

**EFEKTIVITAS BELAJAR MATEMATIKA MENGGUNAKAN  
PENDEKATAN APOS PADA SISWA SMP PAB 9 KLAMBIR LIMA  
MEDAN T.P 2016/2017**

**SKRIPSI**

*Diajukan Guna Melengkapi Tugas dan Memenuhi Syarat  
Guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
Pada Pendidikan Matematika*

**OLEH**

**SELLA FERISTY  
1302030317**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2017**

## ABSTRAK

**Shela Feristy. 1302030317. EFEKTIVITAS BELAJAR MATEMATIKA MENGGUNAKAN PENDEKATAN APOS PADA SISWA SMP PAB 9 KLAMBIR LIMA MEDAN T.P 2016/2017. Skripsi Medan : Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammdiyah Sumatera Utara.**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan menggunakan Pendekatan APOS lebih baik dari pembelajaran metode konvensional terhadap pokok bahasan lingkaran T.P 2016/2017. Adapun populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP PAB 9 Klambir Lima Medan T.P 2016/2017 yang berjumlah 267 orang siswa yang terdiri dari enam kelas. Untuk menentukan sampel peneliti menggunakan bantuan pamong, sehingga diperoleh kelas eksperimen yaitu kelas VIII-4 yang berjumlah 35 siswa dan kelas kontrol, yaitu kelas VIII-5 yang berjumlah 32 siswa. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen* yaitu dengan membandingkan kemampuan belajar matematika dengan menggunakan pendekatan APOS pada kelas eksperimen dan metode konvensional pada kelas kontrol yang dilakukan dengan mengadakan pretest terdiri dari 5 soal untuk mengetahui kemampuan belajar matematika awal siswa dan post-test terdiri dari 5 soal untuk mengetahui kemampuan belajar matematika akhir siswa masing-masing kelas, yang masing-masing soal telah divalidkan. Instrumen dalam penelitian dalam penelitian ini berupa tes yang terdiri dari 10 soal dalam bentuk uraian/essay. Berdasarkan analisa data hasil belajar siswa pada kelas eksperimen setelah diterapkan pendekatan APOS, nilai rata-rata siswa meningkat dari 58,497 pada pretest menjadi 88,871 pada post-test meningkat sebesar 30.374. Sedangkan pada kelas kontrol peningkatan hasil belajar matematika sebesar yaitu 58,250 dari pada pretest menjadi 87,562 pada post-test. Berdasarkan hasil perhitungan uji hipotesis, diperoleh  $t_{hitung} = 2,25162$  selanjutnya harga  $t_{hitung}$  ini dibandingkan dengan harga  $t_{tabel}$  dengan taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ . Maka diperoleh  $t_{tabel} = 1,997$  dengan demikian dapat dikatakan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $3,2651 > 1,997$  maka  $H_0$  diterima dengan hipotesis yang berbunyi pendekatan APOS dalam Pembelajaran Matematika Siswa SMP PAB 9 Klambir Lima Medan T.P 2016/2017.

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh*

Alhamdulillah segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT karena Rahmat dan Hidayah-Nya masih diberikan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “**Efektivitas Belajar Matematika Menggunakan Pendekatan APOS pada SMP PAB 9 Klambir Lima Medan T.P 2016/2017**”. Sebagai syarat meraih gelar sarjana di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara .Dan tidak lupa shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan risalahnya kepada seluruh umat didunia.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak kesulitan yang penulis hadapi, namun berkat usaha dan ridho Allah SWT penulisan skripsi ini dapat terselesaikan walaupun masih jauh dari kesempurnaan.

Dalam kesempatan ini untuk pertama kali penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada yang teristimewa **Ayahanda Sapon Supeno** dan **Ibunda Maimunah Sirait**. Sembah sujud ananda hanturkan atas curahan kasih sayang yang tulus, cucuran keringat, do'a serta pengorbanan yang tidak terhingga yang telah susah payah membesarkan dan mendidik penulis sejak kecil hingga sekarang ini, dan juga telah banyak memberikan pengorbanan sehingga dapat tercapai

cita-cita penulis. Semoga Allah SWT tetap melindungi mereka dalam setiap langkahnya. Amin.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan bimbingan, saran-saran serta motivasi dari berbagai pihak sehingga penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan. Suatu keharusan bagi pribadi penulis untuk menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak **Dr. Agussani, M.AP**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd**, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu **Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd**, selaku Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu **Hj. Dewi Kesuma Nasution, S.S, M.Hum**, selaku Wakil Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak **Indra Prasetia, S.Pd, M.Si**, selaku Ketua Program Studi Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan selaku dosen pembimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
6. Bapak **Dr. Zainal Aziz, M.M., M.Si** selaku Sekretaris Program Studi Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Untuk teman-teman kelas Matematika D-Pagi yang telah memberikan semangat dan saran kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.

Pada akhirnya penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan dalam makna yang sesungguhnya, akan tetapi penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat, bagi penulis maupun bagi pembaca pada umumnya.

*Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh*

Medan,..... 2017

Penulis

**SELLA FERISTY**

**NPM : 1302030290**

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK .....</b>	<b>i</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>ix</b>
<b>BAB I     PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang masalah .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	4
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah .....	4
E. Tujuan Penelitian .....	5
F. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II     LANDASAN TEORI.....</b>	<b>7</b>
A. Kerangka teoritis .....	7
1. Pengertian Efektivitas .....	7
2. Pengertian Belajar dan Pembelajaran.....	9
3. Pembelajaran Matematika.....	12
4. Pendekatan APOS .....	12
5. Hasil Belajar.....	14
6. Kerangka Konseptual .....	17

B.	Hipotesis Penelitian .....	18
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>20</b>
A.	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	20
1.	Lokasi Penelitian .....	20
2.	Waktu Penelitian .....	20
B.	Populasi dan Sampel .....	20
1.	Populasi .....	20
2.	Sampel.....	20
C.	Variabel Penelitian.....	21
D.	Jenis dan Desain Penelitian .....	22
E.	Instrumen Penelitian .....	23
F.	Instrumen Penelitian .....	23
G.	Uji Instrumen Penelitian .....	23
1.	Uji Validitas .....	23
2.	Uji Reliabilitas .....	25
3.	Tingkat Kesukaran .....	25
4.	Daya Pembeda .....	26
H.	Teknik Analisis Data .....	26
1.	Uji Normalitas .....	28
2.	Uji Homogenitas .....	29
<b>BAB IV PEMBAHASAN DAN HASIL PENELITIAN .....</b>		<b>35</b>
A.	Deskripsi Hasil Penelitian .....	35

1. Uji Coba Penelitian.....	32
B. Pengujian Persyaratan Analisis Data.....	43
1. Uji Normalitas Data .....	43
2. Uji Homogenitas Data .....	44
3. Uji Hipotesis .....	46
C. Pembahasan Penelitian .....	48
D. Keterbatasan Penelitian .....	49
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>53</b>
A. Kesimpulan .....	53
B. Saran .....	53

#### **DAFTAR PUSTAKA**

#### **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

#### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Jumlah Siswa Kelas VIII SMP PAB 9 Klambir Lima .....	21
Tabel 3.2	Desain Penelitian Nonequivalent Control Group Design .....	22
Tabel 3.3	Hasil uji validitas tes .....	20
Tabel 3.4	Hasil uji reliabilitas tes.....	26
Tabel 3.5	Hasil uji tingkat kesukaran tes.....	28
Tabel 3.6	Hasil uji daya pembeda tes.....	30
Tabel 4.1	Distribusi data pre-test siswa kelas eksperimen.....	35
Tabel 4.2	Distribusi data post-test siswa kelas eksperimen .....	37
Tabel 4.3	Distribusi data pre-test siswa kelas kontrol.....	39
Tabel 4.4	Distribusi data post-test siswa kelas kontrol.....	41
Tabel 4.5	Ringkasan deskripsi data kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	43
Tabel 4.6	Uji normalitas pre-test kelas eksperimen dan kontrol.....	44
Tabel 4.7	Uji normalitas post-test kelas eksperimen dan kontrol .....	44
Tabel 4.8	Uji homogenitas pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	45
Tabel 4.9	Uji homogenitas pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	45

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	RPP kelas eksperimen
Lampiran 2	RPP kelas kontrol
Lampiran 3	Daftar nama siswa kelas eksperimen dan kontrol
Lampiran 4	Soal uji coba
Lampiran 5	Kunci Jawaban Soal uji coba
Lampiran 6	Soal Pre-test
Lampiran 7	Kunci Jawaban Soal Pre-test
Lampiran 8	Soal Post-test
Lampiran 9	Kunci Jawaban Soal Post-test
Lampiran 10	pembuktian uji validitas per butir soal
Lampiran 11	pembuktian uji reliabilitas per butir soal
Lampiran 12	pembuktian uji tingkat kesukaran per butir soal
Lampiran 13	pembuktian uji daya pembeda per butir soal
Lampiran 14	pembuktian uji normalitas
Lampiran 15	pembuktian uji homogenitas
Lampiran 16	Tabel distribusi normal kumulatif Z
Lampiran 17	Tabel kumulatif sebaran frekuensi normal baku dari 0 sampe z

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pendidikan merupakan sesuatu yang wajib didapatkan oleh setiap manusia. Mutu dalam pendidikan dipengaruhi oleh proses pembelajaran yang berlangsung secara efektif dan peserta didik mengalami proses pembelajaran yang bermakna serta ditunjang oleh sumber daya manusia, sarana dan prasarana yang memenuhi. Secara logis, proses yang berkualitas akan menghasilkan produk yang berkualitas juga. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran harus memilih pendekatan pembelajaran yang tepat. Pendekatan pembelajaran merupakan suatu pandangan terhadap proses pembelajaran yang mendasari metode pembelajaran yang digunakan dengan suatu teori tertentu.

