

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif eksperimen. Menurut Sugiyono (2012, hlm. 14) metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Sedangkan penelitian eksperimen menurut Sugiyono (2012, hlm. 107) diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.

Desain penelitian kuantitatif yang digunakan dalam penelitian adalah *quasi experimental design* yaitu “desain yang mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.” (Sugiyono, 2012, hlm.114). Bentuk *quasi experimental design* yang digunakan yaitu *nonequivalent control group design*. Menurut Sugiyono (2012, hlm. 116) dalam *nonequivalent control group design* terdapat kelompok eksperimen dan kontrol yang tidak dipilih secara random, kemudian diberi pre-test untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Desain *nonequivalent control group* dapat digambarkan sebagai berikut.

O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
O <sub>3</sub>		O <sub>4</sub>

Penelitian yang dilakukan yaitu untuk mencari pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa kelas IV SDN Umbul Kapuk. Kelas IV di SDN Umbul Kapuk dibagi menjadi dua kelas yaitu kelas kontrol yaitu kelas IVA dan kelas IVB sebagai kelas eksperimen. Dari dua kelas tersebut satu kelas yaitu kelas eksperimen akan diberi pelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* dan kelas yang satunya tetap menggunakan model pembelajaran konvensional seperti biasanya.  $O_1$  dan  $O_3$  merupakan kemampuan penalaran matematika siswa sebelum digunakannya model *problem based learning*.  $O_2$  adalah kemampuan penalaran matematika siswa setelah menggunakan model *problem based learning*.  $O_4$  adalah kemampuan penalaran matematika siswa yang tidak menggunakan model *problem based learning*. Pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa kelas IV SDN Umbul Kapuk adalah  $(O_2 - O_1) - (O_4 - O_3)$ .

### **B. Partisipan**

Penelitian ini dilakukan di SDN Umbul Kapuk. Alasan penelitian dilakukan di sekolah ini karena jumlah kelas dan murid di sekolah tersebut memungkinkan diadakannya penelitian. Di sekolah tersebut kelas IV dibagi menjadi dua kelas.

Pada penelitian ini, peneliti bekerja sama dengan guru kelas dan ikut berinteraksi dengan siswa pada saat pelaksanaan penelitian, sehingga data yang diperoleh lebih akurat.

### **C. Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian adalah seluruh siswa di SDN Umbul Kapuk. Di sekolah tersebut terdapat 11 kelas dimana kelas 1, 2, 3, 4, dan 6 dibagi menjadi 2 kelas, sedangkan kelas 5 hanya satu kelas.

Pada penelitian ini, tidak semua anggota populasi dijadikan sampel. Sampel yang diambil pada penelitian ini menggunakan teknik sampling. Menurut N. Martono (2010, hlm. 75) teknik sampling merupakan metode atau cara menentukan sampel dan besar sampel untuk menentukan beberapa sampel yang akan diambil. Teknik sampling yang digunakan yaitu *probability sampling* yaitu teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota populasi) untuk dipilih menjadi anggota sampel. (Sugiyono, 2012, hlm. 120).

Sampel yang diambil dengan dengan teknik *proportionate stratified random sampling* pada teknik *probability sampling*. Teknik *proportionate stratified random sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang dilakukan apabila sifat atau unsur dalam populasi tidak homogen dan berstrata secara proporsional. (N. Martono, 2010, hlm. 76)

Pada penelitian ini, siswa di SDN Umbul Kapuk dibagi menjadi beberapa kelas, dimana akan diambil kelas IV sebagai sampel yaitu kelas IVA sebagai kelas kontrol dan kelas IVB sebagai kelas eksperimen yang masing-masing kelas diambil 30 siswa.

#### **D. Instrumen penelitian**

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini berupa instrumen tes yang bersifat mengukur dan instrumen nontes yang bersifat menghimpun, instrumen penelitian yang digunakan yaitu:

##### **1. Tes**

Soal tes digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematika siswa. Tes yang diberikan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berupa soal uraian yang berjumlah 4 soal. Tes dilakukan sebanyak 2 kali yaitu sebelum dan sesudah penelitian dilakukan. Tes dilakukan di kelas kontrol

dan kelas eksperimen. Tes yang diberikan dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematika siswa.

## 2. Angket

Angket atau kuesioner (*questionnaire*) merupakan “suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya jawab dengan responden).” (N. S. Sukmadinata, 2010, hlm. 219). Data angket yang diperoleh dari penelitian ini digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan model *problem based learning*.

