

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Pada penelitian ini bertujuan untuk menguji signifikansi peningkatan kemampuan berhitung anak usia dini menggunakan *golden beads*, dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif yang dilakukan akan menggunakan metode pre eksperimen dengan desain *one group pre-test-post-test*. *One group pretest-posttest design* adalah penelitian dengan memberikan perlakuan atau *treatment* kepada suatu kelompok, kemudian hasil tersebut diobservasi sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (Sugiyono, 2013, 74).

Tabel 3.1 One Group Pretest-Posttest Design

<i>Pre-test</i>	Variabel Terikat	<i>Post-test</i>
O ₁	X	O ₂

O₁ = kondisi kelompok sebelum diberikan perlakuan

O₂ = kondisi kelompok setelah mendapat perlakuan

X = penerapan perlakuan

(Sugiyono, 2013, 75)

3.2 Partisipan, Populasi dan Sampel

3.2.1 Partisipan

Partisipan dari penelitian adalah peserta didik dari sekolah dengan lokasi penelitian ini, yang akan dilaksanakan di:

- 1) TK Indriyasana Jl. Laswi No. 56b, Baleendah, Kec. Baleendah, Kabupaten Bandung, Jawa Barat (40375)

3.2.2 Populasi dan Sampel

- 1) Populasi

Dalam penelitian ini yaitu anak kelompok A di sekolah TK Indriyasana.

Tabel 3.2 Jumlah Populasi Penelitian di Sekolah TK Indriyasana

Kelas	Jumlah Anak

	Perempuan	Laki-laki
Jumlah	8	6
Total	14	

2) Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampling jenuh. Sampling jenuh digunakan karena semua anggota populasi dijadikan sampel dalam penelitian (Sugiyono, 2013). Populasi dalam penelitian kurang dari 30 dan penelitian hendak di generalisasi dengan meminimalisir kesalahan (Sugiyono, 2013). Penggunaan teknik sampling jenuh digunakan dalam penelitian ini karena jumlah populasi penelitian yang sedikit, sehingga semua anggota dijadikan sampel.

3.3 Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yang mempengaruhi penelitian yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

3.3.1 Variabel Bebas

Variabel bebas adalah “variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat) (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini, variabel bebasnya adalah alat permainan berhitung dengan batasan alat permainan yaitu *golden beads*.

3.3.2 Variabel Terikat

Variabel terikat adalah “variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas” (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini variabel terikatnya adalah kemampuan berhitung anak usia dini.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Terdapat dua variabel yang berkaitan dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

3.4.1 Kemampuan Berhitung Anak Usia Dini

Penelitian ini membahas tentang kemampuan berhitung anak yang prinsip pelaksanaan serta pembelajarannya mengacu pada prinsip dan standar matematika

menurut NCTM. Dari lima standar konten matematika NCTM salah satunya adalah konten bilangan dan operasi, berikut adalah indikator dari standar konten bilangan dan operasi menurut:

- 1) Memahami bilangan, hubungan antar bilangan, dan sistem bilangan
- 2) Memahami operasi bilangan dan hubungan antar bilangan
- 3) Mampu berhitung dan membuat perkiraan

Kemampuan berhitung menjadi penekanan awal dari kemampuan matematika karena berhubungan dengan standar konten matematika lainnya. Melalui berhitung diharapkan anak mampu memecahkan masalah yang sederhana melalui pertanyaan seperti “Ada berapa jumlah jari di tangan kita?” dan pertanyaan sederhana lainnya yang mampu mendorong kemampuan berhitung anak.