Pemilihan pendekatan pembelajaran harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan sifat materi yang akan diajarkan. Dalam membelajarkan matematika, pembelajaran yang harus dilakukan adalah pembelajaran yang melibatkan keaktifan siswa dalam kegiatan belajar mengajar. Serta mengaitkan kehidupan sehari-hari siswa dengan materi yang akan dipelajari oleh siswa. Oleh karena itu, seorang guru matematika harus merancang sebuah pembelajaran yang menyenangkan dan melibatkan siswa dalam menyelesaikan maupun menentukan suatu masalah.

Berdasarkan pengalaman saat PPL di SMP PAB 9 KLAMBIR LIMA MEDAN, pembelajaran matematika di kelas menggunakan pembelajaran konvensional dengan metode ekspositori. Dimana pada awal pembelajaran guru menjelaskan tentang definisi dan konsep materi pelajaran, kemudian guru memberikan contoh soal serta pemecahan masalahnya. Setelah itu, guru memberikan latihan soal kepada siswa dan terakhir memberikan tes. Pembelajaran tersebut memperlihatkan bahwa peran guru lebih mendominasi kegiatan pembelajaran di kelas. Dalam kurikulum 2013, untuk membelajarkan matematika guru harus merancang pembelajaran yang mendorong siswa untuk mencari tahu materi apa yang akan dipelajari, mendorong siswa untuk bisa merumuskan masalah dari materi yang akan dipelajari, melatih siswa untuk berpikir analitis dalam menyelesaikan permasalahan matematika, serta menekankan kepada siswa tentang pentingnya kerja sama dan kolaborasi dalam menyelesaikan masalah matematika. Siswa dituntut untuk mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri dengan bantuan guru sebagai fasilitator. Oleh karena itu, pembelajaran dengan pendekatan APOS merupakan salah satu alternatif yang bisa digunakan untuk merealisasikan kurikulum 2013. APOS merupakan singkatan dari aksi (Action), proses (Process), objek (Object), dan skema (Schema). Dalam pendekatan APOS pemahaman tentang konsep matematika merupakan hasil konstruksi atau rekonstruksi dari objek-objek matematika. Dimana konstruksi dan rekonstruksi tersebut dilakukan dengan aksi-aksi matematika, proses-proses, dan objek-objek yang diorganisasikan dalam suatu skema untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Karakteristik pembelajaran matematika dengan pendekatan APOS yaitu : menganalisa

pengkonstruksian mental dalam memahami suatu konsep matematika, penggunaan lembar kerja siswa dalam pembelajaran, siswa belajar dalam kelompok kecil.

Berdasarkan pengalaman saat mengajar, materi lingkaran merupakan materi yang sering dianggap sulit oleh siswa. Hal ini dikarenakan sifat materi lingkaran yang abstrak dan pembelajarannya yang membutuhkan pemahaman konseptual yang tinggi. Serta dibuktikan dengan hasil ulangan harian siswa tentang materi lingkaran yang masih rendah dan belum mencapai nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengubah anggapan yaitu dengan merancang sebuah pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman siswa tentang lingkaran, seperti penerapan pendekatan APOS. Pendekatan APOS dapat diterapkan dalam pembelajaran materi lingkaran untuk meningkatkan pemahaman siswa. Karena pendekatan APOS dapat digunakan untuk mengetahui kesulitan siswa dalam memahami materi lingkaran, serta mengetahui konstruksi mental siswa dalam membangun pengetahuan tentang konsep lingkaran melalui tindakan, proses, obyek, dan skema. Dengan demikian penulis ingin mengkaji lebih lanjut tentang pendekatan APOS dalam pembelajaran matematika materi logaritma.

Dari uraian diatas, peneliti melakukan penelitian berjudul : **“Efektivitas Belajar Matematika Menggunakan Pendekatan APOS pada Siswa SMP PAB 9 KLAMBIR LIMA MEDAN T.P 2016/2017”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas, maka identifikasi masalah penelitian adalah sebagai berikut:

1. pendekatan pembelajaran yang digunakan oleh guru masih kurang efektif dalam menyampaikan materi pembelajaran.
2. hasil belajar siswa yang belum mencapai nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal).

## **C. Batasan Masalah**

Dalam suatu penelitian perlu dibatasi masalah yang akan diteliti, hal ini bertujuan untuk lebih mengarah kepada pokok permasalahan, maka penulis membatasi masalah-masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penggunaan pendekatan pembelajaran APOS terhadap hasil belajar matematika siswa VIII SMP PAB 9 Klambir Lima.
2. Materi yang dibahas adalah materi lingkaran.
3. Siswa yang akan di teliti adalah siswa kelas VIII-4 (kelas eksperimen) dan kelas VIII-5 (kelas kontrol) SMP PAB 9 Klambir Lima.

## **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, identifikasi, dan batasan masalah yang di uraikan, maka dianjurkan rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah dengan pendekatan APOS efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa antara kelas control dengan kelas eksperimen di SMP PAB 9 Klambir Lima T.P 2016/2017?
2. Bagaimana hasil belajar siswa SMP PAB 9 Klambir lima setelah menggunakan pendekatan APOS T.P 2016/2017?

#### **E. Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui apakah dengan pendekatan APOS efektif dalam meningkatkan hasil belajar matematika siswa antara kelas control dengan kelas eksperimen di SMP PAB 9 Klambir Lima T.P 2016/2017.
2. Untuk mengetahui Bagaimana hasil belajar siswa SMP PAB 9 Klambir lima setelah menggunakan pendekatan APOS T.P 2016/2017?

#### **F. Manfaat Penelitian**

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi Guru
  - a. Hasil penelitian memberikan pengetahuan dan pengalaman juga solusi terhadap permasalahan yang dihadapi guru.
  - b. Sebagai bahan informasi bagi guru mengenal pendekatan APOS pada bidang studi matematika.

## 2. Bagi Siswa

- a. Ikut berperan aktif dalam proses pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar matematika.
- b. Mengatasi kesulitan dalam memahami materi.

## 3. Bagi Sekolah

- a. Sebagai bahan informasi kepada pihak sekolah dan guru-guru khususnya guru matematika untuk dapat memilih model ataupun pendekatan pembelajaran yang tepat demi meningkatkan pengetahuan, wawasan yang berujung pada hasil belajar siswa yang semakin baik.

## 4. Bagi Peneliti

- a. Sebagai bahan acuan untuk dapat menerapkan pembelajaran yang sesuai dalam kegiatan proses belajar mengajar disekolah.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORITIS**

#### **A. Kerangka Teoritis**

##### **1. Pengertian Efektivitas**

Efektivitas berasal dari kata dasar efektif, Kata efektif berasal dari bahasa Inggris yaitu *effective* yang berarti berhasil atau sesuatu yang dilakukan berhasil dengan baik. Kamus ilmiah populer mendefinisikan efektivitas sebagai ketepatan penggunaan, hasil guna atau menunjang tujuan. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2007: 219), kata efektif mempunyai arti efek, pengaruh, aktif atau dapat membawa hasil. Efektivitas adalah keaktifan, daya guna, adanya kesesuaian dalam suatu kegiatan orang yang melaksanakan tugas dengan sasaran yang dituju. Berdasarkan uraian diatas dapat disimpulkan bahwa efektivitas adalah suatu keadaan yang menunjukkan sejauh mana rencana dapat tercapai.

Belajar matematika yang efektif yakni suasana belajar di dalam kelas harus interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, inovatif dan siswa mampu menemukan sendiri. Jadi, belajar matematika yang efektif mempunyai karakteristik dimana siswa melihat, mendengarkan, mendemonstrasikan, bekerja sama, menemukan dan membangun konsep sendiri berkaitan dengan matematika itu sendiri.

