

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu.¹ Dalam penelitian ini menerapkan desain penelitian *pretest-posttest control group design*. Pada desain ini, *pretest* dilakukan sebelum diberikan suatu perlakuan. Desain ini diambil karena peneliti ingin melihat hasil yang akurat melalui beberapa tes yang dilakukan, yaitu dengan adanya *pretest* (sebelum diberi perlakuan) dan *posttest* (sesudah diberi perlakuan).

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Pendekatan tersebut merupakan metode penelitian dengan berdasarkan pada prinsip positivisme yang digunakan untuk meneliti sampel atau populasi tertentu, pada umumnya teknik pengambilan sampel dilakukan secara random, instrumen penelitian digunakan untuk pengumpulan data, analisis data bersifat statistik atau kuantitatif yang bertujuan untuk menguji hipotesis yang sudah ditetapkan.² Penelitian kuantitatif ialah proses pengumpulan pengetahuan dengan menggunakan data berupa angka sebagai alat untuk mencari informasi tentang hal-hal yang ingin diketahui.³

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas subyek/objek yang mempunyai karakteristik dan kualitas tertentu yang ditentukan oleh peneliti untuk dikaji dan selanjutnya disimpulkan.⁴ Populasi y dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs NU Raudlatut Tholibin Jekulo, Kudus tahun pelajaran 2022/2023 yang terdiri dari 2 kelas. Adapun populasinya berjumlah 56 orang dengan 27 siswa laki-laki dan 29 siswa perempuan, sebagaimana disajikan pada tabel berikut.

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Bandung: Alfabeta, 2017).

² Sugiyono, 14.

³ I'اناتut Thofifah, *Statistika Pendidikan Dan Metode Penelitian Kuantitatif* (Malang: Madani, 2015).

⁴ Sugiyono, 117.

Tabel 3. 1 Jumlah siswa kelas VIII MTs NU Raudlatut Tholibin

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1.	VIII A	28
2.	VIII B	28
Total		56

2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari karakteristik dan jumlah yang dimiliki oleh populasi.⁵ Teknik dalam pengambilan sampel menggunakan *sampling jenuh*. *Sampling jenuh* ialah pengambilan sampel dimana semua anggota populasi dipilih menjadi anggota sampel. Pengambilan sampel tersebut dilakukan ketika jumlah populasi relatif kecil.⁶ Teknik ini dipilih peneliti karena populasi kelas VIII di MTs NU Raudlatut Tholibin hanya terdapat dua kelas, dimana kelas VIII-A yang terdiri dari 14 siswa laki-laki dan 14 siswa perempuan dengan jumlah 28 orang sebagai kelas eksperimen. Sedangkan yang menjadi kelas kontrol adalah kelas VIII-B yang berjumlah 28 orang dengan 15 orang siswa perempuan dan 13 siswa laki-laki.

C. Identifikasi Variabel

Sugiyono menjelaskan variabel penelitian merupakan suatu nilai atau karakter atau sifat dari orang, kegiatan atau obyek yang memiliki variasi tertentu untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya oleh peneliti.⁷ Variabel dibedakan menjadi dua, yaitu variabel independen (bebas) dan variabel dependen (terikat). Dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas (X) adalah model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving*. Sedangkan variabel terikatnya (Y) yaitu kemampuan pemecahan dan komunikasi matematis. Variabel-variabel tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. *Variable Independent* (Variabel bebas)

Variabel yang mempengaruhi atau yang menyebabkan variabel lain berubah disebut dengan variabel independen (bebas).⁸ Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS).

⁵ Sugiyono, 118.

⁶ Sugiyono, 120.

⁷ Sugiyono, 61.

⁸ Sugiyono, 61.

2. *Variable Dependent* (Variabel terikat)

Variabel dependen atau yang disebut dengan variabel terikat merupakan variabel yang menjadi akibat atau dipengaruhi oleh variabel bebas.⁹ Adapun variabel terikat dalam penelitian ini yaitu kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis.

