 Februari 2018.

Tabel 1.1 Hasil Tes Kemampuan Penalaran Matematis Siswa.

Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Tertinggi	Nilai Terendah	Rata-rata Nilai
VIII.1	24	58,33	0	31,66
VIII.2	23	50,00	8,33	27,89
VIII.3	23	41,66	16,67	23,54

Dari Tabel 1.1 menunjukkan rata-rata ketiga kelas dengan rata-rata nilai tertinggi adalah 31,66 dari nilai maksimum 100. Rata-rata tersebut belum bisa dikatakan baik. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa SMP Negeri 5 Ujungbatu masih rendah.

Berikut disajikan gambar jawaban tes kemampuan penalaran matematis siswa SMP Negeri 5 Ujungbatu.

Soal Pertama dengan indikator menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi.

Pak Andi memiliki tanah berbentuk persegi panjang dengan ukuran.

Tanah A = Panjang 12 M dan Lebar 19 M

Tanah B = Panjang 14 M dan Lebar 18 M

Tanah C = Panjang 13 M dan Lebar 17 M

Tanah D = Panjang 16 M dan Lebar 16 M

Pak Andi akan menjual tanah dengan ukuran keliling yang paling panjang.

Bantulah Pak Andi untuk menentukan tanah mana yang akan Pak Andi jual ?

$$1) \quad P = 14 \text{ m}$$

$$L = 18 \text{ m}$$

$$K = ? \quad 420 \quad [A]$$
 Dik = Tanah Persegi Panjang

$$\text{Rumus} = P \times L$$

$$= 14 \times 18$$

$$= 252 \times 2 = 504$$

$$= \underline{504}$$

Dari jawaban soal diatas siswa bukan mencari keliling sesuai yang diperintahkan oleh soal, tetapi siswa mencari luas dari bangun datar tersebut. Seharusnya siswa mencari keliling dari masing-masing tanah, kemudian siswa menentukan jawaban melalui hasil keliling yang paling panjang. Siswa belum bisa menarik kesimpulan dari permasalahan dan jawaban masih belum benar.

Ditinjau dari soal yang kedua dengan indikator memeriksa kesahihan suatu argumen.

Pada sifat perkalian berlaku sifat distributif.

Distributif $a \times (b + c) = ab + ac$

Periksalah kebenaran dengan menggunakan bilangan cacah....

Berikut adalah contoh jawaban siswa

$$\begin{aligned}
 9 \times (6 + 9) &= a \times b + a \times c \\
 &= 9 \times 6 + 9 \times 9 \\
 &= 29 + 36 = 60
 \end{aligned}$$

Dilhat dari jawaban siswa diatas,dalam pembuktian kesahihan sebuah argumen ini siswa kurang mampu dalam melengkapi sisi sebelah kiri. mereka hanya melengkapi sisi sebelah kanannya saja. seharusnya siswa melengkapi sisi kanan dan sisi kiri agar diakhir jawaban terlihat jelas akan sama jawaban sisi kanan dan sisi kiri. Namun pada kenyataannya pembuktiannya masih separuh sehingga jawaban masih belum sempurna.

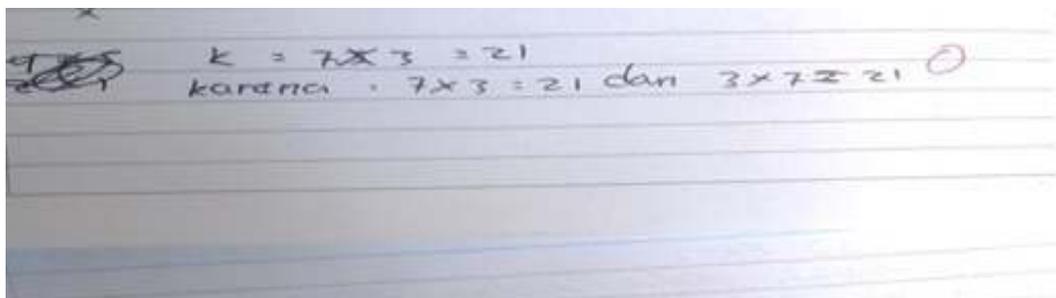
Ditinjau dari soal ketiga dengan indikator menentukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

(4) (2) (20)

(5) (1) (26)

(7) (1) (k)

Tentukan nilai k dan berikan alasan mu!



Dari jawaban diatas siswa bukan menentukan pola, melainkan siswa mengalikan dua bilangan untuk menentukan nilai k . Seharusnya untuk menentukan nilai k siswa harus dapat menentukan pola terlebih dahulu. melihat dari soal yang telah diketahui yang berada dibaris pertama dan kedua pada soal. siswa akan mudah menentukan nilai k pada baris ketiga. Jika nilai k telah diketahui selanjutnya siswa memberikan alasan dari jawaban. Alasan yang berlaku umum dalam menentukan nilai k tersebut

Berdasarkan pengamatan peneliti di SMP Negeri 5 Ujungbatu kelas VIII, guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional. Dalam proses pembelajaran siswa difokuskan untuk mengerjakan soal dengan benar, dan guru hanya berkonsentrasi pada hasil bukan proses belajarnya sehingga guru yang berperan aktif, siswa pasif dalam pembelajaran sehingga sebagian besar penalaran siswa tidak berkembang. Siswa lebih cenderung menghafal rumus dan langkah-langkah pengerjaan soal tanpa melibatkan daya nalar yang optimal. Akibatnya ketika guru memberikan soal-soal yang membutuhkan penalaran yang berbeda dengan soal rutin, maka siswa akan kebingungan dalam menyelesaikannya karena siswa belum di biasakan menggunakan dan mengembangkan penalaran yang dimilikinya. Faktor yang lain adalah karena pembelajaran yang monoton. Dalam pembelajaran matematika guru selalu menggunakan metode ceramah, dimana pembelajaran yang terjadi hanya berlangsung satu arah, guru selalu bertindak sebagai narasumber dan siswa cenderung lebih suka meniru. Hal ini menyebabkan kurangnya penalaran matematis siswa, sehingga siswa kesulitan dalam

menyampaikan pemikirannya. Untuk itu perlu dilakukan inovasi pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu melalui penerapan pendekatan *Contextual Teaching And Learning (CTL)*. Dalam pendekatan *Contextual Teaching And Learning (CTL)* inicara belajar siswa akan dikembangkan menjadi lebih aktif dengan melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran kontekstual, yakni: 1) Konstruktivisme (kembangkan pemikiran bahwa anak akan belajar lebih bermakna dengan cara bekerja sendiri, menemukan sendiri dan mengonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan barunya), 2) Inkuiri (laksanakan sejauh mungkin kegiatan inkuiri untuk semua topik), 3) Bertanya (kembangkan sifat ingin tahu siswa dengan bertanya), 4) Masyarakat Belajar (ciptakan masyarakat belajar dalam kelompok-kelompok), 5) Pemodelan (hadirkan model sebagai contoh pembelajaran), 6) Refleksi (lakukan refleksi di akhir pertemuan), 7) Penilaian Autentik (lakukan penilaian yang sebenarnya dengan berbagai cara). melakukan diskusi antarsiswa atau kelompok agar pembelajaran tidak lagi monoton. Menurut Suyatno (2015:74) *Contextual Teaching and Learning (CTL)* adalah pembelajaran yang dimulai dengan sajian atau tanya jawab lisan (ramah, terbuka, negosiasi) yang terkait dengan dunia nyata kehidupan siswa, sehingga akan terasa manfaat dari materi yang akan disajikan, motivasi belajar muncul, dunia pikiran siswa menjadi konkrit, dan suasana siswa menjadi kondusif, nyaman dan menyenangkan.