## 3. Observasi

Observasi (*observation*) atau pengamatan merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung. (N. S. Sukmadinata, 2010, hlm. 220). Pada penelitian ini pengamatan dilakukan di kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk menjelaskan respon siswa terhadap pembelajaran matematika dengan menggunakan model *problem based learning*. Hasil observasi ini digunakan untuk menambahkan data hasil angket.

Instrumen yang akan diuji dalam penelitian ini adalah instrumen tes kemampuan penalaran matematika siswa. Tes kemampuan penalaran matematika siswa disusun berdasarkan kompetensi dasar pada kurikulum KTSP agar sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika yang tercantum dalam dokumen kurikulum KTSP. Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen terlebih dahulu diuji validitasnya.

Pengujian validitas instrumen soal dimaksudkan untuk menguji ketepatan tes dalam mengukur aspek kemampuan penalaran matematika yang akan diukur. Teknik yang digunakan untuk menguji validitas soal yaitu dengan menggunakan validitas muka dan validitas isi. Pada validitas muka,

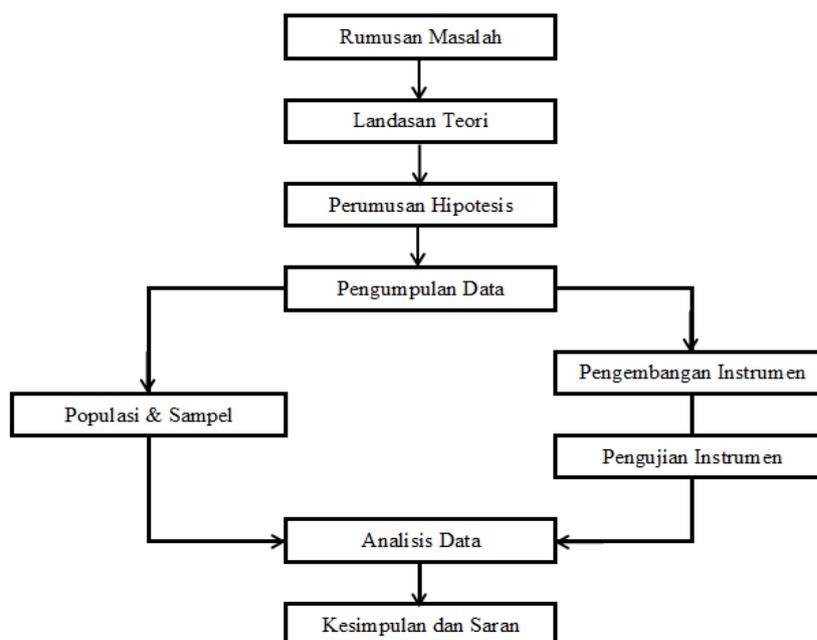
kevalidan instrumen soal didasarkan pada penampilan, bukan kriteria objektif. Pada validitas muka, soal dikatakan valid apabila butir soal tersebut memiliki kejelasan dari segi bahasa atau redaksional. Sedangkan pada validitas isi, kevalidan instrument soal dilihat berdasarkan isi dan format instrument. Pada validitas isi, soal dikatakan valid apabila butir soal sesuai dengan:

1. Materi pokok yang diberikan
2. Indikator pencapaian tes kemampuan
3. Aspek kemampuan penalaran matematika siswa
4. Tingkat kesukaran untuk siswa kelas IV SD

#### E. Prosedur penelitian

##### 1. Langkah-langkah penelitian

Prosedur pada penelitian ini dibagi menjadi beberapa langkah. Langkah langkah tersebut dapat digambarkan dalam bagan proses penelitian kuantitatif (Sugiyono, 2012, hlm. 49) berikut.