3.4.2 Alat Permainan Montessori dalam Berhitung

Metode Montessori mengutamakan penggunaan benda konkret dalam pembelajaran untuk menciptakan pengalaman yang dapat dirasakan langsung oleh anak. Penyediaan lingkungan belajar yang memadai diperlukan dalam implementasi metode Montessori sehingga dapat memberikan kebebasan kepada anak untuk eksplorasi tanpa diberikan pengaturan yang dapat membuat anak tertekan melainkan dengan memberikan rasa percaya kepada anak. Metode Montessori mendorong guru untuk menyediakan berbagai macam permainan sehingga anak senang saat belajar matematika dan mendapat pengalaman yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari mereka, sehingga alat permainan Montessori diasumsikan efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan kognitif anak. Salah satu kemampuan kognitif yang dapat ditingkatkan adalah kemampuan matematika dalam standar konten berhitung. Hal ini berkaitan juga dengan sifat alami anak yaitu bermain. Adapun ciri-ciri dari alat permainan Montessori yang digunakan dalam penelitian ini:

- 1) Ringan, sehingga mudah dibawa sendiri oleh anak.
- 2) Pengendali kesalahan, alat permainan Montessori diciptakan agar anak mampu menyelesaikan permasalahannya sendiri tanpa bantuan orang lain. Sehingga, anak menjadikan diri sendiri sebagai pengendali dalam permainan tersebut.

- 3) Bergradasi, alat permainan Montessori memiliki ukuran yang jelas yang dapat diamati langsung oleh anak misalnya di satu set alat permainan terdapat ukuran yang berbeda-beda namun memiliki selisih ukuran yang sama.
- 4) Menarik, alat permainan Montessori dirancang semenarik mungkin baik dari segi warna, bentuk, dan cara penggunaannya.

Adapun alat permainan Montessori yang digunakan dalam penelitian ini untuk meningkatkan kemampuan berhitung anak usia dini yaitu *golden beads*.

3.4.3 Alat Permainan *Golden Beads*

Alat permainan Golden Beads merupakan salah satu alat permainan matematika Montessori yang berfungsi untuk meningkatkan kemampuan berhitung anak usia dini. *Golden beads* sudah bisa digunakan mulai dari anak berusia 3 tahun sampai dengan jenjang pendidikan Sekolah Dasar (SD). Alat permainan ini berfungsi untuk mengenalkan sistem desimal, konsep kuantitas, dan penempatan satuan, belasan, puluhan, ratusan, juga ribuan. Pada usia 3-4 tahun mampu mengenalkan angka 1-9.999. Alat ini terbentuk melalui rangkaian manik-manik emas yang menjadi satu rangkaian sehingga membentuk kubus.

Pada usia dini, *golden beads* membantu untuk membangun pengetahuan dan pemahaman anak tentang kuantitas. Anak akan paham bahwa 1.000 adalah banyak dan satu adalah sedikit melalui jumlah manik-manik yang mereka susun. Anak akan dengan mudah menggunakan *golden beads* karena ini adalah alat permainan, kecenderungan anak dalam meniru dan melakukannya berkali-kali akan memudahkan anak. Penggunaan *golden beads* dalam penelitian ini dibatasi penggunaannya yaitu hanya menggunakan *golden beads* basis satuan dan penggunaan *golden beads* basis sepuluh hanya digunakan untuk memastikan kemampuan berhitung anak usia dini sudah meningkat dengan baik.

3.5 Hipotesis

Terdapat dua hipotesis dalam penelitian yaitu hipotesis nihil dan hipotesis alternatif. Hipotesis nihil (H_0) adalah dugaan yang menyatakan kesamaan atau tidak adanya perbedaan antara dua kelompok atau lebih tentang suatu permasalahan, sedangkan hipotesis alternatif (H_a) adalah dugaan yang menyatakan

ketidaksamaan atau perbedaan (Adhi, et al, 2020). Hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Ho: $\mu_1 = \mu_2$, artinya *golden beads* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berhitung anak usia dini.

Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$, artinya *golden beads* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berhitung anak usia dini.