Pemilihan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* dikarenakan inti dari pendekatan ini menekankan pada membangun sendiri pengetahuan siswa. Hal ini membuat siswa memiliki kemampuan belajar untuk mengembangkan potensi dirinya dan mengembangkan pengetahuan yang mereka miliki dengan kehidupan nyata, sehingga materi pelajaran yang didapat akan sangat berarti dan menyenangkan. Siswa akan bekerja keras untuk mencapai tujuan pembelajaran, mereka menggunakan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya untuk membangun pengetahuan baru (Konstruktivisme), selanjutnya siswa memanfaatkan kembali kemampuan penalarannya itu dalam konteks di luar sekolah untuk menyelesaikan masalah yang kompleks (Inkuiri), bekerja sama

(Masyarakat Belajar), sehingga diharapkan siswa dapat terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan penjelasan diatas maka peneliti melakukan penelitian dengan judul **“Pengaruh Pendekatan Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Ujungbatu”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka perumusan masalah yang akan diteliti adalah “apakah ada pengaruh pendekatan pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Ujungbatu ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh pendekatan pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII di SMP Negeri 5 Ujungbatu

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi beberapa pihak yaitu :

1. Guru

Untuk meningkat kualitas mengajar dan mencoba menerapkan pendekatan pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* sebagai inovasi baru dalam proses pembelajaran matematika.

2. Siswa

Untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa agar dapat meningkatkan prestasi belajar siswa dan dijadikan sebagai pengalaman.

3. Sekolah

Dapat menjadi salah satu bahan masukan atau tolak ukur bagi SMP Negeri 5 Ujungbatu guna memperbaiki kualitas pembelajaran bagi sekolah dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan.

4. Peneliti lain

Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya

E. Defenisi istilah

Untuk menghindari salah pengertian dan maksud penelitian ini maka sebelumnya akan dijelaskan istilah-istilah yang digunakan antara lain :

1. Pengaruh adalah suatu dampak yang timbul dari suatu perlakuan setelah dilakukan dalam proses pembelajaran. Pengaruh dalam penelitian ini adalah pengaruh yang muncul setelah penarapan pendekatan pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)*.
2. Pendekatan pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang dijadikan dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimiliki dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari, dengan melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran efektif yakni : konstruktivisme, menemukan, bertanya, masyarakat belajar, permodalan, dan penilaian sebenarnya.
3. Kemampuan penalaran adalah suatu cara berfikir yang memperlihatkan dua hal atau lebih berdasarkan sifat dan aturan tertentu yang lebih diakui kebenarannya dengan menggunakan langkah-langkah hingga tercapai suatu kesimpulan.
4. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang bisa dilakukan oleh guru yaitu berupa pembelajaran yang berorientasi pada guru (*teacheroriented*) dimana hampir seluruh pembelajaran itu didominasi oleh guru.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Kemampuan Penalaran Matematis

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, penalaran adalah proses berpikir yang bertolak dari pengamatan indera (observasi empirik) yang menghasilkan sejumlah konsep dan pengertian. Berdasarkan pengamatan yang sejenis juga akan terbentuk proposisi- proposisi yang sejenis. berdasarkan sejumlah proposisi yang diketahui atau dianggap benar, orang menyimpulkan sebuah proposisi baru yang sebelumnya tidak diketahui, proses inilah yang disebut bernalar.

Dari Kamus Besar Bahasa Indonesia (2008), Penalaran berasal dari kata “nalar” yang artinya sebagai “kekuatan pikir”, sedangkan Penalaran diartikan sebagai proses mental dalam mengembangkan pikiran dari beberapa fakta atau prinsip Penalaran sangat erat kaitnya dengan proses berpikir dalam penarikan kesimpulan . Kusumah (2010) mengungkapkan bahwa penalaran adalah suatu cara berpikir yang memperlihatkan hubungan antara dua hal atau lebih berdasarkan sifat dan aturan tertentu yang telah diakui kebenarannya dengan menggunakan langkah-langkah hingga mencapai suatu kesimpulan. Selain itu, Shauhnessy (Yulia 2012) menyatakan bahwa Penalaran adalah proses menarik kesimpulan berdasarkan bukti dan asumsi yang diberikan (*justification, genaralization, building towerd proof*). Dengan demikian , kemampuan Penalaran matematik merupakan kemampuan untuk menarik suatu kesimpulan berdasarkan bukti dan asumsi-asumsi yang diberikan serta kemampuan untuk mengkontruksi argumen secara logis.

Dalam pembelajaran matematika, menurut priatna (2003) bahwa melalui kegiatan barnalar matematika diharapkan siswa dapat melihat matematika merupakan kajian yang masuk akal atau logis. Penalaran matamatis berperan penting untuk mengetahui dan mengerjakan matematika. Kemampuan bernalar menjadikan siswa dapat memecahkan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa indikatror perturan Drijen Dikdasmen Depdiknas Nomor

506/C/Kep/PP/2004 diuraikan bahwa indikator siswa memiliki kemampuan Penalaran matematis terdiri atas kemampuan :

1. Mengajukan dugaan,
2. Melakukan manipulasi matematika,
3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi,
4. Menarik kesimpulan dari pernyataan,
5. Memeriksa kesahihan suatu argumen, dan
6. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi

Indikator kemampuan Penalaran matematis dalam penelitian ini adalah :

1. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi,
2. Memeriksa kesahihan suatu argumen,
3. Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memeberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi

2. Pembelajaran Matematika

Sanjaya (2009:107) mengatakan bahwa belajar adalah "proses berfikir". Belajar berfikir yaitu menekankan pada proses mencari dan menemukan pengetahuan melalui interaksi antar individu dengan lingkungannya. Sedangkan menurut Hardianto (2012:1) mengatakan bahwa belajar merupakan kegiatan yang berproses dan salah sate hal pokok dalam pelaksanaan pendidikan. Berdasarkan pengertian tentang teori belajar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses mencari dan menemukan pengetahuan dalam lingkungan nya sendiri secara radar dan memiliki tujuan yang jelas untuk kelangsungan hidupnya menjadi lebih baik. Belajar matematika adalah suatu proses mempelajari hal-hal abstrak, dimana dalam proses pembelajarannya dibutuhkan suatu cara atau metode tertentu untuk memahami ide-ide, dan konsep-konsep matematika lainnya untuk menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan

pengetahuan, penguasaan kacakapan, pembentukan sikap dan kepribadian peserta didik. Pembelajaran dapat juga dikatakan sebagai proses untuk membantu peserta didik agar dapat belajar dengan baik. Proses pembelajaran akan dilalui seorang manusia sepanjang hayatnya, kapan saja dan dimana saja (Hardianto, 2012: 6). Pembelajaran matematika di sekolah memiliki empat tujuan utama, yaitu : (1) melatih cara berfikir dan bernalar dengan baik, (2) mengembangkan aktifitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran,(3) mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, dan (4) mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi (Depdiknas 2006).

3. *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

a. Pengertian

Menurut Trianto (2009:107) *Contextual Teaching and Learning (CTL)* adalah konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkannya dengan situasi dunia nyata siswa dan mendorong siswa membuat hubungan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari dengan melibatkan tujuh komponen utama pembelajaran kontekstual, yakni: konstruktivisme (*constructivism*), inkuiri (*inquiry*), bertanya (*questioning*), masyarakat belajar (*learning community*), pemodelan (*modeling*) dan penilaian autentik (*authentic assessment*).

