

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimen, yaitu penelitian eksperimen yang melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang dibandingkan. Kelompok eksperimen akan memperoleh perlakuan melalui penerapan pendekatan pembelajaran kontekstual dengan menggunakan alat peraga, sedangkan kelompok kontrol akan memperoleh perlakuan melalui pembelajaran konvensional. Desain pada penelitian ini menggunakan *Pretest-Posttest Control Group Design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random, kemudian diberi pretest untuk mengetahui keadaan awal apakah ada perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil pretest yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan.⁵⁶ Secara rinci, desain *Pretest-Posttest Control Group Design* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel III.1
Pretest-Posttest Control Group Design

Sampel	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
R	O1	X	O2
R	O3	-	O4

Sumber: Sugiyono (2011:77)⁵⁷

⁵⁶ Sugiono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Alfabeta, Bandung, 2011, hlm. 112.

⁵⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*. Alfa Beta, Bandung, 2011, hlm. 77.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2015/2016 di SMP Negeri 1 Bungaraya dengan perincian sebagai berikut:

Tabel III.2
Waktu Pelaksanaan Penelitian

No.	Jenis kegiatan	Waktu pelaksanaan
1	Pengajuan synopsis	Februari 2016
2	Proses pembuatan dan bimbingan proposal	Februari – Maret 2016
3	Mengajukan surat prariset ke SMP Negeri 1 Bungaraya	Februari 2016
4	Seminar proposal	Maret 2016
5	Revisi seminar proposal	Maret – April 2016
6	Bimbingan instrumen penelitian	April 2016
7	Mengajukan surat riset	April 2016
8	Pelaksanaan penelitian di SMP Negeri 1 Bungaraya	April – Mei 2016
9	Proses pengolahan data hasil penelitian	Juni 2016
10	Proses pembuatan dan bimbingan skripsi	Agustus – September 2016

C. Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh SMP/MTs di kota Siak, dari seluruh SMP/MTs di kota siak, dipilih SMP Negeri 1 Bungaraya. Jumlah populasi di SMP Negeri 1 Bungaraya yaitu 475 siswa. Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki populasi.⁵⁸ Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik random sampling. Random sampling adalah tata cara pengambilan

⁵⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Alfabeta, Bandung, 2013, hlm. 118.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

sampel dimana semua memperoleh kesempatan untuk dipilih.⁵⁹ Dalam mengambil sampel, peneliti memilih 2 kelas yang memiliki kemampuan matematika yang sama secara acak dari jumlah total kelas VII yaitu 6 lokal. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil sampel kelas VII.1 dan VII.3, dimana kelas VII.1 dijadikan kelas kontrol dan VII.3 sebagai kelas eksperimen.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam mengumpulkan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Observasi

Observasi merupakan kegiatan pemusatan perhatian terhadap suatu objek dengan menggunakan seluruh alat indera. Observasi dapat dibagi menjadi dua, yaitu observasi sistematis dan observasi nonsistematis. Pada observasi sistematis pengamatan dilakukan dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan, sementara pada observasi non sistematis, pengamatan dilakukan tanpa menggunakan instrumen pengamatan.⁶⁰

Dalam penelitian ini observasi yang digunakan adalah observasi sistematis menggunakan lembar observasi. Lembar observasi adalah lembar pengamatan yang berisi tentang kegiatan yang di harapkan muncul ketika proses pembelajaran berlangsung dikelas. Observasi ini bertujuan

⁵⁹ Hartono, *Metodologi Penelitian*, Zanafa Publishing, Pekanbaru, 2011, hlm. 48.

⁶⁰ Hartono, *Analisi Item Instrumen*, Zanafa Publishing, Pekanbaru, 2010, hlm. 77

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

untuk mengamati aktifitas guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung dan mengukur atau menilai hasil proses belajar tersebut. Observasi dilakukan oleh seorang guru mata pelajaran matematika yang mengajar dikelas eksperimen dan kontrol di SMP tersebut sebanyak 4 kali.

2. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu instrumen penelitian yang menggunakan barang-barang tertulis sebagai sumber data, misalnya buku-buku, majalah, dokumen, jurnal, peraturan-peraturan, dan lain-lain.⁶¹ Dokumentasi dilakukan untuk mengetahui sejarah SMP Negeri 1 Bungaraya, keadaan guru dan siswa di SMP tersebut, serta sarana dan prasarana sekolah.