D. Variabel Operasional

Variabel yang terdapat pada penelitian ini mempunyai definisi sebagai berikut:

1. Kemampuan pemecahan masalah

Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah matematika dengan cara menghubungkan konsep-konsep yang telah didapatkan sebelumnya yang berdasarkan pada tahap-tahap pemecahan masalah. Langkah-langkah dalam pemecahan masalah yaitu, memahami masalah, merencanakan pemecahan masalah, melaksanakan rencana pemecahan masalah, dan memeriksa kembali hasilnya.

2. Kemampuan komunikasi matematis

Kemampuan komunikasi matematis ialah kemampuan siswa dalam menyampaikan pikiran atau ide-ide matematikanya secara tertulis ataupun secara lisan. Indikator kemampuan komunikasi matematis yaitu *written text* (menulis), *drawing* (menggambar), dan *mathematical expression* (ekspresi matematika).

3. Model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS)

Model pembelajaran TAPPS ialah model pembelajaran dimana peserta didik saling bertukar peran menjadi *problem solver* (pemecah masalah) dan *listener* (pendengar) dalam memecahkan suatu masalah dengan cara mengungkapkan hasil pemikirannya.

E. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

1. Uji Validitas

Validitas merupakan tingkat ketepatan antara kejadian pada data objek penelitian dengan data yang peneliti dapat laporkan.¹⁰ Uji validitas dalam penelitian ini ialah validitas ahli

⁹ Sugiyono, 61.

¹⁰ Sugiyono, 363.

dan validitas konstruk. Untuk menguji tingkat validitas soal uraian yang diberikan oleh para ahli digunakan rumus *Aiken's* berikut ini:

$$V = \frac{\sum S}{n(c - 1)}$$

Kriteria validitas *Aiken's* dapat diinterpretasikan seperti berikut:

Tabel 3. 2 Kriteia Validitas *Aiken's V*

Nilai	Kategori
> 0,80	Tinggi
0,40 – 0,80	Sedang
< 0,40	Rendah

Pengujian validitas butir soal tes menggunakan *Product Moment* seperti berikut:¹¹

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

Keterangan:

r_{xy} = nilai korelasi

N = jumlah responden

X = skor nilai soal

Y = jumlah skor soal

Uji validitas butir soal dapat dilakukan dengan menggunakan *SPSS versi 26.0*. Valid dan tidaknya setiap butir soal ditentukan dengan membandingkan signifikansi pada output *SPSS* dengan *sig* 5%. Dikatakan valid, jika hasil $r_{tabel} \leq r_{hitung}$ dan sebaliknya jika $r_{tabel} > r_{hitung}$ maka tidak valid.

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan guna mengetahui sejauh mana suatu hasil pengukuran relatif stabil apabila pengukuran diulangi dua kali atau lebih. Hasil penelitian yang reliabel bila terdapat kesamaan data dalam kesempatan atau waktu yang berbeda. Uji reliabilitas dapat dicari menggunakan rumus *Koefisien Alpha Cronbach* seperti berikut:¹²

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k - 1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

¹¹ Thoifah, 86.

¹² Thoifah, 214.

Keterangan:

- r_{11} = reabilitas instrumen
- k = banyaknya item soal dalam instrumen
- $\Sigma\sigma_b^2$ = jumlah varian item soal
- σ_t^2 = varians total

Kriteria reliabilitas instrumen tes dapat diinterpretasikan menggunakan tabel seperti berikut:¹³

Tabel 3. 3 Kriteria Koefisien Reliabilitas

Nilai	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Uji reliabilitas bisa dilakukan dengan memanfaatkan program *SPSS versi 26.0*. Nilai reliabilitas butir soal dapat dilihat pada *table reliability statistics*.

3. Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran butir soal didapat dari kemampuan siswa dalam menjawab setiap soal tersebut. Tingkat kesukaran butir soal dapat diketahui dari besar kecilnya angka yang melambangkan tingkat kesukaran dari butir soal tersebut, yang dinyatakan dengan istilah angka indeks kesukaran butir soal (*difficulty index*). Adapun untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{Mean}{Skor Maksimum}$$

$$Mean = \frac{Jumlah\ skor\ peserta\ tes\ pada\ suatu\ butir\ soal}{Jumlah\ siswa\ yang\ megikuti\ tes}$$

Klasifikasi tingkat kesukaran butir soal dapat ditentukan menggunakan tabel di bawah ini:¹⁴

¹³ Aloisius Loka Son, 'Instrumentasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis: Analisis Reliabilitas, Validitas, Tingkat Kesukaran Dan Daya Beda Butir Soal', *Gema Wiralodra*, 10.1 (2019), 41-52 <<https://doi.org/https://doi.org/10.31943/gemawiralodra.v10i1.8>>.

¹⁴ Zaenal Arifin, 'Kriteria Instrumen Dalam Suatu Penelitian', *Theorems*, 2.1 (2017), 28-36 <<http://dx.doi.org/10.31949/th.v2i1.571>>.

Tabel 3. 3 Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

Besarnya Nilai TK	Kategori
0,00	Sangat Sukar
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK < 1,00$	Mudah
1,00	Sangat Mudah

4. Analisis Daya Pembeda

Penggunaan daya pembeda butir soal bertujuan guna menentukan mampu atau tidaknya suatu butir soal dalam membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis rendah. Guna menghitung daya pembeda butir soal dapat digunakan rumus berikut:¹⁵

$$D_p = \frac{Mean_A - Mean_B}{Skor Maksimum}$$

Keterangan:

D_p = Daya pembeda soal uraian

$Mean_A$ = rata-rata skor siswa pada kelompok atas

$Mean_B$ = rata-rata skor siswa pada kelompok bawah

Interprestasi daya pembeda soal dapat dilihat pada tabel berikut:¹⁶

Tabel 3. 4 Kriteria Daya Pembeda Soal

Nilai D_p	Kategori
$DP < 0$	Jelek Sekali
$DP < 0,20$	Jelek
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$DP \geq 0,70$	Baik Sekali

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang secara langsung atau tidak langsung mengamati terkait keadaan yang teliti, kemudian mencatatnya pada lembar observasi.¹⁷

Observasi juga dapat diartikan sebagai teknik pengumpulan

¹⁵ Zaenal Arifin, 35.

¹⁶ Son, 46.

¹⁷ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode Dan Prosedur* (Jakarta: Kencana, 2013).

data dengan pengamatan secara langsung keadaan sekolah yang akan diteliti. Penelitian ini menggunakan observasi sistematis (terstruktur). Merupakan teknik pengamatan yang terlebih dahulu menentukan apa yang akan diamati secara sistematis. Artinya wilayah dan ruang lingkup observasi telah dibatasi sesuai dengan masalah dan tujuan penelitian.¹⁸

2. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk memperkuat data yang didapat dari hasil observasi dan tes. Dalam penelitian ini, dokumentasi digunakan untuk menggambarkan secara visual mengenai kegiatan-kegiatan selama berlangsungnya proses pembelajaran yang berupa foto atau gambar.

3. Tes

Teknik yang digunakan dalam akumulasi data pada penelitian ini adalah teknik tes. Tes adalah teknik pengukuran yang menilai berbagai pertanyaan atau tugas yang harus diselesaikan atau dijawab oleh seorang responden.¹⁹ Selain itu, tes adalah rangkaian rangsangan yang dibagikan kepada seseorang guna memperoleh tanggapan yang dijadikan sebagai dasar penentuan skor angka.²⁰ Tes dilakukan untuk mendapatkan data kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Tes dalam penelitian ini terdiri dari soal-soal uraian (*essay*) pada materi bangun ruang sisi datar. Tes *essay* merupakan tes yang harus dijawab oleh penguji dalam kalimat tertulis atau tulisan tangan.²¹

G. Teknik Analisis Data

1. Uji Prasyarat Analisis

Uji prasyarat analisis dibutuhkan sebelum dilakukannya uji hipotesis kemampuan pemecahan masalah dan komunikasi matematis. Hal itu dilakukan guna memastikan kelayakan data penelitian tersebut untuk dianalisis lebih lanjut. Prasyarat analisis data sebelum melakukan pengujian menggunakan teknik analisis data dengan uji-t haruslah memenuhi prasyarat menggunakan uji prasyarat normalitas dan homogenitas.

