

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *quasi eksperimen* (eksperimen semu) dengan pendekatan deskriptif analitik kuantitatif. Penelitian *quasi eksperimen* merupakan suatu bentuk penelitian eksperimen semu, karena dalam penelitian ini belum atau tidak memiliki rancangan eksperimen sebenarnya. Penelitian *quasi eksperimen* yang akan dilaksanakan dengan bentuk *the one-group pretest-posttest design* dimana eksperimen hanya dilakukan pada grup eksperimen tanpa ada kelompok control dan dilakukan *pre-test* sebelum perlakuan dan kemudian diberikan *post-test* setelah diberikan perlakuan (Sugiyono, 2012).

Pretest digunakan untuk mengukur pengetahuan dan keterampilan awal mahasiswa pada materi simbol dan mekanisme komponen pneumatik. Sedangkan *posttest* dilakukan setelah proses pembelajaran berguna untuk mengukur hasil belajar. *Posttest* akan dilakukan dua kali, pertama setelah pembelajaran dilakukan secara *offline* dengan menggunakan media SwP versi 1.0 dan yang kedua setelah pembelajaran *online* dengan menggunakan media *FluidSIM-P 4.0*.



Gambar 3.1 Desain Penelitian *the one-group pretest-posttest design*

Variabel tersebut dianalisis dengan mengumpulkan data melalui instrumen yang telah dibuat dan sudah dirubah dari berbagai sumber, dan data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan SPSS.

3.2 Lokasi dan Subjek Penelitian

Lokasi penelitian di kampus FPTK UPI, Jalan Dr. Setiabudhi nomor 207 Bandung. Pembelajaran *offline* (*asynchrhonous*) menggunakan WA group , *pretest* dan *posttest* menggunakan google form, perkuliahan *online* (*synchronous*) menggunakan zoom/google meet. Subjek penelitian ini adalah

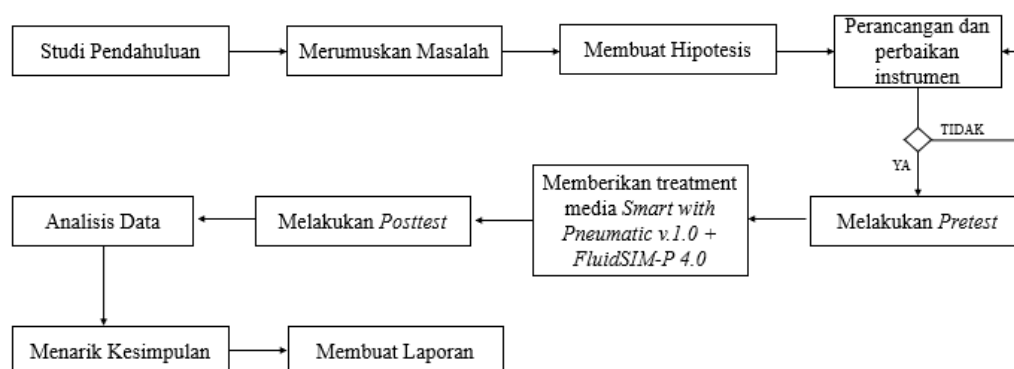
pengaruh penerapan media berbasis android SwP versi 1.0 dan *FluidSIM-P 4.0* terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa pada materi simbol dan mekanisme komponen pneumatik dengan menggunakan model pembelajaran *blended learning* yang diimplementasikan pada mata kuliah pneumatik. Sementara itu yang menjadi objek penelitian adalah mahasiswa departemen pendidikan teknik mesin yang mengontrak mata kuliah pneumatik dan hidrolik pada semester genap tahun akademik 2021/2022 sebanyak 65 orang.

3.3 Populasi dan Sampel

Penelitian untuk penerapan media berbasis android *Smart with Pneumatics V.1.0* dan *FluidSIM-P 4.0* melibatkan mahasiswa departemen pendidikan teknik mesin yang sedang mengontrak mata kuliah pneumatik dan hidrolik pada semester genap tahun akademik 2021/2022 yaitu sebanyak 65 mahasiswa.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur dan langkah penelitian yang dilakukan terdapat pada alur penelitian



Gambar 3. 2 Alur Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.2 dapat diuraikan sebagai berikut:

Penelitian dimulai dengan studi pendahuluan sebagai langkah awal untuk menentukan permasalahan, subjek dan objek yang diteliti, tujuan penelitian, dan hipotesis penelitian.