Menurut Mulyasa (2006) pembelajaran dikatakan efektif jika mampu memberikan pengalaman baru dan membentuk kompetensi peserta didik, serta mengantarkan mereka ketujuan yang ingin dicapai secara optimal. Pembelajaran efektif perlu ditunjang oleh suasana dan lingkungan belajar yang baru.

Menurut pendapat Trianto (2009) suatu pembelajaran dikatakan efektif apabila memenuhi syarat utama keefektifan pengajaran, yaitu :

- a) Presentasi waktu belajar siswa yang tinggi dicurahkan terhadap KBM.
- b) Rata-rata perilaku melaksanakan tugas yang tinggi diantara siswa.
- c) Ketetapan antara kandungan materi ajaran dengan kemampuan siswa (orientasi keberhasilan belajar) diutamakan.
- d) Mengembangkan suasana belajar yang akrab dan positif.

Adapun indikator efektivitas pembelajaran menurut Sinambela (2006) adalah :

1. Ketercapaian ketuntasan belajar
2. Ketercapaian keefektifan aktivitas siswa yaitu pencapaian waktu ideal yang digunakan siswa untuk melakukan setiap kegiatan yang termuat dalam rencana pembelajaran.
3. Ketercapaian efektivitas kemampuan guru mengelola pembelajaran dan respon siswa terhadap pembelajaran positif.

Berdasarkan uraian yang telah disebutkan diatas, dapat disimpulkan bahwa efektivitas belajar adalah tingkat keberhasilan yang dapat dicapai dan suatu strategi pembelajaran tertentu sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah direncanakan.

### **1.1. Indikator Efektivitas**

Menurut *Wottuba and Wright*, dalam Bambang warsita (2008) menyimpulkan ada tujuh indikator yang menunjukkan pembelajaran efektif, yaitu:

- a. Pengorganisasian belajar yang baik,
- b. Komunikasi secara efektif,
- c. Penugasan dalam mata pelajaran,
- d. Sikap positif terhadap peserta didik,
- e. Pemberian ujian dalam nilai adil,
- f. Keluwesan dalam pendekatan pembelajaran
- g. Hasil peserta didik yang baik.

Menurut Doni Irawan (2013) menyatakan bahwa pembelajaran dikatakan efektif apabila mencapai sasaran yang diinginkan, baik dari segi tujuan pembelajaran dan prestasi siswa yang maksimal, sehingga yang merupakan indikator keefektifan pembelajaran berupa :

- a. Ketercapaian ketuntasan belajar,
- b. Ketercapaian keefektifan aktivitas siswa, yaitu pencapaian waktu ideal yang digunakan siswa untuk melakukan setiap kegiatan termuat dalam rencana pembelajaran,
- c. Ketercapaian keefektifan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran,
- d. Respon siswa terhadap pembelajaran yang positif.

Dari ulasan diatas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang efektif tidak hanya melihat hasil akhir tetapi juga mementingkan proses yaitu bagaimana pembelajaran dapat melibatkan siswa secara aktif.

## **2. Pengertian Belajar dan Pembelajaran**

Pengertian belajar pada kehidupan sehari-hari seringkali diartikan sebagai penambahan ilmu pengetahuan dari yang sudah ada, namun ada pula yang mengartikan bahwa belajar sama artinya dengan menghafal, karena biasanya orang yang belajar akan menghafalkan. Sama halnya seperti yang dikatakan *Spears* dalam Al Rasyid (2011: 6) menyatakan bahwa mengobservasi, membaca, meniru, mencoba sesuatu secara mandiri, mendengar, mengikuti petunjuk atau arahan serta menghafal juga disebut belajar.

Pengertian belajar seperti ini masih sempit dan sederhana, pada dasarnya belajar itu tidak hanya membaca dan menghafal tetapi juga perlu penalaran. Belajar adalah suatu proses yang ditandai adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dari perolehan proses belajar, dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuannya dan kemampuannya, daya reaksinya, dan penerimaannya dan aspek lainnya yang ada pada individu.

Oleh karena itu belajar merupakan proses aktif dan proses mereaksi terhadap semua situasi yang ada disekitar individu. Belajar adalah proses yang diarahkan kepada tujuan proses berbua melalui berbagai pengalaman.

### **2.1. Jenis-jenis Belajar**

Aktivitas belajar dapat dilakukan peserta didik dengan berbagai macam cara seperti: membaca, menulis, nmendengarkan penjelasan atau keterangan guru,

bertanya, menjawab pertanyaan, berdialog atau diskusi, membuat dan melakukan percobaan, berlatih keterampilan, meniru atau meneladani, dan lain-lain.

Namun secara umum menurut Al Rasyid dkk (2011), aktivitas belajar itu dapat dibedakan kepada beberapa jenis, yaitu:

1. Belajar pengetahuan, yaitu aktivitas belajardengan cara melakukan penyelidikan mendalam terhadap objek ilmu pengetahuan. Aktivitas ini dilakukan dengan tujuan untuk memperoleh dan menambah informasi mengenai ilmu pengetahuan dalam bidang tertentu.
2. Belajar keterampilan, yaitu aktivitas belajar yang dilakukan dengan menggunakan gerakan motorik untuk memperoleh keterampilan tentang suatu hal. Tujuannya adalah untuk memperoleh dan menguasai keterampilan fisik jasmaniah dalam bidang tertentu.
3. Belajar kebiasaan, yaitu belajar memahami, menguasai, dan menggunakan kebiasaan-kebiasaan yang telah ada dan berkembang dalam masyarakat. Tujuannya adalah untuk memperoleh sikap-sikap dan kebiasaan-kebiasaan yang positif, yang ada, tumbuh, dan berkembang dalam masyarakat.
4. Belajar abstrak, yaitu aktivitas yang dilakukan dengan menggunakan cara-cara berfikir abstrak. Tujuannya adalah untuk memperoleh pemahaman tentang sesuatu atau mengkonstruksi konsep-konsep ilmu pengetahuan tentang sesuatu.
5. Belajar sosial, yaitu belajar memahami masalah-masalah dan teknik-teknik memecahkan masalah sosial. Tujuannya adalah untuk menguasai pemahaman dan kecakapan memecahkan masalah-masalah sosial.

6. Belajar pemecahan masalah, yaitu aktivitas belajar yang dilakukan dengan menggunakan metode ilmiah atau berpikir logis, sistematis, kritis, dan teliti dalam memecahkan suatu masalah.

7. Belajar apresiasi, yaitu belajar memahami dan mempertimbangkan arti penting dari suatu nilai atau objek tertentu. Tujuannya adalah untuk memperoleh dan mengembangkan kecakapan ranah rasa (dunia afektif).

### **3. Pembelajaran Matematika**

Menurut Masykur (2008) menyatakan bahwa dalam proses belajar matematika juga terjadi proses berfikir, sebab seorang dikatakan berfikir apabila orang itu melakukan kegiatan mental, dan yang belajar matematika harus melakukan kegiatan mental.

Bruner (dalam Slameto, 2010) mengatakan bahwa belajar matematika ialah belajar tentang konsep-konsep dan struktur-struktur matematika terdapat didalam materi yang dipelajari serta mencari hubungan antara konsep-konsep dan struktur-struktur matematika itu.

Sesuai dengan pernyataan diatas dapat disimpulkan bahwa seorang dikatakan belajar matematika jika terjadi perubahan tingkah laku. Mencakup pengetahuan tentang matematika, keterampilan matematika dan sikap terhadap matematika yang relatif menetap sebagai akibat latihan dan pengalaman.

#### 4. Pendekatan APOS

Pendekatan APOS *Dubinsky* (2009) mengemukakan sebuah teori untuk mempelajari bagaimana seorang belajar konsep matematika. Teori ini disebut teori APOS (Action, Process, Object, Schema). Teori ini hadir sebagai upaya untuk memahami mekanisme abstraksi reflektif, yang diperkenalkan oleh Piaget untuk menggambarkan perkembangan berfikir logis anak, dan memperluas ide ini untuk konsep-konsep matematika lanjut. Menurut teori APOS, seorang anak dalam mengkonstruksi konsep matematika melalui empat tahap yaitu aksi, proses, objek, dan skema.