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data Penelitian

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik tes untuk pengumpulan data. Teknik tes merupakan teknik pengumpulan data dengan cara menyediakan sejumlah butir soal yang harus dikerjakan oleh responden secara jujur, bertujuan untuk mengukur suatu aspek pada individu (Kusumastuti et al., 2020). Dalam penelitian ini fenomena atau variabel yang akan diobservasi adalah alat permainan Montessori (*golden beads*) terhadap peningkatan kemampuan berhitung anak usia dini. Data diperoleh dari hasil uji coba, data *pre-test*, *treatment*, dan data *post-test* yang berisi penilaian dari indikator-indikator kemampuan berhitung anak usia dini.

3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan untuk membantu pengambilan data penelitian (Adhi, et al, 2020). Pada penelitian ini observasi dilakukan dengan menggunakan skala penelitian ini yaitu *Guttman* dengan analisis statistik uji kolmogorov smirnov. Skala *Guttman* didasarkan pada ranking sehingga memungkinkan untuk mengurutkan suatu objek penelitian dengan melakukan perhitungan dan kuantifikasi variabel-variabel yang diuji. Pemberian skor dengan menggunakan skala *guttman* adalah sebagai berikut:

- Ya = 1
- Tidak = 0

Skala pengukuran ini akan didapatkan jawaban lebih akurat mengenai aspek kemampuan berhitung peserta didik sebelum dan sesudah dilakukan *treatment* pada penelitian ini. Adapun kisi-kisi instrumen yang digunakan dalam penelitian merupakan adaptasi dari buku NCTM (2000) dengan melakukan penyesuaian sesuai dengan batasan dalam penelitian ini. Kisi-kisi instrumen kemampuan berhitung anak usia dini dipaparkan pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Berhitung Anak Usia Dini

Variabel	Sub Variabel	Dimensi	Indikator	Item Pertanyaan
Kemampuan berhitung awal	Pengembangan konsep dan perhitungan	Memahami angka	1) Menghitung dengan pemahaman dan mengenali konsep “berapa banyak” kumpulan objek.	1) Anak mampu mengenali kelompok objek kecil dan besar yang bernilai antara 1 sampai 5. 2) Anak mampu menghitung langkah dari 1 sampai 5, yang dibutuhkan dari satu titik ke titik lain. 3) Anak mampu mengidentifikasi jumlah kumpulan objek yang bernilai 1 sampai 5.
			2) Menggunakan berbagai model untuk mengembangkan pemahaman awal tentang nilai tempat dan sistem bilangan basis sepuluh.	4) Anak mampu berhitung secara urut dari 1 sampai 5. 5) Anak mampu menentukan nilai tempat sederhana (puluhan dan satuan). Contoh: 1 puluhan dan 2 belasan akan menjadi 12.
		Representasi bilangan	1) Mengembangkan pemahaman tentang posisi relatif dan besarnya keseluruhan bilangan dan bilangan urut dan kardinal serta hubungannya.	6) Anak mampu menyebutkan angka setelah dan sebelum. Contoh: setelah angka 2 dan sebelum angka 2. 7) Anak mampu menentukan angka yang lebih besar dan angka yang lebih kecil, diantara 1 sampai 5.
			2) Menghubungkan, menyusun, dan menguraikan bilangan.	8) Anak mampu menyusun bilangan acak 1 sampai 5.

		Hubungan antar bilangan	1) Menghubungkan kata-kata angka dan angka dengan besaran yang diwakilinya.	9) Anak mampu menunjuk simbol angka sesuai dengan perintah berupa kata angka dari 1 sampai 5.
			2) Menggunakan berbagai model dan representasi fisik.	10) Anak mampu menghubungkan kelompok objek sesuai dengan simbol angka dari 1 sampai 5.

Sumber: NCTM (2000, hlm. 78-88)

3.7 Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Pengembangan instrumen pada penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

1) Penyusunan kisi-kisi instrumen

Kisi-kisi instrument dalam penelitian ini disusun berdasarkan buku NCTM (2000), yang diadaptasi menjadi format kisi-kisi sesuai dengan aspek-aspek penelitian. Setelah itu, kisi-kisi ini dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, dan revisi dilakukan berdasarkan saran yang diberikan.