Langkah berikutnya adalah merancang instrumen soal yang akan digunakan, ketika instrumen sudah valid maka dapat dilakukan tahap berikutnya akan tetapi jika instrumen tidak valid maka akan dilakukan perbaikan.

Setelah membuat instrumen soal dan populasi ditentukan selanjutnya adalah melakukan pretest sebagai pengumpulan data awal hasil belajar mahasiswa sebelum menggunakan media pembelajaran “*Smart with Pneumatics V.1.0* dan *FluidSIM-P 4.0*”.

Tahap berikutnya yaitu memberikan treatment media berbasis android *Smart with Pneumatics V.1.0* dengan proses pembelajaran secara *offline* (*asynchrhonous*) menggunakan WA Grup lalu dilanjutkan dengan pemberian *treatment* media *FluidSIM-P 4.0* dengan proses pembelajaran secara *online* (*synchronous*) menggunakan zoom/google meet dan setelah pemberian *treatment* akan dilakukan *posttest* untuk mengetahui kemampuan akhir mahasiswa setelah menggunakan kedua media tersebut.

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* kemudain diolah dan dianalisis menggunakan SPSS untuk mengetahui kemampuan awal, akhir dan peningkatan hasil belajar mahasiwa. Data hasil penelitian yang diperoleh dapat dibuat kesimpulan dengan singkat.

Tahap terakhir yaitu pembuatan laporan yang berisikan hasil keseluruhan dari penelitian dimulai dari perumusan masalah hingga penarikan kesimpulan dan ditulis secara sistematis berdasarkan pada pedoman penulisan ilmiah.

3.5 Instrumen Penelitian

Intrumen untuk mengukur hasil belajar mahasiswa dalam menganalisis mekanisme kerja komponen pneumatik berdasarkan simbol-simbolnya menggunakan instrumen test objektif pilihan ganda. Kisi-kisi instrument soal yang dibuat beserta dengan capaian kompetensi dan indikatornya dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Kisi-kisi Instrumen

Kompetensi	Indikator	Jumlah Soal
Menganalisis mekanisme kerja komponen pneumatik berdasarkan simbol-simbolnya	Mampu menganalisis simbol-simbol <i>energy source elements</i>	12
	Mampu menganalisis simbol <i>input elements</i>	19
	Mampu menganalisis simbol <i>processing source elements</i>	9
	Mampu menganalisis simbol <i>final control elements</i>	8
	Mampu menganalisis simbol <i>working elements</i>	7
	Jumlah	55

Berdasarkan dengan desain penelitian, data dikumpulkan melalui *pre-test* dan *posttest* yang dilakukan secara *online* dengan menggunakan Google Form. Analisis data menggunakan data skor *pre-test* dan data skor *post-test*. Skor *post-test* kemudian diolah untuk mengetahui peningkatan hasil belajar.

3.6 Pengolahan Instrumen

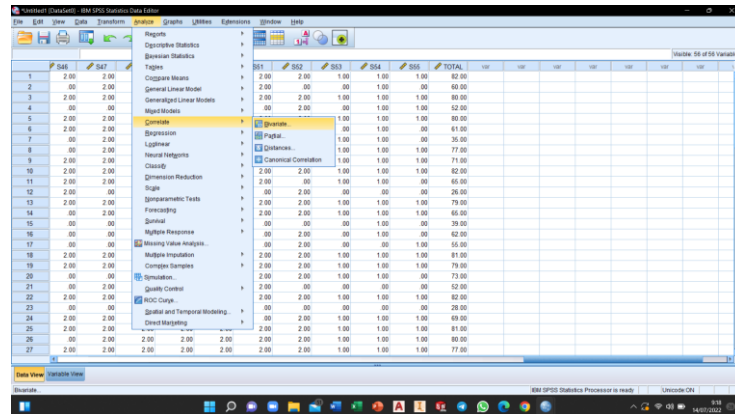
Pengujian yang dilakukan dalam pengolahan instrument soal adalah pengujian validitas dan realibilitas. Pengujian ini dilakukan sebelum melakukan pengujian lebih lanjut yaitu uji normalitas, uji hipotesis, dan uji N-Gain.