Teori APOS kemudian digunakan dalam pembelajaran yang disebut dengan pendekatan APOS. Pendekatan APOS merupakan suatu teori konstruktivis tentang bagaimana proses pencapaian atau pembelajaran suatu prinsip atau konsep dalam matematika. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan APOS menekankan pada perolehan pengetahuan melalui konstruksi mental ( *Nurlelah*, 2009). Menurut *Suryadi* (2012), konstruksi mental dalam pendekatan APOS adalah terbentuknya suatu aksi, yang kemudian direnungkan menjadi sebuah proses dan dirangkum menjadi objek, dimana objek tersebut dapat diuraikan kembali menjadi proses . Empat tahapan dalam pendekatan APOS adalah :

1. Tahap Aksi (Action)

Menurut *Weyer* (2010 ), “ *An action is any repeateble physical or mental manipulation that transform ( mental or physical) to obtain other object. An action conception is a from understanding of a concept that involves a mental or physical*

*object in reaction to stimuli that the subject perceives as relatively external, and the student only know how to perform an operation from memory or clearly given instructions”.*

## 2. Tahap proses (Process)

Menurut Weyer (2010) mengatakan bahwa : *A process conception is defined as a form of understanding of a concept that involves imagining a transformation of mental or physical objects that the subject perceives as relatively internal and totally under her or his control. In the stage, student can perform the same action or transformation without external stimuli. Student in the stage can also think of performing a process without actually doing it.*

## 3. Objek (Object)

Menurut Weyer (2010) mengatakan bahwa : *An object is a form of understanding of a concept that sees it as something to which actions and processes may be applied. The student in the stage sees the procedure as a whole and understands that transformations can be performed on it. Encapsulation is the term used to describe the mental construction of a process (transformed by some action) into a cognitive object that can be seen as a total entity (or coherent totality) and which can be acted upon (mentally) by actions or process. The only way to mentally construct a mathematical object.*

## 4. Tahap Skema ( schema)

Menurut Weyer (2010) mengungkapkan bahwa : *A schema is a collection of actions, processes, object and other schemas, together with their relationship, that*

*the individual understand in connection with some topic of study. In the schema stage a student is capable of jumping back and forth among the four stage.*

## **5. Hasil Belajar**

### **5.1. Pengertian Hasil Belajar**

Setiap proses belajar yang dilaksanakan oleh siswa akan menghasilkan hasil belajar. Di dalam proses pembelajaran, guru sebagai pengajar sekaligus pendidik memegang peranan dan tanggungjawab yang besar dalam rangka membantu meningkatkan keberhasilan peserta didik dipengaruhi oleh kualitas pengajaran dan faktor internal dari siswa itu sendiri.

Dalam setiap mengikuti proses pembelajaran di sekolah sudah pasti setiap siswa mengharapkan hasil belajar yang baik, sebab hasil belajar yang baik dapat membantu siswa mencapai tujuannya. Hasil belajar yang baik hanya dicapai melalui proses belajar yang baik pula. Jika proses belajar tidak optimal sangat sulit diharapkan terjadinya hasil belajar yang baik.

Hasil belajar dapat dijelaskan dengan memahami dua kata yang membentuknya, yaitu hasil dan belajar. Pengertian hasil menunjuk pada suatu perolehan akibat dilakukannya suatu aktivitas atau proses yang mengakibatkan berubahnya input secara fungsional. Belajar dilakukan untuk mengusahakan adanya perubahan perilaku pada individu yang belajar. Perubahan perilaku itu merupakan peolehan yang menjadi hasil belajar.

Menurut Winkel dalam (Dr. Purwanto, M.Pd 2008) hasil belajar adalah perubahan yang mengakibatkan manusia berubah dalam sikap dan tingkah lakunya. Proses pengajaran merupakan sebuah aktivitas sadar untuk membuat siswa belajar. Proses sadar mengandung implikasi bahwa pengajaran merupakan sebuah proses yang direncanakan untuk mencapai tujuan pengajaran. Tujuan pengajaran menjadi hasil potensial yang akan dicapai oleh anak melalui kegiatan belajarnya. Oleh karena itu tes hasil belajar sebagai alat ukur mengukur hasil belajar dalam proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pembelajaran yang tercantum dalam kurikulum yang berlaku.

Menurut Gronlund dalam ( Dr. Purwanto, M,Pd 2008 ) bahwa hasil belajar yang diukur merefleksikan tujuan pengajaran.

Menurut Soedijarto dalam ( Dr. Purwanto, M.Pd 2008) hasil belajar sebagai tingkat penguasaan yang dicapai oleh peserta didik dalam mengikuti proses belajar mengajar sesuai dengan tujuan pendidikan yang ditetapkan.

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh siswa setelah terjadinya proses pembelajaran yang ditunjukkan dengan nilai tes yang diberikan oleh guru setiap selesai memberikan materi pelajaran pada satu pokok bahasan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar (hasil belajar) yaitu:

1) Faktor bahan atau hal yang dipelajari

Bahan atau hal yang dipelajari ikut menentukan bagaimana proses pembelajaran dapat berlangsung , dan bagaimana hasilnya agar dapat sesuai dengan yang diharapkan.

2) Faktor internal

a. Faktor fisiologis

Secara umum kondisi fisiologis , seperti kesehatan yang prima, tidak dalam keadaan lelahan capek, tidak dalam keadaan cacat jasmani dan sebagainya. Hal tersebut dapat mempengaruhi siswa dalam menerima materi pelajaran.

b. Faktor psikologis

Setiap individu dalam hal ini siswa pada dasarnya memiliki kondisi psikologis yang berbeda-beda, tentunya hal ini turut mempengaruhi hasil belajarnya. Beberapa faktor psikologis meliputi intelegensi (IQ) , perhatian, minat, bakat, motif, motivasi, kognitif dan daya nalar peserta didik.

3) Faktor eksternal

a. Faktor lingkungan

Faktor lingkungan dapat mempengaruhi hasil belajar. Faktor lingkungan ini meliputi lingkungan fisik dan lingkungan sosial. Lingkungan alam misalnya suhu, kelembapan dan lain-lain.

b. Faktor instrumental

Faktor-faktor instrumental adalah faktor yang keberadaan dan penggunaannya dirancang sesuai dengan hasil belajar yang diharapkan. Faktor-faktor ini diharapkan dapat berfungsi sebagai sarana untuk tercapainya tujuan-tujuan belajar yang direncanakan. Faktor-faktor instrumental ini berupa kurikulum, sarana dan guru.

## **B. Kerangka Konseptual**

Pendidikan adalah investasi sumber daya manusia jangka panjang yang mempunyai nilai strategi bagi kelangsungan peradaban manusia di dunia. Oleh sebab itu, hampir semua negara menempatkan variabel pendidikan sebagai sesuatu yang penting dan utama dalam konteks pembangunan bangsa dan negara. Begitu juga Indonesia yang menempatkan pendidikan sebagai sesuatu yang penting dan utama.

Kualitas pendidikan tidak terlepas dari kualitas peserta didik sebagai output lembaga pendidikan. Siswa dikatakan berhasil apabila terdapat perubahan tingkah laku yang relatif menetap sebagai hasil latihan atau pengalaman yang mampu membangun gagasan dan menciptakan suasana berfikir. Salah satu faktor yang dapat mendukung keberhasilan tersebut adalah penggunaan pendekatan pembelajaran yang tepat sesuai tujuan yang ingin dicapai. Hal ini juga berlaku untuk semua mata pelajaran matematika. Masalah yang selama ini dialami adalah hasil belajar siswa yang masih rendah. Selain itu, kebanyakan siswa tidak menyukai pelajaran matematika karena terkesan sulit dan membosankan.

Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan pembelajaran yang dapat meningkatkan keinginan belajar siswa salah satunya dengan menerapkan pendekatan pembelajaran APOS. Pendekatan APOS adalah pendekatan yang menekankan pada pemahaman konsep dan proses berfikir secara maksimal. Siswa mencari dan menyelidiki masalah secara sistematis, kritis, logis dan analitis berdasarkan data empiris.

Dalam pendekatan pembelajaran APOS, guru dituntut berperan sebagai fasilitator dan motivator. Guru diharapkan mampu membangkitkan rasa ingin tahu siswa terhadap suatu konsep matematika. Dengan menerapkan pendekatan pembelajaran APOS, siswa diharapkan dapat mengoptimalkan proses berfikir guna meningkatkan hasil belajar dalam pembelajaran matematika.

### **C. Hipotesis Penelitian**

Menurut Sugiyono (2008) bahwa hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan.

Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pendekatan pembelajaran APOS efektif dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa kelas VIII-4 SMP PAB 9 KLAMBIR LIMA MEDAN tahun pelajaran 2016/2017.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

##### **1. Lokasi**

Sesuai dengan judul penelitian ini maka penulis menentukan lokasi penelitian adalah di SMP swasta PAB 9 kelas VIII semester genap T.P 2016/2017 yang beralamat di jalan Pasar II Klambir Lima, Kec. Hamparan Perak, Kab. Deli Serdang.