2) Pembuatan instrumen

Instrumen disusun setelah penyusunan kisi-kisi selesai, dengan mengembangkan indikator dari kisi-kisi menjadi pernyataan-pernyataan. Setelah itu, instrumen tersebut kembali dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk revisi berdasarkan saran yang diberikan. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrument harus diuji validitas dan reliabilitasnya.

3.7.1 Uji Validitas

Uji validitas penting dilakukan agar terlaksana penelitian yang baik. Uji validitas dilakukan untuk mengukur validitas instrumen pengumpulan data yang telah dibuat. Menurut Sugiyono (2021) valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur yang seharusnya diukur. Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan dua jenis uji validitas, yaitu validitas teoritis dan validitas empirik.

1) Validitas Teoritis

Uji validitas teoritis dilakukan oleh ahli dengan pemberian *judgment* terhadap instrument yang telah dibuat. Pada penelitian ini melibatkan ibu Dr. Rita Mariyana, M.Pd sebagai ahli. *Judgment* instrument dilakukan untuk memberikan masukan dan perbaikan apabila terdapat kesalahan dalam pembuatan instrument. Instrumen yang sudah mendapatkan masukan dan perbaikan serta mendapatkan penilaian yang baik dapat digunakan dalam penelitian.

2) Validitas Empirik

Instrumen yang sebelumnya telah diberi *judgment* oleh ahli, kemudian dilakukan validitas empirik dengan cara uji coba. Uji coba dilakukan di TK

Indriyasana kelompok B pada Selasa, 30 Juli 2024. Kelompok B di TK Indriyasana dipilih untuk dilakukan uji coba instrumen karena diasumsikan peserta didik masih mengalami masa transisi dari kelompok A ke kelompok B, sehingga memiliki karakteristik yang hampir sama dengan kelompok A khususnya pada kemampuan berhitung.

Instrumen yang diujicobakan pada kelompok A TK X dengan 23 item pernyataan yang dilakukan pada 19 peserta didik. Setelah dilakukan uji coba, hasil uji coba instrumen kemudian digunakan untuk menghitung validitas empirik. Perhitungan validitas empirik dilakukan dengan menggunakan SPSS 29.0 sehingga diperoleh hasil pada tabel 3.5

Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Instrumen Kemampuan Berhitung

No.	rHitung	rTabel	Keterangan
1	0,000	0,432	Tidak valid
2	0,000	0,432	Tidak valid
3	0,000	0,432	Tidak valid
4	0,000	0,432	Tidak valid
5	0,000	0,432	Tidak valid
6	0,473	0,432	Valid
7	0,788	0,432	Valid
8	0,788	0,432	Valid
9	-0,152	0,432	Tidak Valid
10	0,373	0,432	Tidak Valid
11	0,457	0,432	Tidak Valid
12	0,816	0,432	Valid
13	-0,107	0,432	Valid
14	0,000	0,432	Tidak Valid
15	-0,015	0,432	Valid
16	0,000	0,432	Tidak valid
17	-0,015	0,432	Tidak valid

18	0,000	0,432	Tidak valid
19	0,788	0,432	Valid
20	0,788	0,432	Valid
21	0,572	0,432	Valid
22	0,693	0,432	Valid
23	0,693	0,432	Valid

Berdasarkan tabel 3.5 diperoleh hasil bahwa dari 23 item pernyataan terdapat 10 item pertanyaan yang valid dan 13 item pernyataan yang tidak valid yaitu item nomor 1, 2, 3, 4, 5, 9, 10, 13, 14, 15, 16, 17, dan 18.