3. Tes

Tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur pengetahuan, kemampuan atau bakat, intelegensi, keterampilan yang dimiliki individu atau kelompok.⁶² Teknik tes dilakukan setelah akhir dari pembelajaran, yaitu berupa postes. Tes ini dilakukan terutama untuk memperoleh hasil aspek pemahaman konsep matematis siswa yang diterapkan pendekatan pembelajaran kontekstual dengan menggunakan alat peraga dengan siswa yang diterapkan pembelajaran konvensional.

⁶¹ *Ibid*, hlm. 78.

⁶² *Ibid*, hlm. 73-74.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

E. Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi instrumen tes kemampuan pemahaman konsep matematis, lembar observasi guru dan siswa, dan dokumentasi. Instrumen ini dibagi menjadi dua kelompok yaitu instrumen pelaksanaan penelitian dan instrumen pengumpulan data.

1. Instrumen Pelaksanaan Penelitian

a. Silabus pembelajaran

Silabus adalah rancangan tertulis yang dikembangkan guru sebagai rencana pembelajaran untuk satu semester, yang digunakan oleh guru sebagai pertanggung jawaban kepada profesional pendidik, sejawat, peserta didik, dan masyarakat. Dengan demikian silabus merupakan rencana proses belajar mengajar yang akan dilakukan guru untuk mencapai sasaran pembelajaran dalam satu semester.⁶³

Dalam KTSP, sasaran pembelajaran dalam satu semester dinyatakan dalam Standar Kompetensi (SK). Kemudian dari SK, dibuat sasaran-sasaran yang lebih pendek lagi yaitu Kompetensi Dasar (KD). Silabus pembelajaran merupakan salah satu komponen penting dalam pembelajaran, dikarenakan silabus pembelajaran menjadi acuan dalam pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Secara rinci silabus pembelajaran disajikan pada lampiran A.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Penelitian (RPP) merupakan salah satu komponen yang penting dalam melaksanakan proses pembelajaran.

⁶³ Sugeng Listyo Prabowo & Faridah Nurmaliyah, *Perencanaan Pembelajaran Pada Bidang Studi, Bidang Studi Tematik, Muatan Lokal, Kecakapan Hidup, Bimbingan dan Konseling*, UIN Maliki-Press, Malang, 2010, hlm. 133.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RPP disusun oleh guru untuk setiap atau beberapa kali pelaksanaan pembelajaran yang akan dilakukan oleh guru, sehingga RPP merupakan rencana paling operasional dari guru sebelum guru tersebut melaksanakan pembelajaran. RPP tersebut harus disusun dengan berdasarkan pada silabus pembelajaran.⁶⁴

Dalam penelitian ini, peneliti merancang RPP berdasarkan dengan pendekatan pembelajaran yang hendak diterapkan oleh peneliti, yaitu pendekatan kontekstual (*Contextual Teaching and Learning*) dengan menggunakan alat peraga. Materi yang digunakan dalam RPP adalah bangun ruang segi empat pada pokok bahasan belah ketupat dan layang-layang.

Sebelum RPP digunakan, terlebih dahulu divalidasi oleh dosen pembimbing dan guru matematika disekolah tempat penelitian. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian antara RPP dengan kurikulum yang digunakan, serta apakah keseluruhan isi RPP dapat terlaksana dalam pembelajaran. Secara rinci RPP disajikan pada lampiran B₁, B₂, B₃, dan B₄.

c. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja Siswa (LKS) berisi langkah-langkah yang harus ditempuh siswa dalam mengoperasikan alat peraga dan soal-soal latihan untuk evaluasi disetiap pertemuan. Sebelum LKS digunakan, terlebih dahulu divalidasi oleh dosen pembimbing dan guru matematika disekolah tempat penelitian. Validasi ini bertujuan untuk

⁶⁴ *Ibid*, hlm. 145-156.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mengetahui apakah isi LKS dapat dipahami oleh siswa terutama dalam langkah-langkah penggunaan alat peraga dan kesesuaian antara isi LKS dengan pendekatan yang digunakan peneliti. Secara rinci LKS disajikan pada lampiran C₁, C₂, C₃, dan C₄.

d. Lembar observasi guru dan siswa

Lembar observasi guru berisi hal-hal yang diharapkan muncul atau dilaksanakan oleh guru ketika proses pembelajaran berlangsung. Sedangkan lembar observasi siswa adalah hal-hal yang diharapkan muncul pada siswa ketika proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi guru dan siswa diisi oleh guru mata pelajaran matematika yang mengajar kelas eksperimen dan kontrol.