Bagan 3.1 Prosedur Penelitian

Berdasarkan bagan 3.1, langkah-langkah penelitian dapat diuraikan sebagai berikut.

a. Rumusan Masalah

Pada langkah ini, peneliti merumuskan masalah yang telah diidentifikasi dan dibatasi.

b. Landasan teori

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, selanjutnya peneliti mengkaji berbagai teori-teori baik dari hasil penelitian sebelumnya maupun teori yang telah ada yang mendasari dilakukannya penelitian yang akan diteliti.

c. Perumusan Hipotesis

Langkah selanjutnya dalam penelitian ini yaitu merumuskan hipotesis sebagai dugaan sementara untuk hasil penelitian yang akan diteliti.

d. Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan untuk menguji kebenaran hipotesis yang telah dirumuskan. Pengumpulan data dilakukan dari sampel yang diambil dari populasi yang telah ditetapkan oleh peneliti. Penelitian dilakukan dengan mengumpulkan data, untuk itu peneliti perlu menggunakan instrumen penelitian, namun karena belum tersedianya instrumen, sehingga peneliti harus membuat dan mengembangkan sendiri instrumen yang akan digunakan. Selanjutnya, agar instrumen dapat dipercaya, maka instrumen tersebut terlebih dahulu diuji validitas dan reliabilitasnya. Setelah instrumen teruji validitas dan reliabilitasnya, maka instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur variable yang telah ditetapkan untuk diteliti.

e. Analisis data

Setelah data-data yang diperoleh terkumpul, langkah selanjutnya yaitu menganalisis data. Data tersebut dianalisis untuk menjawab rumusan masalah dan hipotesis yang telah diajukan sebelumnya.

f. Kesimpulan dan Saran

Setelah data dianalisis, maka akan dihasilkan kesimpulan. Kesimpulan berisi jawaban singkat terhadap setiap rumusan masalah berdasarkan data yang telah terkumpul. Hasil kesimpulan yang diberikan dapat digunakan peneliti untuk memberikan saran-saran sebagai rekomendasi penelitian selanjutnya.

2. Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dalam penelitian ini, maka hipotesis sebagai jawaban sementara menurut Sugiyono (2012, hlm. 103) dapat dibagi menjadi 2, yaitu:

- a.  $H_0$  : tidak ada pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran matematika  
 $H_a$  : ada pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran matematika

Hipotesis Statistik

Keterangan:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$\mu_1 =$  rata-rata kemampuan penalaran matematika siswa sebelum

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

pembelajaran dengan model *problem based learning*

$\mu_2 =$  rata-rata kemampuan penalaran matematika siswa setelah pembelajaran dengan model

*problem based learning*

- b.  $H_0$  : tidak ada perbedaan pengaruh kelas yang menggunakan model *problem based learning* dan yang tidak menggunakan model *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran matematika
- $H_a$  : ada perbedaan pengaruh kelas yang menggunakan model *problem based learning* dan yang tidak menggunakan model *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran matematika

Hipotesis Statistik

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

$\mu_1$  = rata-rata kelas yang tidak menggunakan model *problem based learning*

$\mu_2$  = rata-rata kelas yang menggunakan model *problem based learning*

#### F. Analisis data

Jenis data yang akan dianalisis pada penelitian ini adalah data kuantitatif berupa hasil tes kemampuan penelitian matematika siswa. Analisis yang dilakukan dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dan seberapa besar pengaruh model *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran matematika siswa serta untuk menguji hipotesis yang diberikan.

Pengolahan dan analisis data hasil tes dianalisis dengan dengan teknik statistik. Analisis data dilakukan dengan statistik deskriptif dan inferensial. Statistik deskriptif adalah “statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi “. (Sugiyono, 2012, hlm. 207-208). Sedangkan statistik inferensial adalah “teknik statistik yang digunakan untuk

menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi”. (Sugiyono, 2012, hlm. 209).

Teknik analisis data dan pengolahan data kuantitatif pada penelitian ini menggunakan bantuan *software* SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) versi 22. Analisis data dalam penelitian ini disajikan dengan:

### 1. Uji normalitas data

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, uji normalitas data dilakukan pada data kemampuan penalaran di kelas eksperimen yang menggunakan model *problem based learning* dan kelas kontrol yang tidak menggunakan model *problem based learning*. Menu pada SPSS yang digunakan menurut S. Santoso (2009, hlm. 184) untuk menguji normalitas data adalah menu *Analyze* → *Descriptive Statistics* → *Explore...*

Langkah-langkah uji normalitas data dengan menggunakan SPSS tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Buka lembar kerja SPSS, sehingga muncul menu utama SPSS
- b. Buka menu “*Variable View*”, untuk mendefinisikan variabel yang akan diolah.
  - 1) Pada kolom “*Name*” masukkan variabel penelitian, yaitu variabel X dan Y
  - 2) Pada kolom “*decimals*” pilih 0
  - 3) Berilah keterangan pada kolom “*Label*” yaitu dengan mengisi “Kelas” pada variabel “X” dan “Nilai Penalaran” pada variabel “Y”
  - 4) Pada kolom “*Values*” pada baris pertama atau pada variabel “X”, isi value 1 dengan label “Kelas Kontrol”, dan 2 dengan label “Kelas Eksperimen”. Kelas Kontrol adalah kelas yang

menggunakan tidak model *problem based learning*, sedangkan kelas eksperimen adalah kelas yang menggunakan model *problem based learning*.