Menurut Suyatno (2015:74) *Contextual Teaching and Learning(CTL)* adalah pembelajaran yang dimulai dengan sajian atau tanya jawab lisan (ramah, terbuka, negosiasi) yang terkait dengan dunia nyata kehidupan siswa, sehingga akan terasa manfaat dari materi yang akan disajikan, motivasi belajar muncul, dunia pikiran siswa menjadi konkrit, dan suasana siswa menjadi kondusif, nyaman dan menyenangkan. Jadi dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *Contextual Teaching and Learning(CTL)* adalah suatu konsep belajar yang membantu guru mengaitkan antara materi yang diajarkan dengan kehidupan nyata siswa.

b. Konsep Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Pendekatan kontekstual adalah pendekatan yang menekankan keterlibatan siswa secara aktif dalam pembelajaran dengan harapan siswa mampu menemukan sendiri materi pelajaran yang akan dipelajarinya serta bisa menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pendekatan kontekstual ada tiga hal yang harus kita pahami, diantaranya yaitu:

Pendekatan kontekstual menekankan pada keterlibatan siswa untuk menemukan sendiri materinya

- a. Pendekatan kontekstual mendorong agar siswa dapat menemukan hubungan antara materi yang dipelajari dengan situasi kehidupan nyata.
- b. Pendekatan kontekstual mendorong siswa untuk dapat menerapkannya dalam kehidupan.

c. Karakteristik Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Pendekatan kontekstual ini memiliki karakteristik atau dasar pemikiran tersendiri dalam pembelajarannya. Sehubungan dengan hal itu, menurut Sanjaya (2006,) ada lima karakteristik penting dalam proses pembelajaran yang menggunakan pendekatan kontekstual.

1. Dalam pendekatan kontekstual pembelajaran merupakan pengaktifan pengetahuan yang sudah ada (*activating knowledge*).
2. Pembelajaran kontekstual adalah belajar dalam rangka memperoleh atau menambah pengetahuan baru (*acquiring knowledge*).
3. Pemahaman pengetahuan (*understanding knowledge*).
4. Mempraktikan pengetahuan dan pengalaman tersebut (*applying knowledge*).
5. Melakukan refleksi (*reflecting knowledge*)

d. Komponen-komponen pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Menurut Nurhadi (2004) ada tujuh komponen utama yang mendasari penerapan pembelajaran kontekstual di kelas. Komponen-komponen tersebut yaitu konstruktivisme, menemukan, bertanya, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi dan penilaian sebelumnya. Ketujuh komponen tersebut dapat diterapkan

tanpa harus mengubah kurikulum yang ada, bidang studi apa saja dan kelas yang bagaimanapun keadaannya.

Secara proporsi ketujuh komponen pembelajaran kontekstual sebagai berikut:

1. Konstruktivisme (*Constructivism*)

Teori belajar tentang konstruktivisme menyatakan bahwa siswa harus membangun pengetahuan di dalam benak mereka sendiri. Setiap pengetahuan dapat dikuasai dengan baik jika siswa secara aktif mengkonstruksi pengetahuan di dalam pikirannya, dimana konstruktivisme merupakan landasan berpikir atau filosofis pendekatan CTL yaitu pengetahuan di bangun oleh manusia secara sedikit demi sedikit, yang hasilnya diperluas melalui konteks terbatas dan tidak secara tiba-tiba.

Pengetahuan bukan seperangkat fakta, konsep atau kaidah yang siap diambil atau diingin. Manusia harus mengkonstruksi pengetahuan itu dan memberi makna melalui pengalaman nyata. Oleh karna itu pengetahuan menjadi proses mengkonstruksi bukan menerima pengetahuan. Dalam pandangan konstruktivisme, Strategi lebih diutamakan dari pada kemampuan siswa memperoleh dan mengingat pengetahuan. Siswa perlu dibiasakan untuk memecahkan masalah, menemukan sesuatu yang berguna bagi dirinya, dan bergelut dengan ide-ide. Guru tidak akan mampu memberikan semua pengetahuan kepada siswa. Siswa harus konstruktivisme pengetahuan dibenak mereka sendiri. Esensi dari teori konstruktivisme adalah ide bahwa siswa harus menemukan dan mengambil suatu informasi yang bermanfaat menjadi milik mereka sendiri sehingga siswa menjadi pusat kegiatan.

Dalam proses pembentukan pengetahuan, baik perspektif personal maupun perspektif sosial kultural sebenarnya sama-sama menekankan kepentingan keaktifan siswa dalam belajar, hanya yang satu lebih menekankan keaktifan individual, sedangkan yang lain menekankan lingkungan sosial kultural. tugas guru adalah memfasilitasi proses pembentukan pengetahuan dengan menjadikan pengajar bermakna dan relevan bagi siswa, memberi kesempatan siswa menemukan dan menerapkan idenya sendiri, menyadarkan agar menerapkan

strategi mereka sendiri dalam belajar .Pembelajaran menekankan pemahaman sendiri secara aktif, kreatif, dan produktif dari pengalaman atau pengetahuan terdahulu dan dari pengalaman belajar yang bermakna

2. Menemukan (*Inquiry*)

Menemukan merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran berbasis CTL atau pembelajaran dengan pendekatan Kontekstual. Pengetahuan dan ketrampilan siswa diperoleh bukan dari hasil mengingat seperangkat fakta tetapi hasil dari penemuan sendiri. Guru selalu merancang kegiatan yang merujuk pada kegiatan menemukan, apapun materi yang diajarkan sesuai dengan siklus inkuiri yaitu merumuskan masalah, Observasi, bertanya mengajukan dugaan (hipotesis) pengumpulan data dan penyimpulan.

3. Bertanya (*Questioning*)

Questioning atau bertanya adalah salah satu strategi pembentukan pendekatan CTL. Bagi guru bertanya dipandang sebagai kegiatan untuk mendorong siswa mengetahui sesuatu, mengarahkan siswa untuk memperoleh informasi, membimbing dan menilai kemampuan siswa. Bagi siswa bertanya merupakan kegiatan penting dalam melaksanakan pembelajaran yang berbasis inquiry, yaitu, mengali informasi, mengkonfirmasi apa yang sudah diketahui, dan mengarahkan perhatian pada aspek yang belum diketahui.

Dalam pembelajaran kegiatan bertanya berguna untuk :

- a. Mengali informasi, baik administrasi maupun akademik
- b. Mengecek pemahaman siswa
- c. Membangkitkan respon kepada siswa
- d. Mengetahui sejauh mana keingintahuan siswa
- e. Mengetahui hal-hal yang sudah diketahui siswa
- f. Mengfokuskan perhatian siswa pada suatu yang dikehendaki
- g. Untuk membangkitkan pertanyaan dari siswa
- h. Untuk menyegarkan kembali pengetahuan siswa

Pada semua aktifitas belajar *questioning* dapat diterapkan antara siswa dengan siswa, antar siswa dengan guru, antara guru dan siswa, antara siswa

dengan orang lain yang didatangkan ke kelas. Aktifitas bertanya juga dapat ditemukan ketika siswa berdiskusi, bekerja dalam kelompok, ketika menemukan kesulitan, dan ketika mengamati.

4. Permodelan (*Modelling*)

Modeling atau permodelan adalah kegiatan pemberian model dengan tujuan untuk membahasakan gagasan yang kita pikirkan, mendemonstrasikan bagaimana kita menginginkan para siswa untuk belajar atau melakukan sesuatu yang kita inginkan. Sebuah pembelajaran ketrampilan atau pengetahuan adalah model yang bisa ditiru. Model itu bisa berupa cara mengoperasikan sesuatu, cara melempar bola dalam olahraga, contoh surat, cara melafalkan inggris, atau guru memberi contoh cara mengerjakan sesuatu sehingga guru menjadi model tentang bagaimana belajar. Guru bukan satu-satunya perancang model, model dapat dirancang dengan melibatkan siswa.