Sebelum digunakan, terlebih dahulu lembar observasi guru dan siswa divalidasi oleh dosen pembimbing yang bertujuan untuk mengetahui kesesuaian antara lembar observasi dengan pendekatan yang digunakan peneliti yaitu pendekatan kontekstual dengan menggunakan alat peraga. Secara rinci lembar observasi siswa guru disajikan pada lampiran E₁, E₂, E₃, E₄ dan lembar observasi siswa disajikan pada lampiran F₁, F₂, F₃, F₄.

2. Instrumen pengumpulan data

a. Tes kemampuan pemahaman konsep matematis

Tes kemampuan pemahaman konsep matematis digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, baik kelas eksperimen maupun kontrol. Tes pemahaman konsep ini diberikan kepada siswa sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*)

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

diberikan perlakuan. Soal tes pemahaman konsep berbentuk uraian (*essay*) dengan jumlah soal sebanyak 6. Soal tes dibuat berdasarkan dengan indikator pemahaman konsep matematis yang digunakan dalam penelitian.

Sebelum soal *pretest* dan *posttest* digunakan, terlebih dahulu peneliti membuat kisi-kisi dan soal uji coba. Soal uji coba ini akan dijadikan sebagai acuan (patokan) dalam membuat soal *pretest* dan *posttest*. Setelah soal uji coba dibuat, kemudian diujicobakan dan dianalisis validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda soal. Selanjutnya peneliti menyusun soal *pretest* dan *posttest*.

a. Soal uji coba tes pemahaman konsep matematis

Soal uji coba tes pemahaman konsep matematis berbentuk uraian (*essay*) yang terdiri atas 6 soal. Soal uji coba disesuaikan dengan indikator pemahaman konsep matematis yang digunakan peneliti. Secara rinci, soal uji coba dapat dilihat pada lampiran G₁.

b. Validitas soal uji coba

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila mampu digunakan sebagai alat ukur yang mampu mengukur dengan tepat sesuatu sesuai dengan kondisi responden yang sebenarnya.⁶⁵ Dalam penelitian ini validitas soal dilakukan

⁶⁵ Hartono, *Analisis Item Instrument*, Zanafa Publishing, Pekanbaru, 2010, hlm. 81.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dengan teknik korelasi *Person Product Moment* dengan rumus sebagai berikut:⁶⁶

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

Keterangan:

r_{xy} : koefisien validitas

N : jumlah skor item

$\sum x$: jumlah skor item

$\sum Y$: jumlah skor total (seluruh item)

Setiap butir sola dikatakan valid jika r_{xy} lebih besar dari pada nilai r_{tabel} . Selanjutnya adalah menghitung uji-t dengan rumus sebagai berikut:⁶⁷

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

Keterangan:

t : nilai t_{hitung}

r : koefisien korelasi hasil r_{hitung}

n : jumlah siswa

Kemudian menentukan distribusi t tabel untuk $\alpha = 0.05$ dan derajat kebebasan ($dk = n-2$), serta membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} , dengan kaidah keputusan:

Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ berarti valid

⁶⁶ *Ibid*, hlm. 85

⁶⁷ Hartono, *Metodologi Penelitian*, Zanafa Publishing, Pekanbaru, 2011, hlm. 67.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

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

Berikut ini kriteria untuk menentukan validitas dari setiap item soal.

Tabel III.3
Kriteria Validitas Soal

Besar r	Evaluasi
$0.80 < r \leq 1.00$	Sangat tinggi
$0.60 < r \leq 0.799$	Tinggi
$0.40 < r \leq 0.599$	Sedang
$0.20 < r \leq 0.399$	Rendah
$0.00 < r \leq 0.199$	Sangat rendah

Sumber: Hartono (2004 : 87)⁶⁸

Hasil pengujian validitas soal uji coba disajikan secara singkat pada tabel berikut ini:

Tabel III.4
Hasil Validitas Soal Uji Coba

No. Item	Besarnya r	Kriteria	Keputusan
1	0.54922	Sedang	Valid
2	0.58717	Sedang	Valid
3	0.69637	Tinggi	Valid
4	0.64938	Tinggi	Valid
5	0.42897	Sedang	Valid
6	0.86722	Sangat tinggi	Valid

Berdasarkan tabel III.3, dapat disimpulkan bahwa semua soal uji coba yang diujikan valid dengan kriteria tiga soal sedang,, dua soal tinggi, dan satu soal sangat tinggi. Sehingga keenam soal uji coba dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil perhitungan validitas soal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran G₄.