A. Uji Validitas

Uji validitas menunjukkan seberapa baik instrumen pengukuran yang digunakan cocok untuk mengukur apa yang diukur dalam kaitannya dengan tujuan penelitian. Suatu dokumen dikatakan tidak valid jika menyimpang dari keadaan sebenarnya. Sebaliknya, valid tidaknya suatu dokumen ditunjukkan dengan dua pembuktian: pertama bukti secara konten atau validitas konten dan kedua bukti secara kriteria atau validitas kriteria (Yusup, 2018).

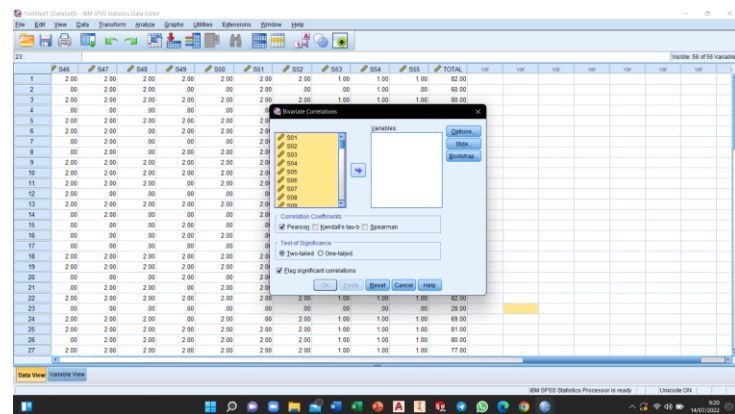
Pengujian Validitas menggunakan SPSS 25:

1. Input dan atur data skor variabel kedalam tabel “*Data View*”.
2. Pada menu utama pilih opsi *Analyze > Correlate > Bivariate*



Gambar 3. 3 Pemilihan Opsi Uji Validitas

3. Pindahkan semua metrik, termasuk skor total ke kolom *variables* dan pastikan “*Correlation Coeffisients Pearson*” terceklis lalu klik “Ok”.



Gambar 3. 4 Opsi Jendela pada Uji Validitas

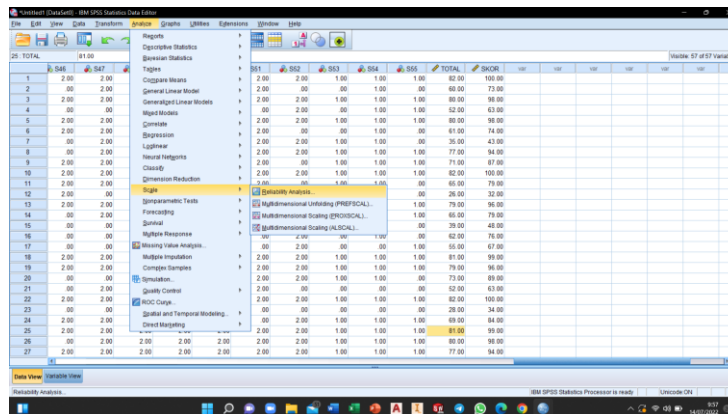
4. Analisis kolom bagian paling kiri atau bawah dari tabel ”*Correlation*”. Jika Hasil $r_{hitung} > r_{tabel}$, atau r_{hitung} pada sig. 5% $> 0,05$ maka data tersebut valid.

B. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas menunjukkan seberapa andal suatu pengukuran dalam hal kekokohnya. Data yang reliabel dapat diartikan sedemikian rupa sehingga data tersebut dapat dipercaya. Sebaliknya, jika data tidak dapat dipercaya, itu akan ditandai sebagai data tidak reliabel (Yusup, 2018).

Pengujian Reliabilitas dengan SPSS

1. Input dan atur data skor yang valid dalam tabel “*Data View*”.
2. Pada menu pilih opsi *Analyze>Scale>Reliability Analysis*



Gambar 3.5 Pilihan Perintah pada Uji Reliabilitas

3. Input semua item ke kolom kanan, lalu klik “Statistics”.
4. Pada “Descriptive for” centang “Scale If item deleted” lalu klik “Continue” dan klik “Ok”
5. Analisis nilai pada tabel “Reliability Statistics” pada kolom “Cronbach’s Alpha”. Jika nilai Cronback Alpha lebih dari 0,6 maka data dapat disebut reliabel.