5. Masyarakat Belajar (*Learning Community*)

Masyarakat belajar adalah kegiatan pembelajaran yang difokuskan pada aktifitas berbicara dan sebagai pengalaman dengan orang lain. Aspek kerjasama dengan orang lain untuk menciptakan pembelajaran yang lebih baik untuk memberikan ruang seluas-luasnya bagi siswa untuk membuka wawasan, berani mengemukakan pendapat yang berbeda dengan orang lain pada umumnya, dan berani berekspresi serta berkomunikasi dengan teman sekelompok atau teman sekelas.

Hal ini berarti hasil pembelajaran diperoleh dengan kerjasama dengan orang lain. Hasil belajar diperoleh dari “Sharing” antar teman kelompok dan antara yang tahu dengan tidak tahu. Dalam kelas guru selalu melaksanakan pembelajaran dalam kelompok-kelompok belajar. Siswa dibagi dalam kelompok yang anggotanya heterogen, guru juga melakukan kolaborasi dengan mendatangkan ahli kedalam kelas. Dalam masyarakat belajar, dua kelompok atau lebih yang terlihat dalam komunikasi pembelajaran saling belajar. Seseorang terlibat dalam kegiatan masyarakat belajar memberi informasi yang diperlukan oleh teman

bicaranya dan sekaligus meminta informasi yang diperlukan dari teman belajarnya.

Kegiatan saling belajar ini dapat terjadi jika tidak ada pihak yang dominan dalam komunikasi, tidak ada yang merasa segan untuk bertanya, tidak ada pihak yang menganggap paling tahu, semua pihak mau saling mendengarkan. Prakteknya dalam belajar terwujud dalam pembentukan kelompok kecil, pembentukan kelompok besar, mendatangkan ahli, bekerja dalam kelas sederajat, bekerja kelompok dengan kelas diawasnya, dan bekerja dengan masyarakat.

6. Refleksi (*Reflection*)

Refleksi adalah cara berfikir tentang apa yang baru dipelajari atau berfikir kebelakang tentang apa yang sudah dilakukan di masa lalu. Siswa menyimpan apa yang telah dipelajari sebagai struktur pengetahuan yang baru yang merupakan pengayaan atau revisi dari pengetahuan sebelumnya. Refleksi merupakan respon terhadap kejadian, aktifitas atau pengetahuan yang baru diterima. Pengetahuan yang diperoleh siswa diperluas melalui konteks pembelajaran, yang kemudian diperluas sedikit demi sedikit. Guru membantu siswa membuat pengetahuan yang baru.

Implementasinya pada akhir pembelajaran guru menyisakan waktu sebentar agar siswa melakukan refleksi berupa :

- a. Pernyataan langsung tentang apa yang diperoleh hari itu.
- b. Catatan atau jurnal dibuku siswa
- c. Kesan dan saran siswa mengenai pembelajaran hari itu
- d. Diskusi
- e. Hasil karya

7. Penilaian yang sebenarnya (*Authentic Assessment*)

Penilaian adalah proses pengumpulan berbagai data yang dapat memberi gambaran pengembangan belajar siswa. Gambaran itu perlu diperoleh guru agar bisa memastikan bahwa siswa mengalami proses belajar yang benar. Apabila data yang dikumpulkan guru untuk mengidentifikasi bahwa siswa mengalami kemacetan dalam belajar, maka guru segera mengambil tindakan yang tepat agar siswa terbebas dari kemacetan belajar. Penilaian dilakukan secara terintegrasi dari

kegiatan belajar. Data yang di kumpulkan harus dari kegiatan yang nyata yang dikerjakan siswa maka guru harus mengumpulkan data dari kegiatan nyata saat siswa melakukan kegiatan atau percobaan.

Penilaian autentik didasarkan pada pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh siswa. Beberapa karakteristik penilaian autentik antara lain :

- a. Dilaksanakan selama dan sesudah pembelajaran
- b. Dapat digunakan untuk formatif dan sumatif
- c. yang diukur adalah keterampilan dan penampilannya, bukan mengingat fakta
- d. Berkesinambungan
- e. Terintegrasi
- f. Dapat digunakan sebagai feed back

e. Langkah-langkah Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Menurut Trianto (2009:111), Langkah – langkah dalam pembelajaran Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning (CTL)* adalah :

- a) Kembangkan pemikiran bahwa anak akan belajar lebih bermakna dengan cara bekerja sendiri, menemukan sendiri, dan mengonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan barunya.
- b) Langsanakan sejauh mungkin kegiatan inkuiri untuk semua topik
- c) Kembangkan sifat ingin tahu siswa dengan bertanya
- d) Ciptakan masyarakat belajar (belajar dalam kelompok-kolompok)
- e) Hadirkan model sebagai contoh pembelajaran
- f) Lakukan refleksi diakhir pertemuan
- g) Lakukan penilaian yang sebenarnya dengan berbagai cara.

f. Penerapan Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning(CTL)*

Adapun langkah-langkah pelaksanaan Pembelajaran *Contextual Teaching and Learning(CTL)* dalam penelitian ini antara:

1. Tahap Persiapan

- a. Mempersiapkan perangkat pembelajaran, yaitu diantaranya silabus, RPP, media pembelajaran dan soal-soal evaluasi.
- b. Menyusun daftar anggota kelompok belajar berdasarkan konsep kelompok heterogen

2. Tahap Pelaksanaan

I. Kegiatan Awal (\pm 10 Menit)

No	Uraian kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Guru masuk ke kelas dengan mengucapkan salam.	Guru masuk ke kelas dengan mengucapkan salam.	Ketua kelas menyiapkan anggotanya dan mengucapkan salam
2	Berdoa dan mengabsen siswa.	Berdoa dan mengabsen siswa.	Berdoa dan menyebutkan siswa yang tidak hadir
3	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	Siswamendengarkan guru berbicara didepan kelas
4	Guru memberikan apersepsi untuk menggali kemampuan awal siswa	Guru memberikan apersepsi untuk menggali kemampuan awal siswa	Siswa mengeluarkan ide-ide dan pendapatnya masing-masing

II. Kegiatan Inti (\pm 60 Menit)

No	Uraian Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Mengembangkan pemikiran siswa untuk melakukan kegiatan beajar lebih bermakna yaitu dengan cara mengonstruksi sendiri pengetahuannya. (<i>kontruktivisme</i>)	Guru meminta siswa menyebutkan benda-bendayang berbentukPersegi Panjangatau Bangun Datar Lainnya (<i>constructivism</i>)	Siswa mengembangkan pemikirannya berkaitan dengan benda-benda yang berbentuk Persegi Panjang atau Bangun Datar
2	Siswa dibagi kedalam beberapa kelompok sesuai dengan jumlah siswa secara heterogen (<i>Learning Comunity</i>)	Guru membagi siswa kedalam beberapa kelompok sesuai dengan jumlah siswa secara heterogen (<i>Learning Comunity</i>)	Siswa duduk sesuai dengan kelompok yang telah dibagi oleh guru
3	Memberikan sebuah model berkaitan dengan materi yang akan dipelajari (<i>Modeling</i>)	Guru membuat model dengan membagikanLembar KerjaKelompok (LKK) kepadasetiap kelompok, dan memintasiswauntuk ber===== ====diskusi dalam kelompok untuk	Siswa memperhatikan dan menyimak langkah-langkah dalam mengerjakan LKK

		mengerjakan LKK dan memantau jalannya diskusi kelompok. (modeling)	
4	Memberikan kesempatan siswa untuk menemukan langkah-langkah dalam pemecahan masalah yang telah diberikan (<i>inquiri</i>)	Guru memberikan kesempatan siswa untuk menemukan langkah-langkah dalam pemecahan masalah yang telah diberikan (<i>inquiri</i>)	Siswa mengerjakan tugas yang Adadi LKK dalam masing-masing kelompok berdasarkan petunjuk dan pengalaman yang pernah dialaminya (inquiry)
5	Guru melakukan tanya jawab kepada seluruh kelompok, agar bagi siswa yang kurang memahami materi dapat ditanyakan kepada guru sehingga materi yang diajarkan dapat dipahami oleh seluruh siswa (<i>questioning</i>)	Guru berkeliling mengajukan pertanyaan dan memberi bantuan kepada siswa jika diperlukan (questioning)	Siswa bertanya tentang apa-apa yang belum dipahaminya atau menyampaikan apa-apa yang pernah ia alami dalam kehidupan sehari-hari
6	Memberikan penilaian atas apa yang telah dikerjakan siswa. dari sini guru dapat mengetahui sejauh mana siswa tersebut paham dengan materi hari itu (authentic assessment)	guru memfasilitasi terjadinya diskusi antarsiswa dan memotivasi siswa lainnya untuk bertanya (authentic assessment)	Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya di depan kelas (authentic assessment)
7	Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengingat dan memahami materi yang diajarkan dengan langkah proses solusi yang tepat (<i>refleksi</i>)	Guru Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengingat dan memahami materi yang diajarkan dengan langkah proses solusi yang tepat (<i>refleksi</i>)	Siswa menyampaikan pendapatnya tentang materi yang sudah dipelajari dan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari

III. Kegiatan Penutup (\pm 10 Menit)

No	Uraian Kegiatan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Siswa dibantu guru membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari.	Membantu siswa menyimpulkan tentang materi yang telah dipelajari	Membuat kesimpulan tentang materi yang telah dipelajari
2	Guru memberikan motivasi belajar dengan memberi Tugas Rumah (PR)	Guru memberikan motivasi belajar dengan memberi Tugas Rumah (PR)	Siswa mendengarkan guru dan mencatat tugas yang diberikan (PR)
3	Menyampaikan materi selanjutnya agar siswa belajar di rumah dan menutup proses pembelajaran dengan doa dan salam.	Menyampaikan materi selanjutnya agar siswa belajar di rumah dan menutup pembelajaran dengan doa dan salam.	Ketua kelas menyiapkan anggotanya untuk berdoa dan mengucapkan salam

g. Kelebihan dan Kekurangan Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)*

Menurut Istarani dan Muhammad Ridwan (2015:82), Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* memiliki kelebihan dan kelemahan. Kelebihan dari pendekatan kontekstual adalah :

1. Pembelajaran lebih bermakna
2. Siswa dapat belajar sendiri, menemukan sendiri dan mengonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan baru yang dimilikinya.
3. Dapat melaksanakan sejauh mana mungkin kegiatan inquiry untuk semua topik yang di ajarkan
4. Dapat mengembangkan sifat ingin tahu siswa melalui memunculkan pertanyaan-pertanyaan
5. Menciptakan masyarakat belajar seperti melalui kegiatan kelompok berdiskusi, dan tanya jawab dan lain sebagainya.
6. Menghadirkan model sebagai contoh pembelajaran, bisa melalui ilustrasi, model bahkan media yang sebenarnya.

7. Membiasakan siswa untuk melakukan refleksi dari setiap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.
8. Melakukan penilaian secara objektif, yaitu menilai kemampuan yang sebenarnya pada siswa.

3. Pembelajaran Konvensional

istilah konvensional mengandung arti apa yang sudah menjadi kebiasaan (tradisional). Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa dilakukan oleh guru, yaitu berupa pembelajaran yang berorientasi pada guru (*teacher oriented*), dimana hampir seluruh pembelajaran itu didominasi oleh guru.

Menurut Sanjaya (2011 : 115) dalam pembelajaran konvensional, siswa ditempatkan sebagian objek belajar yang berperan sebagai penerima informasi secara pasif dengan menerima, mencatat dan menghafal materi pelajaran. Sehingga secara umum, metode pembelajaran konvensional memiliki ciri-ciri sebagai berikut :

- a. Siswa adalah penerima informasi secara pasif, dimana siswa menerima pengetahuan dari guru dan pengetahuan diasumsikan sebagai badan dari informasi dan ketrampilan yang dimiliki keluaran sesuai dengan standar.
- b. Belajar secara individual.
- c. Pembelajaran dengan abstrak dan teoritis
- d. Prilaku dibangun atas kebiasaan
- e. Kebenaran bersifat absolute dan pengetahuan bersifat final.
- f. Guru adalah penentu jalanya proses pembelajaran, dan
- g. Prilaku baik berdasarkan motivasi ekstrinsik.

Pembelajaran konvensional yang terjadi di SMP Negeri 5 Ujungbatu saat ini dilakukan dengan cara guru menerangkan pelajaran didepan kelas, dilanjutkan dengan tanya jawab materi yang dipelajari, kemudian diberi contoh soal dan mengerjakan soal latihan yang mirip dengan contoh soal tersebut.

B. Penelitian yang Relevan

Penelitian relevan dilakukan dengan maksud untuk menghindari duplikasi pada desain dan temuan peneliti. Disamping itu untuk menunjukkan keaslian peneliti bahwa topik yang diteliti belum pernah diteliti oleh peneliti terdahulu, maka sangat membantu peneliti dalam memilih dan menetapkan desain penelitian yang sesuai karena peneliti memperoleh gambaran dan perbandingan desain-desain yang telah dilaksanakan. Adapun penelitian yang relevan dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian yang dilakukan oleh Rahmi Fuadi, dkk (2016) dengan judul “peningkatan kemampuan pemahaman dan penalaran matematis melalui pendekatan kontekstual. Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran *Contextual Teaching And learning (CTL)* lebih baik dari pembelajaran konvensional.

Persamaan dengan penelitian ini adalah pembelajaran *Contextual Teaching And learning (CTL)* dan kemampuan penalaran serta sama-sama melakukan penelitian experiment dengan pendekatan kuantitatif, sedangkan bedanya terletak pada peningkatan pemahaman matematis. Pada penelitian ini, variabel terkaitnya adalah penalaran

2. Penelitian yang dilakukan oleh Cut Musriliani, dkk (2012) dengan judul : “pengaruh pembelajaran *Contextual Teaching And learning (CTL)* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa kelas VIII SMPN 3 Banda Aceh ditinjau dari gender.” Penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran *Contextual Teaching And learning (CTL)* lebih baik dari pembelajaran Konvensional.

Persamaan dengan penelitian adalah sama-sama menggunakan pendekatan *Contextual Teaching And learning (CTL)*. Perbedaanya terletak pada kemampuan koneksi matematis. Pada penelitian ini, variabel bebasnya adalah *Contextual Teaching And learning (CTL)* dan variabel terkitnya adalah kemampuan penalaran. Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh cut Musriliani, dkk variabel bebasnya *Contextual Teaching And learning (CTL)* dan variabel terkaitnya adalah kemampuan koneksi matematis.

C. Kerangka Berpikir

Pada kegiatan belajar matematika hendaknya memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami konsep atau prinsip-prinsip matematika dengan kemampuan sendiri melalui proses pengalamam dalam kehidupan sehari-hari, dan guru dala proses ini hanyalah sebagai fasilitator. Pembelajaran *Contextual Teaching And learning (CTL)* adalah pembelajaran yang diawali dengan mengembangkan pemikiran siswa untuk balajar sendiri, melaksanakan kegiatan inquiry untuk semua topik yang diajarkan, mengembangkan sikap ingin tahu siswa, menciptakan masyarakat belajar, menghadirkan modal sebagai contoh pembelajaran, memebiasakan siswa untuk melakukan refleksi, dan melakukan penelitian pada pelaksanaan pembelajaran *Contextual Teaching And learning (CTL)* salah satu kemampuan yang diperlihatkan adalah kemampuan penalaran, temuan dan hasil dari serangkaian tahap pemecahan masalah *Contextual Teaching And learning (CTL)* akan membuat siswa menjadi aktif dan mampu membuat penalaran sehingga muncul idi-ide kreatif dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

Kerangka berfikir dalam penelitian ini adalah kualitas peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa pendekatan pembelajaran *Contextual Teaching And learning (CTL)*. Dan dapat mengatasi masalah yang terkait dengan penalaran matematis siswa kelas VII SMP Negeri 5 Ujungbatu, sehingga dengan pendekatan tersebut dapat mencapai tujuan pembelajaran matematika.

D. Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini adalah ada pengaruh pendekatan pembelajaran *Contextual Teaching And learning (CTL)* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa kelas VII SMP Negeri 5 Ujungbatu.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (*quasi eksperimen*), karena dalam penelitian ini tidak memungkinkan dilakukan pengontrolan terhadap variabel penelitian secara penuh. Penelitian ini dirancang untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, pada kelas eksperimen mendapat perlakuan dengan pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* sedangkan kelas kontrol mendapatkan perlakuan dengan model pembelajaran konvensional. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Two-Group Posttest Only*.

Tabel 3.1 Desain Penelitian Two-Group Posttest Only

Kelas	Variabel Terikat	Tes
Eksperimen	X	O
Kontrol	-	O

Sumber : (Mulyatiningsih dalam Asnila, 2015)

Keterangan:

O = Tes akhir setelah dilakukan perlakuan

- = Perlakuan Pembelajaran Konvensional

X = Pembelajaran menggunakan Pendekatan *Contextual Teaching learning (CTL)*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di kelas VIII SMP Negeri 5 Ujungbatu . Pemilihan lokasi ini didasarkan atas alasan bahwa persoalan yang dikaji peneliti ada di lokasi ini

2. Waktu Penelitian

Adapun waktu penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Jadwal waktu Penelitian Tahun Ajaran 2017/2018 di SMP Negeri 5 Ujungbatu

No	Tahap Penelitian	Bulan					
		Feb	Mar	Apr	Jun	Des	Feb
1	Observasi di sekolah						
2	Permohonan Judul						
3	Pembuatan Proposal						
4	Seminar Proposal						
5	Pelaksanaan penelitian						
6	Pengolahan Data						
7	Seminar Hasil						
8	<i>Comprehensif</i>						

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Sundayana (2010) populasi adalah keseluruhan subjek atau objek yang menjadi sasaran penelitian yang mempunyai karakteristik tertentu. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Ujungbatu yang terdiri dari tiga kelas. Adapun jumlah siswa dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3 Data Jumlah Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Ujungbatu Tahun Pelajaran 2017/2018

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VIII ¹	25 siswa
2	VIII ²	23 siswa
3	VIII ³	23 siswa
Jumlah Siswa		71 siswa

Sumber: (TU SMP Negeri 5 Ujungbatu).

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2014). Untuk mendapatkan sampel yang *representatif* (mewakili) ada beberapa langkah yang harus dilakukan, yaitu sebagai berikut:

a. Mengumpulkan data nilai ulangan harian mata pelajaran matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Ujungbatu.

b. Melakukan uji kesamaan rata-rata

Sebelum melakukan uji kesamaan rata-rata, terlebih dahulu melakukan uji prasyarat yaitu:

A. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Lilliefors* (Sundayana, 2010:84) sebagai berikut:

1. Membuat Hipotesis Statistik

H_0 = data nilai UTS berdistribusi normal

H_1 = data nilai UTS tidak berdistribusi normal

2. Menghitung nilai rata-rata setiap kelas populasi atau sampel

3. Menghitung standar deviasi

4. Menyusun data dari yang terkecil sampai yang terbesar, Frekuensi dan Frekuensi Kumulatif.

5. Menghitung nilai z dengan rumus :

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{\mu}}{\sigma}, \quad i = 1, \dots, n$$

Keterangan :

z_i = skor baku ke-i

x_i = data ke-i

$\bar{\mu}$ = rata-rata nilai s

σ = simpangan baku sampel

n = banyak data

6. Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z

7. Menghitung proporsi z atau $S(Z_i)$

8. Menghitung selisih $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

9. Nilai L_{hitung} = Nilai terbesar dari $|F(Z_i) - S(Z_i)|$

10. Menentukan luas Tabel *Lilliefors* $T_{tabel}; L_{tabel} = L_{\alpha}(n - 1)$ dengan $\alpha = 0.05$

11. Kriteria kenormalan : Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal, begitu juga dengan sebaliknya.

Adapun hasil uji normalitas kelas VIII SMPN 5 Ujungbatu disajikan pada tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4 Hasil Uji Normalitas Populasi Kelas VIII SMP Negeri 5 Ujungbatu

No	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kriteria
1	VIII.1	0.1915	0.1809	Tidak Normal
2	VIII.2	0.3141	0.1889	Tidak Normal
3	VIII.3	0.5353	0.1889	Tidak Normal

Dari Tabel 3.4 tersebut dapat dilihat bahwa L_{hitung} semua kelas $> L_{tabel}$, ini berarti H_0 ditolak. Maka disimpulkan bahwa data nilai tes kemampuan awal siswa SMP Negeri 5 Ujungbatu kelas VIII.1, VIII.2, dan VIII.3 tidak berdistribusi normal. Lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 2.

B. Uji Kesamaan Rata-rata

Setelah uji prasyarat dilakukan maka lanjut ke tahap uji kesamaan rata-rata. Karena populasi data berdistribusi normal maka uji kesamaan rata-rata dilakukan dengan menggunakan kruskal-wallis. Langkah uji kruskal-wallis sebagai berikut:

- a) Merumuskan hipotesis pengujian
 - H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal kelima kelas populasi
 - H_1 : Terdapat perbedaan kemampuan awal kelima kelas populasi
- b) Membuat ranking dengan cara menggabungkan data dari kelima kelompok populasi, kemudian diurutkan mulai dari data terkecil sampai data terbesar.
- c) Mencari jumlah rank tiap kelompok sampel.
- d) Menghitung nilai statistik Kruskal-Wallis dengan rumus:

$$H = \frac{12}{N(N+1)} \sum_{i=1}^k \frac{R_i^2}{n_i} - 3(N+1)$$

- e) Menentukan nilai $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{1-\alpha}(db = k - 1)$
- f) Kriterion uji: terima H_0 jika: $H > \chi^2_{tabel}$

Berdasarkan uji kesamaan rata-rata populasi yang dilakukan, nilai statistik *Kruskal Walis* (H) diperoleh sebesar 4,3185, dengan menggunakan taraf

signifikansi 5% diperoleh X^2_{tabel} sebesar 5,9915, karena nilai $H < X^2_{tabel}$ maka terima H_0 . Hal ini menunjukkan bahwa populasi mempunyai kesamaan rata-rata artinya populasi memiliki kemampuan awal penalaran yang sama. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 4. Karena populasi memiliki kesamaan rata-rata maka pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan teknik *Probability Sampling* yaitu dengan teknik *Simpel Random Sampling*. Dengan cara lotre maka kelas VIII.1 terpilih sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.3 sebagai kelas kontrol.

D. Teknik Pengumpulan Data, Jenis Data dan Variabel

1. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling utama dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2010). Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan teknik tes. Teknik tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara aturan-aturan yang sudah ditentukan. Teknik pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan teknik tes. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang datanya berupa angka-angka.

2. Jenis Data

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif yang datanya merupakan data angka-angka. Jenis datanya data primer dan data sekunder.

a. Data primer

Data primer yaitu data yang diperoleh dari subjek yang akan diteliti, yaitu kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Ujungbatu .

b. Data sekunder

Data sekunder diambil dari nilai ulangan harian siswa tahun ajaran 2017/2018 di kelas VIII SMP Negeri 5 Ujungbatu .