- c. Buka menu “Data View”. Klik “View”, kemudian klik “Value Label”, sehingga muncul tanda “√”. Masukkan data jenis kelas yang eksperimen atau kelas kontrol pada kolom “Kelas” dengan kode jenis model yang digunakan di kelas yaitu 1 untuk kelas kontrol dan 2 untuk kelas eksperimen.
- d. Pastikan semua data dimasukkan dengan benar. Kemudian klik “Analyze”, pilih “Descriptive Statistics”, pilih “Explore...”.
- e. Pindahkan variabel “Kelas [X]” ke kotak “Factor List” dan variabel “Nilai Penalaran [Y]” ke kotak “Dependent List”.
- f. Klik kotak “Plots...” lalu pada kolom “Descriptive” klik “Histogram” sampai muncul tanda “√”.
- g. Klik sampai muncul tanda “√” pada “Normality plots with tests”
- h. Pada kolom “Spread vs Level with Levene Test” pilih “Power estimation”, kemudian klik “Continue” lalu “OK”
- i. Kemudian akan keluar jendela baru berupa OUTPUT dari data yang telah diinput sebelumnya. Data hasil uji normalitas dapat dilihat pada output “Test of Normality”. Kriteria pengujian hipotesis dalam uji normalitas data adalah sebagai berikut.
  - 1)  $H_0$  diterima jika p value (Sig.)  $> 0,05$ , maka data dinyatakan berdistribusi normal
  - 2)  $H_0$  ditolak jika p value (Sig.)  $\leq 0,05$ , maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal

## 2. Uji homogenitas

A. Hidayat (2013) menyatakan “pengujian homogenitas adalah pengujian mengenai sama tidaknya variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dalam variabel

*independent* dan variabel *dependent* bersifat homogen atau tidak. Menu yang digunakan untuk melakukan uji homogenitas dengan menggunakan SPSS sama dengan menu pada uji normalitas data. Uji normalitas data dapat dilakukan dengan menggunakan menu *Analyze* → *Descriptive Statistics* → *Explore...*

Langkah-langkah uji homogenitas dengan menggunakan SPSS sama dengan langkah-langkah uji normalitas data, langkah-langkah uji homogenitas adalah.

- a. Buka lembar kerja SPSS, sehingga muncul menu utama SPSS
- b. Buka menu “*Variable View*”, untuk mendefinisikan variabel yang akan diolah.
  - 1) Pada kolom “*Name*” masukkan variabel penelitian, yaitu variabel X dan Y
  - 2) Pada kolom “*decimals*” pilih 0
  - 3) Berilah keterangan pada kolom “*Label*” yaitu dengan mengisi “Kelas” pada variabel “X” dan “Nilai Penalaran” pada variabel “Y”
  - 4) Pada kolom “*Values*” pada baris pertama atau pada variabel “X”, isi value 1 dengan label “Kelas Kontrol”, dan 2 dengan label “Kelas Eksperimen”. Kelas Kontrol adalah kelas yang menggunakan tidak model *problem based learning*, sedangkan kelas eksperimen adalah kelas yang menggunakan model *problem based learning*.
- c. Buka menu “*Data View*”. Klik “*View*”, kemudian klik “*Value Label*”, sehingga muncul tanda “√”. Masukkan data jenis kelas yang eksperimen atau kelas kontrol pada kolom “Kelas” dengan kode jenis model yang digunakan di kelas yaitu 1 untuk kelas kontrol dan 2 untuk kelas eksperimen.
- d. Pastikan semua data dimasukkan dengan benar. Kemudian klik “*Analyze*”, pilih “*Descriptive Statistics*”, pilih “*Explore...*”.