##### **2. Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun pelajaran 2016/2017 yaitu di bulan januari sampai dengan selesai

#### **B. Populasi dan Sampel**

##### **1. Populasi Penelitian**

Menurut Suharsimi Arikunto, (2010; 173) mengemukakan bahwa: “ populasi adalah keseluruhan subjek penelitian”. Di dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa kelas VIII SMP PAB 9 Klambir Lima yang berjumlah orang yang dibagi dalam 6 kelas dengan rincian sebagai berikut:

**Tabel 3.1**  
**Data jumlah kelas VIII**

<b>Kelas</b>	<b>Jumlah siswa</b>
VIII-1	46
VIII-2	44
VIII-3	44

VIII-4	45
VIII-5	43
VIII-6	45
Jumlah	267

## 2. Sampel Penelitian

Sampel adalah objek sasaran temuan penelitian representasi dapat mewakili populasi. Adapun sampel dalam penelitian ini pada tabel diatas kelas VIII-4 yang diajarkan dengan menggunakan pendekatan APOS sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-5 menggunakan pendekatan konvensional sebagai kelas kontrol.

## C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah :

1. Variabel Bebas :  $X_1$  adalah hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan pendekatan APOS .
2. Variabel terikat :  $X_2$  adalah hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan pendekatan konvensional.

## D. Jenis dan Model Penelitian

Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan membandingkan hasil belajar matematika siswa menggunakan pendekatan pembelajaran APOS pada kelas eksperimen dan yang menggunakan pendekatan konvensional pada kelas kontrol yang dilakukan dengan mengadakan pre-test untuk mengetahui hasil belajar awal

siswa dan post-test untuk mengetahui hasil belajar akhir siswa masing-masing kelas.

Dan desain penelitian ini adalah *Pre-test Post-test Control Group Design*.

**Tabel 3.2**  
**Desain Penelitian**

<b>Kelompok</b>	<b>Pre-test</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Post-test</b>
Eksperimen	P1	X1	T1
Control	P2	X2	T2

Keterangan :

P1 = Nilai *pre-test* kelas eksperimen

P2 = Nilai *pre-test* kelas Control

X1 = Perlakuan dengan pendekatan APOS

X2 = Perlakuan dengan metode konvensional

T1 = Nilai *post-test* kelas eksperimen

T2 = Nilai *post-test kelas* Control

### **E. Instrumen Penelitian**

Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes. Menurut Webster's Collegiate dalam (Arikunto 2012) " tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Adapun tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah pre-tes dan post-tes secara tertulis berbentuk esai. Dalam penelitian ini tes sebanyak 10 soal untuk pre-tes dan

post-tes. Tes ini bertujuan untuk mengetahui apakah penggunaan pendekatan *APOS* efektif mampu meningkatkan hasil belajar matematika pada siswa SMP PAB 9 Klambir Lima Medan tahun pelajaran 2016/2017.

**Tabel 3.2**  
**Kisi-kisi Tes**

No	Indikator Pembelajaran	Butir soal	Nomor Soal						Tingkat kesukaran soal			skor
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	MD	SD	SK	
1.	menghitung luas dan keliling lingkaran	6,7,8, 9, 10			√				√			5
		3,4,5			√					√		10
		1,2			√						√	20

Keterangan :

C1 = Pengenalan

C2 = Pemahaman

C3 = Penerapan

C4 = Analisis

C5 = Sintesis

C6 = Evaluasi

MP = Mudah

SD = Sedang

SK = Sukar

## F. Uji Coba Instrumen

Adapun soal yang digunakan dalam penelitian terlebih dahulu akan diuji Cobakan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran serta daya pembeda dengan menggunakan rumus antara lain :

### 1. Uji validitas

Rostina (2014:59) validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan dan kesahihan sesuai instrumen.

Uji validitas berguna untuk mengetahui apakah pernyataan-pernyataan pada tes yang harus diganti karena dianggap tidak relevan. Teknik untuk mengukur validitas adalah sebagai berikut :

1. menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan rumus pearson/product moment, yaitu

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \text{ Rostina Sundayana (2014:60)}$$

Keterangan :

- $r_{xy}$  : koefisien korelasi
- $x$  : skor item butir soal
- $y$  : jumlah skor total tiap soal
- $n$  : jumlah siswa mengikuti tes (jumlah responden)

2. Mencari  $t_{\text{tabel}}$  dengan  $t_{\text{tabel}} = t_{\alpha} (dk = n-2)$

3. Membuat kesimpulan, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  berarti valid, atau

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

Kriteria validitas test :

- a.  $0,80 < r_{xy} < 1,00$  Validitas sangat tinggi
- b.  $0,60 < r_{xy} < 0,80$  Validitas tinggi
- c.  $0,40 < r_{xy} < 0,60$  Validitas cukup
- d.  $0,20 < r_{xy} < 0,40$  Validitas rendah
- e.  $0,00 < r_{xy} < 0,20$  Validitas sangat rendah.

Berdasarkan dari perhitungan data-data pengujian validitas butir soal, diperoleh hasil validitas butir soal yaitu:

**Tabel 3.3**  
**Hasil Uji Validitas**

<b>NO</b>	<b>NOMOR SOAL</b>	<b>SKOR VALIDITAS</b>	<b>KETERANGAN</b>
1	1	0,3227	Valid
2	2	0,1939	Tidak Valid
3	3	0,4151	Valid
4	4	0,2739	Tidak Valid
5	5	0,4056	Valid
6	6	0,4057	Valid
7	7	0,3543	Valid
8	8	0,4161	Valid
9	9	0,1698	Tidak valid
10	10	0,0371	Tidak valid

Dengan melihat hasil perhitungan validitasnya, dimana nilai  $r_{hitung} > r_{tabel}$  (0,316) maka dapat dilihat bahwa soal diatas diperoleh 6 butir soal valid dari 10 butir soal yang diberikan.

## 2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrument penelitian adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama. Untuk tipe soal uraian menggunakan rumus *Crombach's Alpha* ( $\alpha$ )

Rumus *Crombach's Alpha* ( $\alpha$ ) :

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \text{ Rostina Sundayana (2014:69)}$$

Keterangan :

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas

n = banyak butir pertanyaan

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians item

$\sigma_t^2$  = varians skor total

Kriteria reliabilitas tes :

- a.  $r_{11} < 0,20$  : Derajat reliabilitas sangat rendah
- b.  $0,20 < r_{11} < 0,40$  : Derajat reliabilitas rendah
- c.  $0,40 < r_{11} < 0,60$  : Derajat reliabilitas sedang
- d.  $0,60 < r_{11} < 0,80$  : Derajat reliabilitas tinggi
- e.  $0,80 < r_{11} < 1,00$  : Derajat reliabilitas sangat tinggi

Berdasarkan perhitungan untuk mencari uji reabilitas tes, maka diperoleh hasil seperti pada tabel dibawah ini.

**Tabel 3.4.**  
**Hasil Reliabilitas Soal**

No	Varians Item	Varians Total	Reliabilitas
1.	0,7071		
2.	0,6934		
3.	1,3242		
4.	1,0784		
5.	1,6407		
6.	0,6268		
7.	7,4842		
8.	1,665		
9.	0,5936		
10.	1,7257		
<b>Jumlah</b>	<b>17,5391</b>	<b>13,072</b>	<b>0,3796</b>

Dengan menggunakan rumus Alpa untuk menguji reliabilitas, dimana yang dicari adalah varians pada tiap-tiap item soal untuk mendapatkan varians totalnya, maka didapat nilai reliabilitas instrumen adalah  $r_{11} > r_{tabel}$ ,  $0,3796 > 0,316$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian dinyatakan reliabilitas.

### 3. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya.

Rumus tingkat kesukaran :

$$TK = \frac{SA+SB}{IA+IB}$$

Rostina Sundayana (2014:76)

Keterangan :

TK = tingkat kesukaran soal

SA = jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IB = Jumlah ideal skor kelompok bawah

IA = Jumlah ideal skor kelompok atas

Dengan kriteria :

- a.  $TK = 0,00$  terlalu sukar
- b.  $0,00 < TK \leq 0,30$  sukar
- c.  $0,30 < TK \leq 0,70$  cukup
- d.  $0,70 < TK < 1,00$  mudah
- e.  $TK = 1,00$  terlalu mudah

Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada table dibawah ini:

**Tabel 3.5**  
**Hasil Tingkat Kesukaran**

<b>Nomor butir soal</b>	<b>Jumlah siswa</b>	<b>Indeks kesukaran</b>	<b>keterangan</b>
1	38	0,26316	Sukar
2		0,5	Sukar
3		0,39474	Sedang
4		0,47368	Sedang
5		0,57895	Sedang
6		0,86842	Mudah
7		0,76316	Mudah
8		1	Mudah
9		0,89474	Mudah
10		0,92105	Mudah

#### **4. Daya Pembeda**

Rostina (2014:76) daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Rumus daya pembeda :

$$DP = \frac{SA-SB}{IA} \quad \text{Rostina Sundayana (2014:76)}$$

Keterangan :

DP = Daya pembeda

SA = Jumlah skor kelompok atas

SB = Jumlah skor kelompok bawah

IA = Jumlah ideal skor kelompok atas

Dengan kriteria :

DP = 0,00 = Sangat baik

0,00 < DP ≤ 0,20 = Jelek

0,20 < DP ≤ 0,40 = Cukup

0,40 < DP ≤ 0,70 = Baik

0,70 < DP ≤ 1,00 = Sangat baik

Hasil perhitungan daya pembeda butir soal dapat dilihat pada table 112 dibawah ini.