3.1.1 Data Pengolahan Instrumen

Berikut merupakan data dari hasil pengolahan instrumen, yaitu uji validitas dan uji reliabilitas.

A. Uji Validitas

Pengujian validitas dilakukan dengan menggunakan aplikasi IBM SPSS Statistics 25 dan data yang dihasilkan disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Angka Korelasi Pearson

Correlations					
		Total			Total
s1	Pearson Correlation	.279*	s28	Pearson Correlation	.681**
s2	Pearson Correlation	.444**	s29	Pearson Correlation	.619**
s3	Pearson Correlation	.598**	s30	Pearson Correlation	.465**
s4	Pearson Correlation	.378**	s31	Pearson Correlation	.575**
s5	Pearson Correlation	.514**	s32	Pearson Correlation	.368**
s6	Pearson Correlation	.323**	s33	Pearson Correlation	.541**
s7	Pearson Correlation	.796**	s35	Pearson Correlation	.682**
s8	Pearson Correlation	.689**	s36	Pearson Correlation	.375**
s9	Pearson Correlation	.587**	s37	Pearson Correlation	.532**
s10	Pearson Correlation	.542**	s38	Pearson Correlation	.518**

Correlations					
		Total			Total
s11	Pearson Correlation	.584**	s39	Pearson Correlation	.666**
s12	Pearson Correlation	.618**	s40	Pearson Correlation	.604**
s13	Pearson Correlation	.626**	s41	Pearson Correlation	.613**
s14	Pearson Correlation	.433**	s42	Pearson Correlation	.704**
s15	Pearson Correlation	.724**	s43	Pearson Correlation	.643**
s16	Pearson Correlation	.771**	s44	Pearson Correlation	.640**
s17	Pearson Correlation	.727**	s45	Pearson Correlation	.381**
s18	Pearson Correlation	.648**	s46	Pearson Correlation	.591*
s19	Pearson Correlation	.676**	s47	Pearson Correlation	.681**
s20	Pearson Correlation	.524**	s48	Pearson Correlation	.487**
s21	Pearson Correlation	.865**	s49	Pearson Correlation	.450**
s22	Pearson Correlation	0.141	s50	Pearson Correlation	.726**
s23	Pearson Correlation	.450**	s51	Pearson Correlation	.582**
s24	Pearson Correlation	.657**	s52	Pearson Correlation	.422**
s25	Pearson Correlation	.737**	s53	Pearson Correlation	.641**
s26	Pearson Correlation	.492**	s54	Pearson Correlation	.686**
s27	Pearson Correlation	.747**	s55	Pearson Correlation	.560**
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).					
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).					

Pengujian yang dilakukan menghasilkan data yang selanjutnya akan dianalisis dan nilai hasil pengujian digunakan sebagai acuan apakah valid atau tidaknya soal. Acuan soal valid dan tidak valid dari tabel 3.2 dibandingkan dengan nilai korelasi *pearson* pada tabel 3.3.

Tabel 3. 3 Tabel *R Pearson*Tabel Nilai Kritis R Pearson ($p = 0,05$)

N	DB	R	N	DB	R	N	DB	R
3	1	0,997	36	34	0,329	69	67	0,237
4	2	0,950	37	35	0,325	70	68	0,235
5	3	0,878	38	36	0,320	71	69	0,234
6	4	0,811	39	37	0,316	72	70	0,232
7	5	0,754	40	38	0,312	73	71	0,230
8	6	0,707	41	39	0,308	74	72	0,229
9	7	0,666	42	40	0,304	75	73	0,227
10	8	0,632	43	41	0,301	76	74	0,226
11	9	0,602	44	42	0,297	77	75	0,224
12	10	0,576	45	43	0,294	78	76	0,223
13	11	0,553	46	44	0,291	79	77	0,221
14	12	0,532	47	45	0,288	80	78	0,220
15	13	0,514	48	46	0,285	81	79	0,219
16	14	0,497	49	47	0,282	82	80	0,217
17	15	0,482	50	48	0,279	83	81	0,216
18	16	0,468	51	49	0,276	84	82	0,215
19	17	0,456	52	50	0,273	85	83	0,213
20	18	0,444	53	51	0,271	86	84	0,212
21	19	0,433	54	52	0,268	87	85	0,211
22	20	0,423	55	53	0,266	88	86	0,210
23	21	0,413	56	54	0,263	89	87	0,208
24	22	0,404	57	55	0,261	90	88	0,207
25	23	0,396	58	56	0,259	91	89	0,206
26	24	0,388	59	57	0,256	92	90	0,205
27	25	0,381	60	58	0,254	93	91	0,204
28	26	0,374	61	59	0,252	94	92	0,203
29	27	0,367	62	60	0,250	95	93	0,202
30	28	0,361	63	61	0,248	96	94	0,201
31	29	0,355	64	62	0,246	97	95	0,200
32	30	0,349	65	63	0,244	98	96	0,199
33	31	0,344	66	64	0,242	99	97	0,198
34	32	0,339	67	65	0,240	100	98	0,197
35	33	0,334	68	66	0,239	101	99	0,196