Tabel 3.5 Butir Instrumen Penelitian Efektivitas Penggunaan *Golden Beads* Montessori dalam Meningkatkan Kemampuan Berhitung Anak Usia Dini

No	Item Pernyataan	Penilaian	
		Ya	Tidak
1	Anak mampu menghitung langkah sebanyak 5 langkah.		
2	Anak mampu mengidentifikasi jumlah kumpulan objek bernilai kecil. Contoh, kumpulan objek bernilai 3.		
3	Anak mampu mengidentifikasi jumlah kumpulan objek bernilai besar. Contoh, kumpulan objek bernilai 5.		
4	Anak mampu menyebutkan angka setelah dan sebelum. Contoh: setelah angka 2 dan sebelum angka 2.		
5	Anak mampu menentukan angka yang lebih besar dan angka yang lebih kecil, diantara 1 sampai 5.		
6	Anak mampu menghubungkan kelompok objek sesuai dengan simbol angka 1.		
7	Anak mampu menghubungkan kelompok objek sesuai dengan simbol angka 2.		
8	Anak mampu menghubungkan kelompok objek sesuai dengan simbol angka 3.		
9	Anak mampu menghubungkan kelompok objek sesuai dengan simbol angka 4.		
10	Anak mampu menghubungkan kelompok objek sesuai dengan simbol angka 5.		

Sumber: NCTM (2000, hlm. 78-88)

3.7.2 Uji Reliabilitas

Vanessa Sinthia, 2024

PENGARUH PENGGUNAAN GOLDEN BEADS DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERHITUNG ANAK USIA DINI

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Uji reliabilitas dilakukan untuk membuktikan konsistensi dari hasil tes. Menurut Sugiyono (2021) reliabilitas adalah serangkaian pengukuran atau serangkaian alat ukur yang memiliki konsistensi bila pengukuran yang dilakukan dengan alat ukur tersebut tidak dilakukan secara berulang. Untuk uji reliabilitas peneliti menggunakan rumus korelasi *Spearman* dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{s=1-\frac{6\sum d^2}{n(n^2-1)}}$$

Keterangan:

r_s = Nilai korelasi *Spearman*

6 = Angka konstan

d^2 = Selisih ranking

n = Jumlah data ($5 < n < 30$)

Setelah dilakukan uji validasi item, selanjutnya dilakukan pengujian terhadap item untuk mengetahui reliabilitas item tersebut. Untuk melakukan pengujian reliabilitas, penguji menggunakan SPSS 29.0 dan diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Hasil Reliabilitas Pada 10 Item

		N	%
Cases	Valid	19	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	19	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Tabel 3. 7 Hasil Item

Reliabilitas Pada 10

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,886	10

Berdasarkan tabel 3.6 dan tabel 3.7 didapati hasil uji reliabilitas sebesar 0,886 sehingga menjelaskan bahwa item instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah

reliabel. Kemudian, titik tolak ukur koefisien reliabilitas digunakan pedoman koefisien dari Sugiyono (2011), yang disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.8 Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 - 0,199	Sangat rendah
0,20 - 0,399	Rendah
0,40 - 0,599	Sedang
0,60 - 0,799	Tinggi
0,80 - 1,000	Sangat tinggi

Merujuk pada tabel 3.9 tentang interpretasi koefisien korelasi, maka reliabilitas instrumen ini sangat tinggi karena 0,886 berada di antara 0,80 - 1,000 dengan kata lain instrumen ini dapat digunakan untuk penelitian.

3.8 Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini dengan metode kuantitatif dan eksperimen kuasi sebagai desain penelitian memiliki beberapa prosedur penelitian sebagai langkah-langkah dari penggunaan metode penelitian yang sudah ditentukan. Langkah-langkah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan. Dalam tahap ini dilakukan beberapa hal yaitu:
 - a. Menentukan variabel berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan.
 - b. Melakukan studi literatur terhadap variabel yang akan diukur dalam penelitian.
 - c. Menentukan desain atau metode yang tepat untuk melakukan penelitian.
 - d. Membuat surat izin kepada sekolah atau subjek penelitian yang akan dijadikan responden penelitian.
2. Tahap pelaksanaan. Dalam tahap ini dilakukan beberapa hal yaitu:
 - a. Menentukan sampel penelitian.
 - b. Melakukan *pretest* terhadap subjek penelitian untuk memperoleh data awal pada penelitian.
 - c. Memberikan *treatment* dengan penggunaan alat permainan Montessori (*golden beads*) saat Kegiatan Belajar Mengajar (KBM).