3. Variabel

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi

tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya. Variabel pada penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat:

a. Variabel Bebas

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)*.

b. Variabel Terikat

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari variabel bebas. Variabel terikat adalah kemampuan penalaran matematis siswa setelah diberikan tes sesudah penerapan pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)*.

E. Instrumen Penelitian

1. Jenis Instrumen Penelitian

Berdasarkan teknik pengumpulan data instrumen yang digunakan adalah soal tes kemampuan penalaran matematis siswa. Instrumen adalah suatu alat yang digunakan untuk pengambilan data atau informasi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen tes. Tes kemampuan penalaran dilaksanakan untuk memperoleh data tentang kemampuan penalaran matematis siswa setelah menerapkan pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)*. Tes yang digunakan dalam penelitian ini merupakan tes essay. Adapun langkah-langkah mendapatkan instrumen tes yang baik yaitu:

- a. Membuat kisi-kisi tes berdasarkan kurikulum, silabus dan indikator kemampuan pemahaman konsep matematis.
- b. Menyusun tes sesuai dengan kisi-kisi.
- c. Memvalidasi soal bertujuan untuk melihat bisa atau tidaknya soal diuji cobakan.
- d. Melakukan uji coba soal
- e. Melakukan penskoran berdasarkan pedoman penskoran kemampuan penalaran matematis
- f. Melakukan analisis instrument soal uji coba

Tabel 3.5 Pedoman Penskoran kemampuan Penalaran Matematis Siswa

INDIKATOR PENILAIAN MATEMATIK	JAWABAN	SKOR
Memeriksa kesahihan suatu argumen	Tidak ada jawaban	0
	Hanya sedikit pemeriksaan kesahihan yang benar dan belum menggunakan simbol matematika	1
	Pemeriksaan hampir benar, sudah menggunakan simbol matematika, tetapi belum sistematis	2
	Pemeriksaan sudah benar, sudah menggunakan bahasa matematika, sistematis, tetapi pembuktian belum jelas	3
	Pemeriksaan benar, menggunakan simbol matematika, sistematis dan pembuktian jelas	4
Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi	Tidak ada jawaban	0
	Identifikasi unsur pemahaman terbatas, belum menggunakan simbol matematika	1
	Identifikasi unsur dengan pemahaman, menggunakan simbol matematika, tetapi menyusun pola belum benar	2
	Identifikasi unsur dengan pemahaman, menggunakan simbol matematika dan penyusunan pola sedikit benar	3
	Identifikasi unsur dengan pemahaman, menggunakan simbol matematika, menyusun pola benar dan sistematis	4
Menarik kesimpulan menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi	Tidak ada jawaban	0
	Mengidentifikasi pernyataan benar, tetapi pembuktian salah	1
	mengidentifikasi pernyataan benar, pembuktian benar, menggunakan bahasa matematika, namun tidak sistematis	2
	Mengidentifikasi pernyataan benar, pembuktian benar, menggunakan bahasa matematika, sistematis, namun kesimpulan belum lengkap	3
	Mengidentifikasi pernyataan benar, pembuktian benar, menggunakan bahasa matematika, sistematis, menarik kesimpulan lengkap dan menyatakan kembali dalam bentuk kalimat	4

Thompson (2006)

2. Analisis Instrumen Penelitian

Penganalisis data hasil uji coba melalui beberapa uji, yaitu uji validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan uji reliabilitas soal berikut ini uraiannya :

a. Validitas Soal

Untuk menguji validitas instrument penelitian digunakan *korelasi product moment*, dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy}	= koefisien korelasi antara x dan y
n	= jumlah subjek
$\sum XY$	= jumlah perkalian antara skor x dan skor y
x	= jumlah total skor x
y	= jumlah skor y
x^2	= jumlah dari kuadrat x
y^2	= jumlah dari kuadrat y

Setelah setiap butir instrumen dihitung besarnya koefisien korelasi dengan skor totalnya, maka selanjutnya adalah menghitung uji-*t* dengan rumus yang dikemukakan oleh (Sundayana, 2010):

$$t_{hitung} = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

keterangan:

t	= nilai t hitung
r	= koefisien korelasi hasil r hitung
n	= jumlah responden

Kriteria pengujian:

Jika $t_{hitung} > t_{Tabel}$ maka butir soal tersebut valid

Jika $t_{hitung} < t_{Tabel}$ maka butir soal invalid (tidak valid)

Interpretasi besarnya koefisien korelasi berdasarkan pendapat Arikunto sebagai berikut :

Tabel 3.6 Klasifikasi Koefisien Validitas

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

Sumber : Arikunto (dalam Mawarti, 2017)

Kategori instrumen penelitian dikatakan Valid jika interprestasinya cukup, tinggi dan sangat tinggi.

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ berarti valid dan

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ berarti tidak valid

Hasil analisis validitas soal uji coba pada pokok bahasan Pola Bilangan, dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7 Hasil Analisis Validitas Soal Uji Coba

No Soal	Koefisien Korelasi	t_{hitung}	t_{tabel}	Keterangan
1	0.77	5.88	2.0687	Valid
2	0.46	2.53	2.0687	Valid
3	-0.07	-0.34	2.0687	Tidak Valid
4	0.49	2.73	2.0687	Valid
5	0.39	2.08	2.0687	Valid
6	-0.24	-1.23	2.0687	Tidak Valid
7	0.00	0.00	2.0687	Tidak Valid

Berdasarkan hasil analisis validitas soal uji coba pada Tabel 3.7 terlihat dari 7 soal yang diuji cobakan ternyata empat soal valid sehingga tidak seluruh soal dapat digunakan untuk tes akhir (*posttest*). untuk perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 15.

b. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Sundayana, 2010). Penghitungan daya pembeda (D) menggunakan rumus berikut:

$$D = \frac{SA-SB}{IA} \quad (\text{Sundayana, 2010})$$

Keterangan:

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

D = Daya pembeda

Tabel 3.8 Klasifikasi Daya Pembeda Soal

Daya pembeda	Evaluasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Sumber : (Sundayana, 2010)

Kategori instrumen penelitian yang akan digunakan adalah instrumen yang memiliki daya pembeda cukup, baik, atau sangat baik. Menurut Budiyono (Septianingsih, 2016), suatu butir soal dikatakan mempunyai daya pembeda yang baik apabila indeks daya pembeda sama atau lebih dari 0.30 ($DP \geq 0.30$). Kategori instrumen penelitian yang akan digunakan adalah instrumen yang memiliki daya pembeda cukup, baik atau sangat baik. Hasil analisis daya pembeda soal pada uji coba soal yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9 Hasil Analisis Daya Pembeda Soal Uji Coba

No Soal	SA	SB	IA	DP	Keterangan
1	26	12	48	0.39	Cukup
2	27	22	48	0.14	Jelek
4	22	14	48	0.22	Cukup
5	28	14	48	0.39	Cukup

Berdasarkan tabel 3.9 dapat dilihat interpretasi masing-masing soal dari 4 butir soal uji coba. Soal nomor 1, 4, dan 5 memiliki daya pembeda cukup dan soal nomor 2 memiliki daya pembeda jelek sehingga tidak dapat digunakan sebagai soal *posttest*. Perhitungan dapat dilihat pada lampiran 17..

c. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang atau mudah dalam mengerjakannya (Sundayana, 2010). Untuk menentukan indeks kesukaran soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{SA + SB}{IA + IB}$$

Dimana:

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah skor ideal kelompok atas

IB = Jumlah skor ideal kelompok bawah

TK= Tingkat kesukaran

Tabel 3.10Klasifikasi Indeks Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran	Evaluasi
TK = 0,00	Terlalu sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang/ cukup
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
TK = 1,00	Terlalu mudah

Sumber : (Sundayana, 2010)

Kategori instrumen penelitian yang akan digunakan adalah instrumen dengan tingkat kesukaran sedang atau cukup. Menurut Budiyono (Septianingsih, 2016), kriteria yang baik digunakan dalam penelitian adalah $0.30 < TK$ Pada uji Tingkat Kesukaran soal ini, soal yang tidak valid dan yang memiliki daya pembeda jelek tidak dihitung tingkat kesukarannya. Tingkat kesukaran soal yang akan digunakan adalah $TK > 0.00$ sampai $TK \leq 1.00$ yaitu TK yang sukar, sedang/cukup, dan mudah. $TK \leq 0.00$ tidak boleh digunakan karena kemungkinannya yang akan lulus hanya siswa yang paling pintar saja, dan $TK = 1.00$ tingkat kesukaran terlalu mudah sehingga tidak dapat mengukur kemampuan penalaran matematis siswa.