Wijaya : Tabel Statistika 1

Pada tabel 3.3 merupakan R tabel dengan signifikansi 5%, dilihat dari nilai R pada N=65 yaitu 0,244. Soal tidak valid jika nilai korelasi Pearson < R tabel. Setelah dianalisis didapat 1 (satu) soal yang tidak valid yaitu, soal nomor 22 dan selanjutnya data dilakukan pengolahan uji reliabilitas

B. Uji Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk mengetahui seberapa reliabel hasil pengukuran. Suatu hasil pengukuran dikatakan reliabel jika subjek dalam kelompok yang sama mencapai hasil yang relatif sama, selama aspek yang diukur dari subjek tidak berubah. Hasil pengolahan uji reliabilitas ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Statistik Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
0.949	54

Suatu variabel dapat dikatakan reliabel jika mendapatkan nilai *Cronbach Alpha* lebih dari 0,70 (Ghozali, 2018). Nilai koefisien *Cronbach Alpha* untuk instrumen setelah mengabaikan soal yang tidak valid adalah 0,949 yang dikatakan valid karena lebih besar dari 0,70.

3.7 Analisis Data

Analisis data yang akan digunakan untuk mencari jawaban atas pertanyaan penelitian atau permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya adalah pendekatan deskriptif analitik kuantitatif dengan teknik analisis data statistik. Analisis data dengan program *Statistical Package for Social Science* (SPSS). Analisis statistik digunakan untuk menggambarkan keadaan data sebagaimana adanya dan menganalisis data dengan membuat inferensi tanpa menarik kesimpulan yang digeneralisasi (Sugiyono, 2015).

Setelah instrumen diolah, selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk mengetahui instrumen mana yang valid dan reliabel. Kemudian dihitung nilai sebenarnya. Nilai ini digunakan untuk uji normalitas dan hipotesis.

Rumus perhitungan skor atau nilai akhir ditampilkan dalam persamaan 3.1.

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\text{Nilai diperoleh} \times 100}{\text{nilai maksimum}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Berikut ini beberapa teknik analisis data lanjutan yang digunakan:

A. Uji Normalitas

Uji normalitas data yang bertujuan untuk menguji apakah suatu data yang diperoleh pada penelitian berdistribusi secara normal atau tidak, karena Saat melakukan pengujian hipotesis, seringkali perlu membuat asumsi tentang data tentang distribusi normal populasi atau distribusi data tertentu. Asumsi tentang data ini mempengaruhi uji statistik inferensial berikut. Untuk itu diperlukan uji normalitas. Salah satu uji normalitas yang digunakan adalah uji Kolmogorov-Smirnov. (Quraissy, 2020).

Pengujian Kolmogorov-Smirnov menggunakan SPSS:

1. Input data dan atur variabel nilai dan kelas dalam “*View Variables*”
2. Input data nilai dan kelas pada tabel “*View data*”
3. Klik *Analyze > Descriptive Statistics > Explore*
4. Input Variabel hasil Nilai pada kolom “*Dependent List*” dan variabel kelas pada kotak “*Factor List*”. Lalu klik “*Plots*” dan pastikan “*Normality plots with tests*” tercentang. Kemudian klik “*Continue*” dan “*Oke*”.

Setelah hasil pengujian didapatkan lalu bandingkan nilai Kolmogorov-Smirnov kolom “*Sig.*” pada tabel “*Test of Normality*” dengan asumsi data memiliki nilai signifikansi harus lebih besar dari 0.05 sehingga data dapat dikatakan bahwa berdistribusi secara normal (Belajarstatistics, 2020).