⁶⁸ Hartono, *Statistik untuk Penelitian*. Zanafa publishing, pekanbaru, 2004, hlm.87

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c. Reliabilitas soal uji coba

Pengujian reliabilitas dilakukan untuk mengukur ketepatan instrumen atau ketetapan siswa atas ketelitian alat evaluasi, dan mengetahui sampai sejauh mana tes tersebut dapat dipercaya kebenarannya. Untuk mengetahui tingkat reliabilitas dari tes dapat menggunakan rumus alpha sebagai berikut:⁶⁹

$$r_{II} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Keterangan:

r_{II} : nilai reliabilitas

S_t : varian total

$\sum S_i$: jumlah varian skor tiap-tiap item

k : jumlah item

Adapun langkah-langkah proses perhitungan reliabilitas dengan menggunakan rumus alpha adalah sebagai berikut:

- 1) Menghitung varians skor tiap-tiap item dengan rumus sebagai berikut:

$$S_i = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

- 2) Menjumlahkan varians semua item dengan rumus:

$$\sum S_i = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + \dots + S_n$$

- 3) Menghitung varians total dengan rumus:

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$S_t = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

- 4) Masukkan nilai alpha dengan rumus:⁶⁹

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t}\right)$$

Setelah dilakukan perhitungan reliabilitas soal uji coba pemahaman konsep matematis, diperoleh hasil r_{11} yaitu 0.66238224. Jika hasil r_{11} ini dikonsultasikan dengan nilai tabel r *product moment* dengan $dk = N-1 = 25-1 = 24$, dengan taraf signifikan 5% maka diperoleh $r_{tabel} = 0.404$. Kaidah keputusan:

Jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ berarti reliabel

Jika $r_{11} \leq r_{tabel}$ berarti tidak reliabel

Setelah membandingkan $r_{11} = 0.66238224$ dengan $r_{tabel} = 0.404$ didapatkan bahwa $r_{11} \geq r_{tabel}$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal uji coba pemahaman konsep matematis tersebut reliabel dan dapat digunakan sebagai pedoman dalam menyusun soal *pretest* dan *posttest*. Hasil perhitungan reliabilitas soal uji coba secara lengkap dapat dilihat pada lampiran G₅.

d. Tingkat kesukaran soal uji coba

Tingkat kesukaran soal adalah besaran yang digunakan untuk menyatakan apakah suatu soal termasuk kedalam kategori mudah, sedang, atau susah. Bilangan yang menunjukkan sukar dan

⁶⁹ Hartono, *Op. cit.* hlm. 81-82.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran.⁷⁰ Untuk mengetahui indeks kesukaran soal dapat digunakan rumus sebagai berikut:⁷¹

$$TK = \frac{SA + SB - T(S_{min})}{N(S_{max} - S_{min})}$$

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran

SA : jumlah skor kelompok atas

SB : jumlah skor kelompok bawah

T : jumlah siswa pada kelompok atas dan kelompok bawah

S_{maks} : skor tertinggi

S_{min} : skor terendah

Berikut ini kriteria untuk menentukan tingkat kesukaran dari setiap item soal.

Tabel III.5
Proposisi Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran	Evaluasi
$0.70 < p \leq 1.00$	Mudah
$0.30 < p \leq 0.70$	Sedang
$0.00 < p \leq 0.3$	Sukar

Sumber: Ali Hamzah (2014 : 246)⁷²

Hasil pengujian tingkat kesukaran soal uji coba secara ringkas disajikan dalam tabel berikut:

⁷⁰ Mas'ud Zein dan Darto, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, Daulat Riau, Pekanbaru, 2012, hlm. 85.

⁷¹ Mas'ud Zein, *Evaluasi Pembelajaran Analisis Soal Essay*, Makalah dalam Bentuk Power Point, 2011, hlm.38.