**Tabel 3.6**  
**Hasil Uji Daya Pembeda**

Nomor butir soal	Jumlah siswa	Daya Pembeda	Keterangan
1	38	0,4737	Baik
2		0,1052	Jelek
3		0,1579	Jelek
4		0	Jelek
5		0,2631	Cukup
6		0,1579	Jelek
7		0,4210	Baik
8		0,1579	Jelek
9		0,2105	Cukup
10		0,4737	Baik

### G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan cara untuk mengelolah data agar dapat disajikan informasi dari penelitian yang telah dilaksanakan. Setelah data diperoleh, maka diolah secara statistik dan dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut :

a. Menghitung mean (harga rata-rata) dari tiap variabel dengan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \quad \text{sudjana (2005 : 67)}$$

b. Menentukan standart deviasi dari tiap-tiap variabel dengan rumus

$$S_i = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}} \quad \text{sudjana (2005 : 94)}$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = mean data x

$f_i$  = Frekuensi data x

$X_i$  = Data x

$S_i$  = Simpangan baku

### 1. Uji Normalitas Data

mengetahui apakah efektif penerapan pendekatan APOS dalam pembelajaran matematika terhadap hasil belajar matematika siswa berdistribusi normal atau tidak normal. sehingga digunakan uji liliefors dengan langkah sebagai berikut :

- a. Menggunakan tabel sebagai perhitungan
- b. Dengan menggunakan rumus

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Dimana :

$\bar{x}$  = rata-rata

S = Simpangan baku

- c. Menghitung peluang  $F(z_i) = P(z \leq z_i)$
- d. Menghitung proporsi yang lebih kecil atau sama dengan  $z_i$ . Jika proporsi ini dinatakan oleh  $S(z_i)$ , maka  $S(Z_i) = \frac{\text{banyaknya } z \leq z_i}{n}$
- e. Menghitung selisih  $F(z_i) - S(z_i)$  dengan menggunakan harga mutlakna.

Menurut Sudjana (2005:466) Harga mutlaknya yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih yang diperoleh, sebutlah harga itu  $L_0$  dibandingkan dengan  $L_t$  (a,n) dengan syarat sampel dari populasi yang berdistribusi normal jika  $L_0 \leq L_t$  (a,n)

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk menguji apakah kedua data tersebut homogeny yaitu dengan membandingkan kedua variansnya. Dalam penelitian ini kedua kelas diuji kesamaan varians dengan membandingkan varians terbesar dengan varians terkecil Sugiyono (2016:275).

Hipotesis yang akan diuji :

Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , maka sampel homogen

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ , maka sampel tidak homogen

Mencari  $f_{hitung}$  dengan menggunakan rumus

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

## 3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata (mean) secara signifikan antara dua populasi dengan melihat rata-rata dua sampelnya dengan taraf signifikan 0,05. Uji beda sampel dilakukan terhadap data pos-tes. Jika data berdistribusi normal dan memiliki varians yang tidak homogen maka pengujinya dilakukan dengan uji-t. Rumus Sugiyono (2016:27).

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

dimana :

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

Dengan :

$\bar{x}_1$  = rata-rata kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata kelas kontrol

$S_1^2$  = simpangan baku kelas eksperimen

$S_2^2$  = simpangan baku kelas kontrol

$n_1$  = jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah siswa kelas kontrol

Hipotesis statistik

$$H_0 : \mu_A \leq \mu_B$$

$$H_a : \mu_A > \mu_B$$

Selanjutnya, kriteria pengambilan keputusan untuk pengujian data tersebut adalah sebagai berikut :

$$H_0 : t_{hitung} \leq t_{tabel}$$

$$H_a : t_{hitung} > t_{tabel}$$

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN**

#### **A. Deskripsi Hasil Penelitian**

Setelah data dikumpulkan maka langkah selanjutnya adalah menganalisis data agar dapat ditentukan hubungan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu hasil belajar matematika dengan pendekatan pembelajaran APOS ( $X_1$ ) dan hasil belajar matematika dengan model konvensional ( $X_2$ ). Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah siswa SMP PAB 9 Klambir Lima Medan kelas VIII-4 sebagai kelas eksperimen dan siswa SMP PAB 9 Klambir Lima Medan kelas VIII-5 sebagai kelas kontrol.

Adapun pengumpulan data ini dilakukan dengan menggunakan tes essay berupa pre-test dan post-test dengan Materi Lingkaran pada dua kelas yang menjadi sampel penelitian. Sebelum penelitian ini dilakukan terlebih dahulu peneliti melakukan pengujian terhadap test berupa uji validitas, reliabilitas tes, tingkat kesukaran tes, dan daya pembeda test. Uji ini dilakukan disekolah SMP PAB 9 Klambir Lima Medan yang akan diteliti yaitu 38 siswa kelas VIII-6 yang dianggap memiliki kriteria yang sama dengan sample yang akan diteliti. Selanjutnya, setelah data terkumpul maka data tersebut dengan menggunakan tabel frekuensi, dicari rata-rata, simpangan baku, normalitas, homogenitas dan uji hipotesis.

## 1. Kelas Eksperimen

Pada pertemuan pertama sebelum materi diajarkan diberikan pre-test untuk mengetahui hasil awal siswa yang dapat dilihat pada lampiran.... data pre-test yang diperoleh selanjutnya dibuat dalam tabel distribusi frekuensi.

### a. Menentukan Banyak Kelas Interval (K)

$$\begin{aligned}K &= 1 + 3,3 \log n \\&= 1 + 3,3 \log 35 \\&= 1 + 3,3 (1,54406) \\&= 1 + 5,09539 \\&= 6,09539 \text{ dibulatkan menjadi } 6\end{aligned}$$

### b. Menentukan Rentang (r)

$$\begin{aligned}\text{Rentang (r)} &= \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil} \\&= 75 - 25 \\&= 50\end{aligned}$$

### c. Menentukan Panjang Kelas (c)

$$\begin{aligned}c &= \frac{r}{k} \\&= \frac{50}{6} \\&= 8,33333 \text{ dibulatkan menjadi } 8\end{aligned}$$

Setelah menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas tabel dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 4.1**  
**Tabel Distribusi Frekuensi Data Pre-test Siswa Kelas Eksperimen**

o.	Nilai Interval	Fi	Xi	Xi <sup>2</sup>	FiXi	FiXi <sup>2</sup>
	32	2	28,5	812,25	57	1624,5
	40	4	36,5	1332,25	148	5329
	48	0	44,5	1980,25	0	0
	56	10	52,5	2756,25	525	27562,5
	64	3	60,5	3660,25	181,5	10980,75
	72	11	68,5	4692,25	753,5	51614,75
	80	5	76,5	5852,25	382,5	29261,25
	ah	35	367,5	21085,75	2047,4	126372,75

Berdasarkan tabel diatas dapat kita lihat nilai rata-rata ( $\bar{X}$ ) dan simpangan baku (s) dari hasil pre-test.