¹⁸ Rahmadi, *Pengantar Metodologi Penelitian* (Banjarmasin: Antasari Press, 2011).

¹⁹ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan* (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2014).

²⁰ S. Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010).

²¹ Margono.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data-data pada penelitian mempunyai distribusi normal atau tidak.²² Perhitungan normal tidaknya data penelitian yang diambil menggunakan uji *Liliefors*.

$$L_{hitung} = \text{Max}|f(z) - S(z)$$

Keterangan:

z : Simpangan baku kurva standar

$f(z)$: Besar peluang masing-masing nilai z

$S(z)$: Frekuensi kumulatif masing-masing nilai z .

Untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak dapat dilakukan dengan membandingkan hasil L_{hitung} dengan L_{tabel} .

- 1) Data mengikuti distribusi normal, jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$
- 2) Data tidak mengikuti distribusi normal, jika $L_{hitung} > L_{tabel}$.²³

Pada penelitian ini uji normalitas data dilakukan dengan berbantuan program SPSS versi 26.0. Kriteria pengujian ini apabila hasil nilai $Sig. > 0,05$ maka data berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan guna mengetahui sampel yang diambil berasal dari populasi dengan varian yang sama atau tidak. Adapun untuk menghitung homogenitas data digunakan rumus dengan uji *Levene* (Uji F).²⁴

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian tekecil}}$$

Ketentuan homogen atau tidaknya variabel dapat diketahui dengan membandingkan hasil F_{hitung} dengan F_{tabel} .

- 1) Dikatakan homogen, jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$
- 2) Dikatakan tidak homogen, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$.

Dalam pengujian homogenitas, peneliti menggunakan program *SPSS versi 26.0* untuk melakukan perhitungan. Kriteria pengujian ini adalah apabila hasil nilai $P_{value} \geq 0,05$ berarti kedua sampel mempunyai varians yang sama (homogen), sedangkan apabila hasil nilai $P_{value} < 0,05$

²² Sugiyono, 241.

²³ Widya Nusyari and others, 'Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika', *JRPMJ*, 4.1 (2022), 23–33 <<https://doi.org/10.21009/jrpmj.v4i1.23023>>.

²⁴ Thoifah, 136.

berarti masing-masing sampel mempunyai varians yang berbeda (tidak homogen).²⁵

2. Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah prosedur mengenai sekumpulan aturan dengan tujuan untuk memutuskan apakah akan menolak ataupun menerima hipotesis mengingat parameter yang ditetapkan sebelumnya.²⁶ Uji hipotesis pada penelitian ini memanfaatkan program *SPSS versi 26.0*.

a. Uji *Independent sample t-test*

Uji *Independent sample t-test* digunakan guna melihat perbandingan peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa yang diajar dengan model pembelajaran TAPPS berbantuan *Question Card* dengan siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional. Syarat pengujian ini yaitu data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan bervarian sama. Rumus analisis *independent t-test* dengan *pooled varians* adalah sebagai berikut.²⁷

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan:

t = nilai t-test independen

\bar{x}_1 = Rata-rata nilai pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata nilai pada kelas kontrol

n_1 = Banyaknya peserta didik pada kelas eksperimen

n_2 = Banyaknya peserta didik pada kelas kontrol

S = Simpangan baku gabungan

S_1^2 = Variansi pada kelas eksperimen

S_2^2 = Variansi pada kelas kontrol.

Rumusan hipotesis dalam penelitian ini yakni sebagai berikut:

²⁵ Sri Wahyuni, 'Efektivitas Model Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa', *Journal Mathematics Education Sigma [JMES]*, 2020, 16–23 <<https://doi.org/10.30596/jmes.v1i1.4026>>.

²⁶ Sugiyono, 96.

²⁷ Sugiyono, 273.