B. Uji Wilcoxon

Analisis yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah uji Wilcoxon. Peneliti menggunakan uji wilcoxon untuk menguji ada tidaknya perbedaan antara hasil belajar mahasiswa setelah implementasi media berbasis android SwP versi 1.0 dan *FluidSIM-P* 4.0 terhadap peningkatan hasil belajar mahasiswa pada materi simbol dan mekanisme komponen pneumatik. Dengan adanya hasil yang menunjukkan positif mengenai penggunaan media pembelajaran terhadap mata kuliah pneumatik, sehingga hipotesis pada penelitian ini adalah **$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat pengaruh yang signifikan pada penerapan SwP versi 1.0 dan *FluidSIM-P* 4.0 terhadap hasil belajar mahasiswa dalam materi simbol dan cara kerja komponen pneumatik**

Uji Wilcoxon adalah metode pengujian hipotesis non parametrik dimana data yang akan diolah atau diujikan berpasangan atau dapat juga untuk penelitian sebelum dan sesudah perlakuan dengan syarat data tidak terdistribusi normal. Data berpasangan menunjukkan tanda atau karakteristik yang memperlakukan individu atau subjek secara berbeda. Seorang peneliti menerima dua sampel data dari subjek penelitian. Data pertama adalah subjek penelitian yang tidak mendapatkan perlakuan,

sedangkan untuk data kedua adalah subjek penelitian yang mendapatkan perlakuan (Rudianto, et al. 2020).

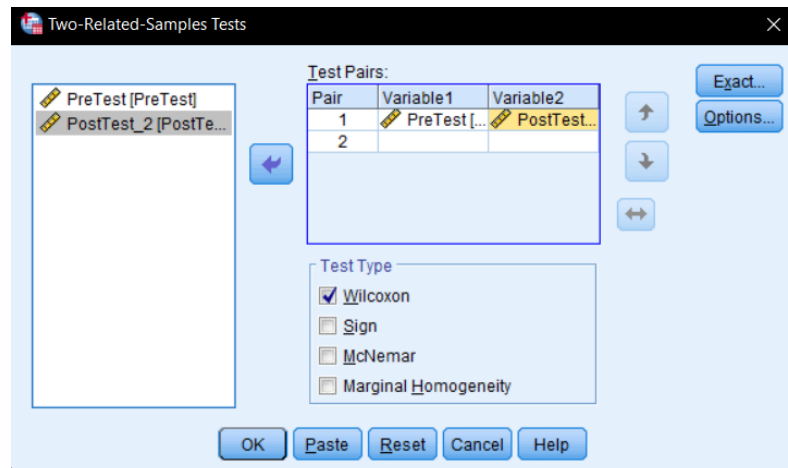
Hipotesis kasus pada penelitian ini adalah sebagai berikut

$$H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 0$$

$$H_1 = \mu_1 - \mu_2 \neq 0$$

Pengujian Wilcoxon dengan menggunakan SPSS:

1. Input data dan atur variable data *pretest* dan *posttest* dalam “View Variables”.
2. Pada menu klik opsi *Analyze > Nonparametric Tests > Legacy Dialogs > 2 Related Samples*
3. Input kedua variable data ke kolom “Paired Variables” yaitu *pretest* ke kolom “Variable 1” dan *posttest* ke kolom “Variable 2” klik “Ok”



Gambar 3. 6 Tampilan Paired Sample.

4. Bandingkan kriteria hasil pengujian berdasarkan analisis statistik dengan SPSS adalah sebagai berikut:
 - a. Jika nilai *Asymp.Sig.* < 0,05, maka H_0 ditolak.
 - b. Jika nilai *Asymp.Sig.* > 0,05, maka H_0 diterima

C. Uji N-Gain

Nilai N- Gain dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 3.2.

$$N - Gain = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{Skor maksimum ideal} - \text{skor pretest}} \dots \dots \dots (3.2)$$

Hasil skor N-Gain dapat dikategorikan berdasarkan pada tabel 3.5 dibawah.

Tabel 3. 5 Kategori Skor N-Gain

Skor N-Gain	Kategori
$0 \leq \langle g \rangle \leq 0,3$	Rendah
$0,3 < \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi

Sumber: (Ibrahim, M.F. 2021)