**d. Mencari Nilai Rata-Rata ( $\bar{X}$ )**

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

maka:

$$\bar{X} = \frac{2047,4}{35}$$

$$= 58,49714$$

**e. Mencari Simpangan Baku (S)**

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

maka:

$$S = \sqrt{\frac{35 \times 126372,75 - (2047,4)^2}{35(35-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{4423046,25 - 4191846,76}{35(34)}}$$

$$\begin{aligned}
&= \sqrt{\frac{231199,49}{1190}} \\
&= \sqrt{194,2852857} \\
&= 13,93863
\end{aligned}$$

Jadi nilai rata-rata adalah 58,49714 dan simpangan baku adalah 13,93863

Setelah diberikan pre-test, selanjutnya pada pertemuan selanjutnya siswa kelas eksperimen diajarkan materi Lingkaran dengan menggunakan Pendekatan Pembelajaran Aksi, Proses, Objek, skema (APOS). Dan pada akhir pertemuan setelah materi diajarkan siswa diberikan post-test untuk mengetahui hasil belajar siswa. Hasil post-test dapat dilihat pada lampiran.... data post-test dapat dibuat dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

**a. Menentukan Banyak Kelas Interval (K)**

$$\begin{aligned}
K &= 1 + 3,3 \log n \\
&= 1 + 3,3 \log 35 \\
&= 1 + 3,3 (1,54406) \\
&= 1 + 5,095398 \\
&= 6,095398 \text{ dibulatkan menjadi } 6
\end{aligned}$$

**b. Menentukan rentang (r)**

$$\begin{aligned}
\text{Rentang (r)} &= \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil} \\
&= 100 - 78 \\
&= 22
\end{aligned}$$

**c. Menentukan Panjang Kelas (c)**

$$c = \frac{r}{k}$$
$$= \frac{22}{6}$$

= 3,66666 dibulatkan menjadi 4

Setelah menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas tabel dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 4.2**  
**Tabel Distribusi Frekuensi Data Post-test Siswa Kelas Eksperimen**

<b>o.</b>	<b>Nilai Interval</b>	<b>Fi</b>	<b>Xi</b>	<b>Xi<sup>2</sup></b>	<b>FiXi</b>	<b>FiXi<sup>2</sup></b>
	78 – 81	8	79,5	6320,25	636	50562
	82 – 85	4	83,5	6972,25	334	27889
	86 – 90	12	88	7744	1056	92928
	91 – 94	1	92,5	8556,25	92,5	8556,25
	95 – 98	4	96,5	9312,25	386	37249
	99 – 102	6	101	10201	606	61206
	Jumlah	35	541	49106	3110,5	278390,25

Berdasarkan tabel diatas dapat kita lihat nilai rata-rata ( $\bar{X}$ ) dan simpangan baku (s) dari hasil post-test

**d. Mencari Nilai Rata-Rata ( $\bar{X}$ )**

$$\bar{X} = \frac{\sum fiXi}{\sum fi}$$

maka:

$$\bar{X} = \frac{3110,5}{35}$$

$$= 88,87142$$

**e. Mencari Simpangan Baku (S)**

$$S = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

maka:

$$\begin{aligned} S &= \sqrt{\frac{35 \times 278390,25 - (3110,5)^2}{35(35-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{9743658,75 - 9675210,25}{35(34)}} \\ &= \sqrt{\frac{68448,5}{1190}} \\ &= \sqrt{57,51974} \\ &= 7,58417 \end{aligned}$$

Jadi nilai rata-rata adalah 88,87142 dan simpangan baku adalah 7,58417.

**2. Kelas Kontrol**

Pada pertemuan pertama sebelum materi diajarkan diberikan pre-test untuk mengetahui hasil awal siswa. Hasil pretest siswa kelas kontrol yang diajarkan dengan model konvensional dapat dilihat pada lampiran.... data pre-test yang diperoleh selanjutnya dibuat dalam tabel distribusi frekuensi.

**a. Menentukan Banyak Kelas Interval (K)**

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 32 \\ &= 1 + 3,3 (1,5051) \end{aligned}$$

$$= 1 + 4,9668$$

$$= 5,9668 \text{ dibulatkan menjadi } 6$$

**b. Menentukan Rentang (r)**

Rentang (r) = Data terbesar – Data terkecil

$$= 75 - 25$$

$$= 50$$

**c. Menentukan Panjang Kelas (c)**

$$c = \frac{r}{k}$$

$$= \frac{50}{6}$$

$$= 8,33333 \text{ dibulatkan menjadi } 8$$

Setelah menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas tabel dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 4.3**  
**Tabel Distribusi Frekuensi Data Pre-test Siswa Kelas Kontrol**

<b>o.</b>	<b>Nilai Interval</b>	<b>Fi</b>	<b>Xi</b>	<b>Xi<sup>2</sup></b>	<b>FiXi</b>	<b>FiXi<sup>2</sup></b>
	32	1	28,5	812,25	28,5	812,25
	40	3	36,5	1332,25	109,5	3996,75
	48	1	44,5	1980,25	44,5	1980,25
	56	9	52,5	2756,25	472,5	24806,25
	64	5	60,5	3660,25	302,5	18301,25
	72	11	68,5	4692,25	753,5	51614,75
	80	2	76,5	5852,25	153	11704,5
	ah	32	367,5	21085,75	1864	113216

Berdasarkan tabel diatas dapat kita lihat nilai rata-rata ( $\bar{X}$ ) dan simpangan baku (s) dari hasil pre-test.

**d. Mencari Nilai Rata-Rata ( $\bar{X}$ )**

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

maka:

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{1864}{32} \\ &= 58,25\end{aligned}$$

**e. Mencari Simpangan Baku (S)**

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

maka:

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{32 \times 113216 - (1864)^2}{32(32-1)}} \\ &= \sqrt{\frac{3622912 - 3474496}{32(31)}} \\ &= \sqrt{\frac{148416}{992}} \\ &= \sqrt{149,61290} \\ &= 12,23163\end{aligned}$$

Jadi nilai rata-rata 58,25 adalah dan simpangan baku adalah 12,23163

Setelah diberikan pre-test, selanjutnya pada pertemuan selanjutnya siswa kelas kontrol diajarkan materi Lingkaran dengan menggunakan model

konvensional. Dan pada akhir pertemuan setelah materi diajarkan siswa diberikan post-test untuk mengetahui hasil belajar siswa. Hasil post-test dapat dilihat pada lampiran.... data post-test dapat dibuat dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

**a. Menentukan Banyak Kelas Interval (K)**

$$\begin{aligned} K &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log 32 \\ &= 1 + 3,3 (1,5051) \\ &= 1 + 4,9668 \\ &= 5,9668 \text{ dibulatkan menjadi } 6 \end{aligned}$$

**b. Menentukan Rentang (r)**

$$\begin{aligned} \text{Rentang (r)} &= \text{Data terbesar} - \text{Data terkecil} \\ &= 100 - 78 \\ &= 22 \end{aligned}$$

**c. Menentukan Panjang Kelas (c)**

$$\begin{aligned} c &= \frac{r}{k} \\ &= \frac{22}{6} \\ &= 3,66666 \text{ dibulatkan menjadi } 4 \end{aligned}$$

Setelah menentukan banyak kelas interval dan panjang kelas tabel dapat dilihat sebagai berikut:

**Tabel 4.4**  
**Tabel Disribusi Frekuensi Data Post-test Siswa Kelas Kontrol**

<b>o.</b>	<b>Nilai Interval</b>	<b>Fi</b>	<b>Xi</b>	<b>Xi<sup>2</sup></b>	<b>FiXi</b>	<b>FiXi<sup>2</sup></b>
	78 – 81	6	79,5	6320,25	477	37921,5
	82 – 85	7	83,5	6972,25	584,5	48805,75
	86 – 90	12	88	7744	1056	92928
	91 – 94	0	92,5	8556,25	0	0
	95 – 98	5	96,5	9312,25	482,5	46561,25
	99 – 102	2	101	10201	202	20402
	Jumlah	32	541	49106	2802	246618,5

Berdasarkan tabel diatas dapat kita lihat nilai rata-rata ( $\bar{X}$ ) dan simpangan baku (s) dari hasil post-test.

**b. Mencari Nilai Rata-Rata ( $\bar{X}$ )**

$$\bar{X} = \frac{\sum f_i X_i}{\sum f_i}$$

maka:

$$\bar{X} = \frac{2802}{32}$$

$$= 87,5625$$

**c. Mencari Simpangan Baku (S)**

$$S = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

maka:

$$S = \sqrt{\frac{32 \times 246618,5 - (2802)^2}{32(32-1)}}$$

$$= \sqrt{\frac{7891792 - 7851204}{32(31)}}$$

$$= \sqrt{\frac{40588}{992}}$$

$$= \sqrt{40,91532}$$

$$= 6,39650$$

Jadi nilai rata-rata adalah 87,5625 dan simpangan baku adalah 6,39650

Selanjutnya nilai rata-rata dan simpangan baku kelas eksperimen dan kelas control dapat diringkas dalam tabel dibawah ini.

**Tabel 4.5**  
**Ringkasan Deskripsi Data Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Statistik Dasar	X <sub>1</sub>		X <sub>2</sub>	
	pre-test	post-test	pre-test	post-test
Minimum				
Maksimum				
Rata-rata	9714	7142	5	525
Simpangan Baku	8863	417	163	550

Pada tabel diatas siswa kelas eksperimen berjumlah 35 dengan nilai minimum dan nilai maksimum yang diperoleh dari hasil pre-test 25 dan 75. Sehingga didapatkan nilai rata-rata dan simpangan baku hasil pre-test adalah 58,49714 dan 13,93863. Dan hasil post-test dri kelas eksperimen diperoleh nilai minimal dan nilai maksimum 78 dan 100. Sehingga didapatkan nilai rata-rata dan simpangan baku hasil post-test adalah 88,87142 dan 7,58417.