⁷² Ali Hamzah, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. PT. Raja Grafindo Persada, Jakarta, 2014. hlm.246.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel III.6
Hasil Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba

No. Item	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0.88	Mudah
2	0.586667	Sedang
3	0.61	Sedang
4	0.56	Sedang
5	0.32	Sedang
6	0.48	Sedang

Berdasarkan hasil dari perhitungan tingkat kesukaran soal, diperoleh lima soal dengan kriteria sedang, dan satu soal dengan kriteria sukar. Secara rinci, perhitungan tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada lampiran G₆.

e. Daya pembeda soal uji coba

Daya pembeda adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Daya pembeda dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut:⁷³

$$DP = \frac{S_A - S_B}{\frac{1}{2}T(S_{max} - S_{min})}$$

Keterangan:

DP : daya pembeda

S_A : jumlah skor kelompok atas yang menjawab benar

S_B : jumlah skor kelompok bawah yang menjawab benar

T : jumlah siswa pada kelompok atas dan kelompok bawah

S_{maks} : skor tertinggi

⁷³ Mas'ud Zein dan Darto, *Op.cit.* hlm. 86-87.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

S_{min} : skor terendah

Berikut ini kriteria untuk menentukan daya pembeda dari setiap item soal:

Tabel III.7
Proposisi Daya Pembeda Soal

Daya Pembeda	Evaluasi
$0.70 < DP \leq 1.00$	Baik sekali
$0.40 < DP \leq 0.70$	Baik
$0.20 < DP \leq 0.40$	Cukup
$0.00 < DP \leq 0.20$	Jelek
$DP \leq 0.00$	Sangat jelek

Sumber: Ali Hamzah, (2014 : 243)⁷⁴

Hasil pengujian daya pembeda soal uji coba dalam penelitian ini disajikan secara singkat pada tabel berikut:

Tabel III.8
Hasil Daya Pembeda Soal Uji Coba

No. Item	Daya Pembeda	Kriteria
1	0.32	Cukup
2	0.373334	Cukup
3	0.42	Baik
4	0.4	Cukup
5	0.2223	Cukup
6	0.64	Baik

Berdasarkan dari hasil perhitungan daya pembeda soal uji coba, diperoleh empat soal kategori cukup baik, dan dua soal kategori baik. Perhitungan tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada lampiran G₆.

⁷⁴ Ali Hamzah, *Op.cit.* hlm. 243.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

f. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengolahan data soal uji coba, dapat disimpulkan bahwa keenam soal yang diujikan dapat dijadikan acuan (patokan) dalam membuat soal pretest dan posttest. Hal ini dikarenakan keenam soal tersebut memenuhi kriteria kelayakan soal, yaitu:

- 1) Semua soal tersebut valid dengan kriteria 3 soal sedang, 2 soal tinggi, dan 1 soal sangat tinggi. Sehingga soal tersebut mampu mengukur kemampuan pemahaman konsep matematis siswa dengan hasil yang konsisten (tidak berbeda secara signifikan).
- 2) Keenam soal yang diujikan reliabel, sehingga dapat dipercaya kebenarannya.
- 3) Keenam soal tersebut memiliki kriteria tingkat kesukaran soal mudah dan sedang, yaitu 1 soal kriteria mudah dan 5 soal kriteria sedang. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Sehingga keenam soal tersebut termasuk dalam kriteria soal yang baik.
- 4) Keenam soal tersebut memiliki kriteria daya pembeda cukup dan baik, yaitu 2 soal kriteria baik dan 4 soal kriteria cukup baik. Sehingga keenam soal tersebut mampu membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis pada penelitian ini menggunakan tes “t”. Tes “t” merupakan salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan signifikan (meyakinkan) dari dua buah *mean* sampel dari dua variabel yang dikomparatifkan.⁷⁵ Sebelum melakukan analisis data dengan uji “t”, ada beberapa syarat yang harus dilakukan yaitu:

1. Uji normalitas

Analisa uji normalitas digunakan untuk menguji asumsi bahwa distribusi sampling dari rata-rata sampel mendekati atau mengikuti normalitas populasi. Rumus yang digunakan dengan chi-kuadrat (X^2) yaitu:⁷⁶

$$X^2 = \sum \frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

f_0 : frekuensi observasi

f_h : frekuensi harapan

Adapun langkah-langkah yang harus ditempuh dalam menguji normalitas menggunakan chi-kuadrat adalah:

- a. Mencari nilai terbesar, nilai terkecil, rentang, banyak kelas, dan panjang kelas untuk membuat tabulasi distribusi frekuensinya.
- b. Mencari nilai rata-rata (*mean*) dengan rumus

$$x = \frac{\sum fX_i}{n}$$

- c. Mencari simpangan baku (*standard deviasi*) dengan rumus

⁷⁵ Hartono, *Statistik untuk Penelitian*, Zanafa Publishing, Pekanbaru, 2004, hlm. 178.