- e. Pindahkan variabel “Kelas [X]” ke kotak “*Factor List*” dan variabel “Nilai Penalaran [Y]” ke kotak “*Dependent List*”.
- f. Klik kotak “*Plots...*” lalu pada kolom “*Descriptive*” klik “*Histogram*” sampai muncul tanda “√”.
- g. Klik sampai muncul tanda “√” pada “*Normality plots with tests*”
- h. Pada kolom “*Spread vs Level with Levene Test*” pilih “*Power estimation*”, kemudian klik “*Continue*” lalu “*OK*”
- i. Kemudian akan keluar jendela baru berupa OUTPUT dari data yang telah diinput sebelumnya. Hasil uji homogenitas data dilihat pada output “*Test of Homogeneity of Variance*”. Kriteria pengujian hipotesis dalam uji normalitas data adalah sebagai berikut.
  - 1)  $H_0$  diterima jika  $p \text{ value (sig.)} > 0,05$ , maka kedua kelas memiliki varians yang sama
  - 2)  $H_0$  ditolak jika  $p \text{ value (sig.)} \leq 0,05$ , maka kedua kelas memiliki varians yang tidak sama

### 3. Uji perbedaan dua rata-rata (Uji T)

N. Martono (2010, hlm. 179) Uji T atau T Test digunakan untuk menguji hipotesis komparatif. Uji T dilakukan untuk membandingkan (membedakan) apakah rata-rata kedua kelompok yang diuji berbeda secara signifikan atau tidak. Uji perbedaan dua rata-rata pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata antara kemampuan penalaran matematika kelas yang tidak menggunakan model *problem based learning* dengan kelas yang menggunakan model *problem based learning*. Hipotesis dalam uji perbedaan dua rata-rata (uji T) adalah:

- a.  $H_0$  = Rata-rata kemampuan penalaran matematika di kelas menggunakan model *problem based learning* dan yang tidak menggunakan model *problem based learning* sama
- b.  $H_1$  = Rata-rata kemampuan penalaran matematika di kelas menggunakan model *problem based learning* dan yang

tidak menggunakan model *problem based learning* tidak sama

Pengambilan keputusan pada uji perbedaan dua rata-rata berdasarkan p value (Sig.), dengan  $\alpha = 0,05$ . Ketentuan pengujian hipotesis dalam uji perbedaan dua rata-rata kemampuan penalaran matematika siswa adalah sebagai berikut.

- a. Jika p value (Sig.)  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- b. Jika p value (Sig.)  $\leq 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak

Langkah-langkah uji perbedaan dua rata-rata (N. Martono, 2012, hlm. 180) adalah sebagai berikut.

- a. Gunakan data dari data yang telah diinput sebelumnya untuk uji normalitas dan homogenitas
- b. Dari menu utama SPSS, klik “Analyze”, lalu “Compare means”, pilih “Independent-Samples T Test”
- c. Masukkan variabel “Nilai Penalaran” ke kotak “Test Variable(s)” dan variabel “Kelas” ke kotak “Grouping Variable”, maka kotak “Define Groups” akan aktif. Klik kotak “Define Group”, lalu isilah “Group 1” dengan angka 1, dan “Group 2” dengan angka 2, klik “Continue” lalu “OK”
- d. Keluarlah output dari data tersebut. Hasil uji T data dapat dilihat pada nilai Sig. (2 tailed) output “Independent Samples Test”.

#### 4. Peningkatan (N-Gain)

Pengolahan data N-Gain dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematika di kelas yang tidak menggunakan model *problem based learning* dan kelas yang menggunakan model *problem based learning*.

Hipotesis yang digunakan adalah:

- a.  $H_0$  = Tidak ada perbedaan rata-rata nilai kemampuan penalaran matematika sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning*
- b.  $H_a$  = Ada perbedaan rata-rata nilai kemampuan penalaran matematika sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning*

Pengambilan keputusan hipotesis didasarkan pada p value (Sig.), dengan  $\alpha = 0,05$ . Ketentuan pengujian hipotesis adalah sebagai berikut.

- a. Jika p value (Sig.)  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima
- b. Jika p value (Sig.)  $\leq 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak

Langkah-langkah yang dilakukan untuk menganalisis peningkatan nilai rata-rata kemampuan penalaran matematika dengan menggunakan SPSS adalah sebagai berikut.

- a. Masukkan data ke lembar kerja SPSS
- b. Klik “Analyze”, pilih “Compare Means”, pilih “Paired-Samples T Test”
- c. Masukkan variabel “Pretest” dan “Posttest” pada kotak dialog “Paired-Samples T Test”
- d. Klik “OK”, sehingga muncul hasil output “Paired Samples Test”