- d. Melakukan *posttest* terhadap subjek penelitian untuk memperoleh data akhir pada penelitian.
3. Tahap akhir. Dalam tahap ini dilakukan beberapa hal yaitu:
 - a. Melakukan analisis terhadap hasil penelitian serta membuat paparan hasil penelitian. Analisis data pada penelitian ini menggunakan SPSS versi 29.0.1.
 - b. Membuat kesimpulan akhir dari penelitian yang sudah dilakukan.

3.9 Teknik Analisis Data

3.9.1 Menentukan Skor Maksimal, Skor Minimal, Rentang Skor, dan Interval

Skor

$$\begin{aligned} \text{Skor maksimal ideal} &= \text{Jumlah Skor} \times \text{Skor Tertinggi} \\ &= 10 \times 1 \\ &= 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Skor minimal ideal} &= \text{Jumlah Skor} \times \text{Skor Terendah} \\ &= 10 \times 0 \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rentang skor ideal} &= \text{Skor maksimal} - \text{Skor minimal} \\ &= 10 - 0 \\ &= 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Interval skor} &= \text{Rentang skor} \div 3 \\ &= 10 \div 3 \\ &= 3,333 \end{aligned}$$

Dari perhitungan diatas, maka didapatkan interval untuk menentukan kriteria nilai kemampuan berhitung anak usia dini. Sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Kemampuan Berhitung Anak Usia Dini

No	Aspek	Kategori	Interval
1	Kemampuan Berhitung Anak Usia Dini	Baik	$8 > X$
2		Cukup	4 - 7

3		Kurang	0 - 3
---	--	--------	-------

3.9.2 Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak. Data berdistribusi normal jika hasil uji coba instrumen berada pada taraf kepercayaan yang tinggi, sementara data berdistribusi tidak normal jika hasil uji coba instrumen berada pada taraf kepercayaan yang rendah atau diragukan kebenarannya. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan metode uji *saphiro wilk*. Uji normalitas dalam penelitian ini dibantu dengan penggunaan SPSS versi 29.0.

Pengujian normalitas data untuk penelitian dalam bidang pendidikan yaitu menggunakan taraf signifikansi 95% ($\alpha = 0,05$). Adapun bentuk hipotesis untuk uji normalitas data adalah sebagai berikut:

Ho: $\mu_1 = \mu_2$, artinya *golden beads* tidak berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berhitung anak usia dini.

Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$, artinya *golden beads* berpengaruh secara signifikan terhadap kemampuan berhitung anak usia dini.

Kriteria penetapan:

Jika signifikansi $>0,05$ sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

Jika signifikansi $<0,05$ sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Adapun kriteria normalitas data yang menjadi acuan adalah “jika kedua nilai p hasil *pretest* dan *posttest* $>0,05$ maka data berdistribusi normal”.

3.9.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah sebuah pembuktian atas dugaan sementara yang diajukan dalam penelitian. Uji hipotesis menggunakan *N-Gain Score*.

$$\text{Gain Score} = \frac{\text{Post test} - \text{Pre test}}{\text{Skor maksimal} - \text{Pre test}}$$

Tabel 3. 10 Kriteria Gain Ternormalisasi

Nilai N-Gain	Interpretasi
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan

$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan
-----------------------	-------------------

Sumber: (Sukarelawan, Indratno, & Ayu, 2024)

Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan *independent sample t-test*

$$Thitung = \frac{\underline{X1} - \underline{X2}}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

$\underline{X1}$ = Nilai rata-rata kelompok sampel pertama

$\underline{X2}$ = Nilai rata-rata kelompok sampel kedua

n_1 = Ukuran kelompok sampel pertama

n_2 = Ukuran kelompok sampel kedua

s_1 = Simpangan baku kelompok sampel pertama

s_2 = Simpangan baku kelompok sampel kedua