⁷⁶ Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, Alfa Beta, Bandung, 2012, hlm. 193.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$s = \sqrt{\frac{n \cdot \sum fX_i^2 - (\sum fX_i)^2}{n(n-1)}}$$

- d. Mencari nilai Z-Score dengan rumus

$$Z = \frac{\text{Batas Kelas} - X}{S}$$

- e. mencari chi kuadrat hitung (X^2_{hitung}) dengan rumus

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

- f. membandingkan X^2_{hitung} dengan X^2_{tabel} dengan kaidah keputusan:

Data dikatakan normal apabila nilai $X^2_{\text{hitung}} \leq X^2_{\text{tabel}}$

Data dikatakan tidak normal apabila nilai $X^2_{\text{hitung}} \geq X^2_{\text{tabel}}$.

Jika kedua data mempunyai sebaran yang normal, kemudian dilanjutkan dengan melakukan uji homogenitas.

2. Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diambil mempunyai varian yang sama atau tidak. Pengujian hipotesis dapat dilakukan menggunakan uji f dengan rumus:⁷⁷

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Adapun langkah-langkah yang harus ditempuh dalam menguji homogenitas dengan uji f adalah:

- a. Menghitung varians masing masing kelas dengan rumus:

$$SDx = \sqrt{\frac{\sum FX^2}{N} - \left(\frac{\sum FX}{N}\right)^2}$$

⁷⁷ Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru- Karyawan, dan Peneliti Pemula*, Alfa Beta, Bandung, 2011, hlm.124.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$\text{Varians} = S^2 = (\text{SD}_x)^2$$

- b. Menghitung perbandingan varians kedua kelas dengan rumus:

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

- c. Bandingkan nilai F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} , dengan kaidah keputusan:

Jika $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$, berarti tidak homogen

Jika $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$ berarti homogen.

3. Analisis data

Setelah data memenuhi syarat normal dan homogen, langkah selanjutnya baru dilakukan analisis data menggunakan uji “t”. adapun rumus dari uji “t” yaitu:

$$t_h = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{SD_x}{\sqrt{N-1}}\right)^2 + \left(\frac{SD_y}{\sqrt{N-1}}\right)^2}}$$

Keterangan:

M_x : rata-rata kelas eksperimen

M_y : rata-rata kelas kontrol

N : banyaknya subjek

SD_x : standar deviasi kelas eksperimen

SD_y : standar deviasi kelas kontrol

Hasil dari perhitungan uji “t” dengan menggunakan rumus diatas kemudian dibandingkan dengan t-tabel. Jika $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak yang berarti adanya efektifitas yang signifikan. Sebaliknya, jika $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima yang berarti tidak adanya efektifitas yang signifikan.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jika salah satu data atau keduanya mempunyai sebaran yang tidak normal, maka pengujian dilakukan menggunakan statistik nonparametrik yaitu uji *U Mann-Whitney test*. Adapun rumus dari uji *U Mann-Whitney test* adalah:⁷⁸

$$U_1 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 \text{ atau } U_2 = n_1 \cdot n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

n_1 : jumlah sampel 1

n_2 : jumlah sampel 2

U_1 : jumlah peringkat 1

U_2 : jumlah peringkat 2

R_1 : jumlah rangking pada sampel n_1

R_2 : jumlah rangking pada sampel n_2

Semua rumus digunakan, karena untuk mengetahui harga U mana yang lebih kecil untuk pengujian dan membandingkan dengan U tabel.

Jika salah satu data atau keduanya tidak homogen, maka pengujian dilakukan menggunakan statistik nonparametrik yaitu uji t' . Adapun rumus dari uji t' adalah:⁷⁹

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 : rata-rata kelas eksperimen

⁷⁸ Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, Alfa Beta, Bandung, 2012, hlm. 153.

⁷⁹ *Log. cit*, hlm. 138.

\bar{X}_2 : rata-rata kelas kontrol

S_1 : varians kelas eksperimen

S_2 : varians kelas kontrol

n_1 : jumlah anggota sampel kelas eskperimen

n_2 : jumlah anggota sampel kelas control

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.