Hipotesis 1

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (Kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model TAPPS berbantuan *question card* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional)

$H_0: \mu_1 > \mu_2$ (Kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model TAPPS berbantuan *question card* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional)

Hipotesis 2

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (Kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model TAPPS berbantuan *question card* tidak lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional)

$H_0: \mu_1 > \mu_2$ (Kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model TAPPS berbantuan *question card* lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional)

Peneliti menggunakan bantuan SPSS 26.0 dalam pengujian hipotesis dengan uji *independent sample t-test*. Kriteria pengambilan keputusan dalam pengujian ini yaitu jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka tolak H_0 . Sedangkan, jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka terima H_0 .²⁸

b. Uji *dependent sample t-test*

Uji *dependent sample t-test* (*paired sample t-test*) digunakan untuk menghitung peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa. Sebelum melakukan pengujian ini, data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen harus berdistribusi normal.

Adapun rumus dari uji *dependent t-test* adalah sebagai berikut:²⁹

$$t_{hitung} = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}}$$

²⁸ Wahyuni, 18.

²⁹ Multazam, 62.

Dengan

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n} \right\}}$$

Keterangan:

\bar{B} = rata-rata selisih *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen

B = selisih *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen

S_B = standar deviasi dari B

n = jumlah sampel

Adapun rumusan hipotesis dari penelitian ini, yaitu:

Hipotesis 1

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (Tidak terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah pembelajaran menggunakan model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* berbantuan *question card*)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (Terdapat peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa setelah pembelajaran menggunakan model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* berbantuan *question card*)

Hipotesis 2

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (Tidak terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah pembelajaran menggunakan model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* berbantuan *question card*)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (Terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah pembelajaran menggunakan model *Thinking Aloud Pair Problem Solving* berbantuan *question card*)

Kriteria pengambilan keputusan dalam pengujian menggunakan uji *dependent t-test* yaitu jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka tolak H_0 yang berarti signifikan. Sedangkan, jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka terima H_0 yang berarti tidak signifikan. Pada penelitian ini uji-t menggunakan *paired sample t-test* dilakukan dengan bantuan program *SPSS 26.0*.

c. Uji *N-Gain Score*

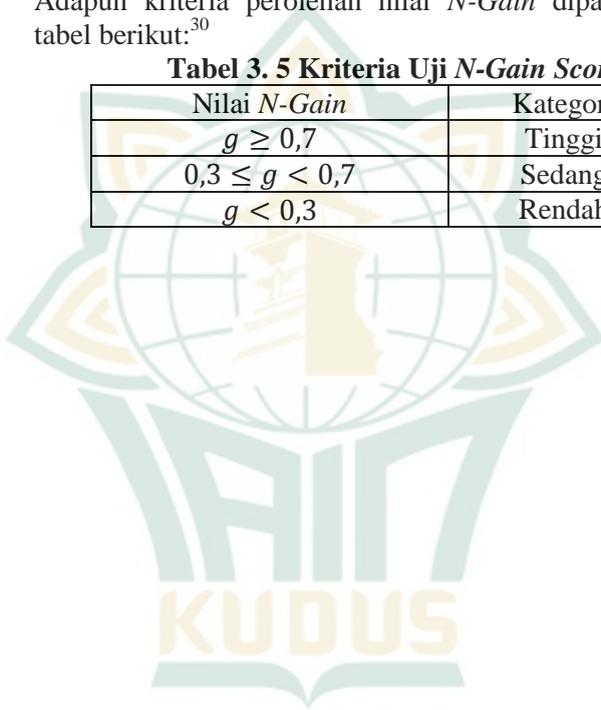
Untuk mengetahui peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran *Thinking Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS), data dapat dianalisis dengan menghitung nilai *Gain* ternormalisasi. Berikut ini adalah rumus dari *N-Gain Score*.

$$N - Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Maksimum - Skor\ Pretest}$$

Adapun kriteria perolehan nilai *N-Gain* dipaparkan pada tabel berikut:³⁰

Tabel 3. 5 Kriteria Uji *N-Gain Score*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah



³⁰ Wahyuni, 19.