Tabel 3.11Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

No Soal	SA	SB	IA	IB	TK	Keterangan
1	26	12	48	48	0.53	Sedang/Cukup
2	27	22	48	48	0.68	Sedang/Cukup
4	22	14	48	48	0.50	Sedang/Cukup
5	28	14	48	48	0.58	Sedang/Cukup

Berdasarkan tabel 3.11 dapat dilihat interpresentasi masing-masing soal dari 4 butir soal uji coba tersebut. Soal nomor 1, 2, 4, dan 5 memiliki tingkat kesukaran sedang/cukup. sehingga dapat digunakan sebagai soal *posttest*. Perhitungan lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran 16.

Berdasarkan uji validitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda diperoleh hasil analisis yang disajikan pada tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.12 Hasil Analisis Validitas, Tingkat Kesukaran dan Daya pembeda Tes Soal Uji Coba

Nomor Soal	Hasil Analisis			Kriteria
	Validitas	TK	DP	
1	Valid	Sedang/Cukup	Cukup	Dipakai
2	Valid	Sedang/Cukup	Jelek	Tidak Dipakai
4	Valid	Sedang/Cukup	Cukup	Dipakai
5	Valid	Sedang/cukup	Cukup	Dipakai

d. Reliabilitas

- a. Menurut Sundayana (2010) reliabilitas instrumen adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sampai (konsisten, ajeg). Dalam menguji reliabilitas instrumen pada penelitian ini, peneliti menggunakan rumus *Cronbach's Alpha* (α) untuk tipe soal uraian, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

- b. Pada uji reliabilitas soal yang dihitung adalah soal yang akan digunakan sebagai tes. Berdasarkan tabel klasifikasi koefisien reliabilitas diatas, alat ukur yang reliabilitasnya tinggi disebut alat ukur yang reliabel. Koefisien reliabilitas yang dihasilkan, selanjutnya diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria dari Guilford (Asnila, 2016) pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3.13 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

No	Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
1	$0.00 \leq r_{11} < 0.20$	Sangat rendah
2	$0.20 \leq r_{11} < 0.40$	Rendah
3	$0.40 \leq r_{11} < 0.60$	Sedang/cukup
4	$0.60 \leq r_{11} < 0.80$	Tinggi
5	$0.80 \leq r_{11} \leq 1.00$	Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil analisis soal uji coba yang telah dilakukan maka diperoleh soal yang siap untuk dijadikan sebagai soal tes kemampuan penalaran matematis adalah soal no 1,4 dan 5. Berdasarkan perhitungan reliabilitas yang disajikan pada lampiran 18, diperoleh r_{11} kemampuan penalaran matematis = 0.76 maka reliabilitasnya berada pada interpretasi tinggi dan dapat dipakai sebagai instrumen penelitian. Soal yang digunakan

untuk posttest 3 butir soal dan sudah mewakili dari semua indikator yang akan diukur.

F. Teknik Analisis Data

Proses analisis data pada penelitian ini dilakukan melalui beberapa uji, yaitu uji prasyarat dan uji hipotesis.

1. Uji Prasyarat

Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut :

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini bertujuan untuk melihat apakah data sampel berdistribusi normal atau tidak. uji yang dilakukan adalah *Lilliefors* (Sundayana, 2010) sudah tercantum sebelumnya.

b. Uji Homogenitas varians

Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah varians data yang diperoleh homogen atau tidak. Pengujian dilakukan dengan uji *F*. Langkah-langkah Uji *F* adalah sebagai berikut:

Rumusnya dikemukakan oleh Sundayana (2010:145) adalah:

a. Membuat hipotesis statistiknya

$$H_0 : s_1^2 = s_2^2$$

$$H_1 : s_1^2 \neq s_2^2$$

Keterangan:

s_1^2 : simpangan baku kelas eksperimen

s_2^2 : simpangan baku kelas kontrol

b. Menghitung nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} = \frac{(\text{simpangan baku besar})^2}{(\text{simpangan baku kecil})^2}$$

c. Menentukan F_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$

d. Membandingkan F_{hitung} dan F_{tabel} .

- e. Interpretasi hasil dengan kriteria terima H_0 jika, $F_{hitung} < F_{tabel}$ dalam keadaan lainnya tolak H_0

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Ujungbatu. Adapun hipotesis uraiannya adalah:

H_0 : Tidak ada pengaruh Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Ujungbatu.

H_1 : Ada pengaruh Pendekatan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Ujungbatu.

Hipotesis dalam model statistik:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

μ_1 dan μ_2 adalah rata-rata dari kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan setelah diberi perlakuan (Sundayana) Kriteria pengujian dengan menggunakan taraf signifikas $\alpha = 0,05$; terima H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga lain, t_{tabel} diperoleh dari daftar distribusi t dengan derajat bebas (db) = $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $\frac{\alpha}{2}$.

Jika data tidak berdistribusi normal maka uji yang digunakan adalah uji Mann Whitney. Langkah-langkah uji Mann Whitney (Sundayana, 2010) adalah sebagai berikut:

- 1) Membuat Hipotesis Statistik

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

- 2) Gabungkan semua nilai pengamatan dari sampel pertama dan sampel kedua dalam satu kelompok

- 3) Beri rank dimulai dengan rank 1 untuk nilai pengamatan terkecil, sampai rank terbesar untuk nilai pengamatan terbesarnya atau sebaliknya. Jika ada nilai yang sama harus mempunyai nilai rank yang sama pula
- 4) Jumlahkan nilai rank, kemudian ambil jumlah rank terkecilnya.
- 5) Menghitung nilai U dengan rumus:

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - \sum R_2$$

$$U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - \sum R_1$$

Dari U_1 dan U_2 pilihlah nilai yang terkecil yang menjadi U_{hitung}

- 6) Untuk $n_1 \leq 40$ dan $n_2 \leq 20$ (n_1 dan n_2 boleh terbalik) nilai U_{hitung} tersebut kemudian bandingkan dengan U_{tabel} dengan kriteria terima H_0 jika $U_{hitung} \leq U_{tabel}$. Jika n_1 dan n_2 cukup besar maka lanjutkan dengan langkah 7.
- 7) Menentukan rerata dengan rumus:

$$\mu_U = \frac{1}{2}(n_1 \cdot n_2)$$

- 8) Menentukan simpangan baku:

Untuk data yang tidak terdapat pengulangan:

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{n_1 \cdot n_2 (n_1 + n_2 + 1)}{12}}$$

untuk data yang terdapat pengulangan:

$$\sigma_U = \sqrt{\left(\frac{n_1 \cdot n_2}{N(N-1)}\right) \frac{N^3 - N}{12} - \sum T}$$

$$\sum T = \sum \frac{t^3 - t}{12}$$

Dengan t adalah yang berangka sama

- 9) Menentukan transformasi z dengan rumus:

$$Z_{hitung} = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$$

- 10) Nilai Z_{hitung} tersebut kemudian bandingkan dengan Z_{tabel} dengan kriteria terima H_0 Jika: $-Z_{tabel} \leq Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$.