Pada tabel diatas siswa kelas kontrol berjumlah 32 dengan nilai minimum dan nilai maksimum yang diperoleh dari hasil pre-test 25 dan 75. Sehingga didapatkan nilai rata-rata dan simpangan baku hasil pre-test adalah 58,25 dan 12,23163. Dan

hasil post-test dari kelas eksperimen diperoleh nilai minimal dan nilai maksimum 78 dan 100. Sehingga didapatkan nilai rata-rata dan simpangan baku hasil post-test adalah 87,5625 dan 6,39650.

## B. Pengujian Persyaratan Analisis Data

### 1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Untuk menentukan uji normalitas kelas eksperimen dan kelas control digunakan uji Liliefors pada taraf nyata  $\alpha = 0.05$  dengan kriteria  $H_0$  diterima jika  $L_{hitung} < L_{tabel}$ .

**Tabel 4.6**  
**Uji Normalitas Pre-test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas	Rata-Rata	Simpangan Baku	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	Taraf Signifikan	Kesimpulan
Eksperimen	87.56226	6.36334	1283	1592	0.05	distribusi Normal
Kontrol	86.68182	9.00239	1460	1542		distribusi Normal

Dari tabel diatas  $L_{hitung}$  pada hasil pre-test kedua kelas lebih besar 0.05 sehingga data tersebut berdistribusi normal dan  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka dapat disimpulkan  $H_0$  diterima. Sedangkan hasil post-test dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

**Tabel 4.7**  
**Uji Normalitas Post-test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Kelas	Rata-Rata	Simpangan Baku	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	Taraf Signifikan	Kesimpulan
Eksperimen	87.6129	6.83698	1379	1497	0.05	distribusi Normal
Kontrol	86.57576	8.48907	1381	1566		distribusi Normal

Dari tabel diatas  $L_{hitung}$  pada hasil post-test kedua kelas lebih besar 0.05 sehingga data tersebut berdistribusi normal dan  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka dapat disimpulkan  $H_0$  diterima.

## 2. Uji Homogenitas

Setelah kedua kelas sampel pada penelitian ini dinyatakan berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka selanjutnya menguji homogenitas varians kedua sampel. Uji homogenitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah kedua varians sampel homogen. Dengan kriteria pengujian jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima (homogen), dan jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak (tidak homogen).

### a. Pre-test

Dari hasil perhitungan maka diperoleh  $F_{hitung} = 1.52984$  dan  $F_{tabel} = 1.83$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0.05$ . untuk lebih jelasnya hasil dari uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.8**  
**Data Hasil Uji Homogenitas**

Kelompok	Jumlah Data	Rataan Baku	Varian	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kriteria
Kontrol	33	15.36334	61.09083	1.52984	1.83	Homogen
eksperimen	31	19.00239	36.03222			

Karena  $F_{hitung}$  kurang dari  $F_{tabel}$  atau  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  yaitu  $1.52984 \leq 1.83$  maka  $H_0$  diterima,

yang artinya kedua varian sampel homogen.

**b. Post-test**

Dari hasil perhitungan maka nilai post-test diperoleh  $F_{hitung} = 1.54167$  dan  $F_{tabel} = 1.83$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0.05$ . untuk lebih jelasnya hasil dari uji homogenitas dapat dilihat pada tabel berikut :

**Tabel 4.9**  
**Data Hasil Uji Homogenitas**

Kelompok	Jumlah Data	Rataan Baku	Varian	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Kriteria
Kontrol	33	8.48907	2.06431	1.54167	1.83	Homogen
eksperimen	31	6.83698	6.74429			

Karena  $F_{hitung}$  kurang dari  $F_{tabel}$  atau  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  yaitu  $1.54167 \leq 1.83$  maka  $H_0$  diterima, yang artinya kedua varian sampel homogen.

**3. Uji Hipotesis**

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t. Uji statistik dilakukan untuk mencari perbedaan hasil belajar matematika dengan menggunakan Pendekatan APOS dan dengan menggunakan model konvensional. Maka kita hitung dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

dimana :

$$r_{x_1x_2} = \frac{n \sum X_1 X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{\{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2\} \{n \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2\}}}$$

Dimana:

$$n_1 = 35$$

$$n_2 = 35$$

$$\bar{X}_1 = 91,83$$

$$\bar{X}_2 = 85,38$$

$$S_1 = 6,249$$

$$S_2 = 8,503$$

$$S_1^2 = 39,050$$

$$S_2^2 = 72,301$$

Maka akan didapat nilai r adalah :

$$r_{x_1x_2} = \frac{n \sum x_1x_2 - (\sum x_1)(\sum x_2)}{\sqrt{\{n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2\}\{n \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2\}}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{35(282621) - (3301)(3078)}{\sqrt{\{36(303913) - (3301)^2\}\{35(265568) - (3078)^2\}}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{10174356 - 10160478}{\sqrt{\{10940868 - 10896601\}\{9560448 - 9474084\}}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{13878}{\sqrt{\{44267\}\{86364\}}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{13878}{\sqrt{3823075188}}$$

$$r_{x_1x_2} = \frac{13878}{61831,021}$$

$$r_{x_1x_2} = 0,2244$$

Dan nilai t adalah

$$t_{hitung} = \frac{91,83 - 85,38}{\sqrt{\frac{39,050}{36} + \frac{72,301}{36} - 2(0,2244) \left(\frac{6,249}{\sqrt{36}}\right) \left(\frac{8,503}{\sqrt{36}}\right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{91,83 - 85,38}{\sqrt{1,0847 + 2,0083 - 2(0,2244) \left(\frac{6,249}{6}\right) \left(\frac{8,503}{6}\right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{91,83 - 85,38}{\sqrt{1,0847 + 2,0083 - 0,4488 (1,0415)(1,4171)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{91,83 - 85,38}{\sqrt{(2,6442)(1,4759)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{6,45}{\sqrt{3,9025}}$$

$$t_{hitung} = \frac{6,45}{1,9754}$$

$$t_{hitung} = 3,2651$$

Sesuai dengan kriteria pengujian adalah :

Terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$  dengan derajat kebebasan (dk) =  $(n_1 + n_2 - 2)$ .

Maka :

$$t_{tabel} = t_{(1-\alpha)(n_1+n_2-2)}$$

$$t_{tabel} = t_{(1-0,05) (35+32-2)}$$

$$t_{tabel} = t_{(0,95) (65)}$$

$$t_{tabel} = 1,997$$

Setelah dilakukan perhitungan dalam uji t maka diperoleh  $t_{hitung} = 3,2651$ , pada taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dengan  $dk = n_1 + n_2 - 2 = 65$  didapat harga  $t_{tabel} = 1,997$ , sehingga diperoleh  $t_{hitung} > t_{tabel}$  atau  $3,2651 > 1,997$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang berarti dapat disimpulkan terdapat perbedaan antara hasil belajar matematika kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemampuan pemecahan masalah matematika siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan APOS lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

### **C. Pembahasan Penelitian**

Setelah diperoleh data dari hasil penelitian dilapangan dan pengelolaan data yang dilakukan, maka didapatkan hasil perhitungan statistik. Dari hasil analisis data diperoleh rata-rata kelas eksperimen pada pre-test yaitu sebesar 58,50 dengan simpangan baku 13,937 dan pada post-test yaitu sebesar 88,87 dengan simpangan baku sebesar 7,584. Berdasarkan hasil uji normalitas bahwa kelas eksperimen pada pre-test diperoleh  $L_{hitung} 0,0787$  dan pada post-test 0,1204 dengan  $n = 35$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$   $L_{tabel} = 0,1497$  sehingga  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka dikatakan berdistribusi normal.

Sementara untuk kelas kontrol hasil perhitungan statistiknya yaitu untuk pre-test rata-rata hasil belajar matematika siswa sebesar 58,25 dengan simpangan baku 12,232 dan untuk post-test sebesar 87,562 dengan simpangan baku 6,396. Berdasarkan hasil uji normalitas bahwa dikelas kontrol pada pre-test diperoleh  $L_{hitung}$

0,0985 dan pada post-test 0,0921 dengan  $n = 32$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$   $L_{tabel} = 0,1497$  sehingga  $L_{hitung} < L_{tabel}$  maka dikatakan berdistribusi normal.

Berdasarkan hasil uji homogenitas soal pre-test diketahui nilai  $F_{hitung} = 1,3186$  dan nilai  $F_{tabel} = 1,76$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  atau  $1,3186 \leq 1,76$ . Maka dalam hal ini  $H_0$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut berasal dari populasi dengan varian yang sama (homogen). Sedangkan untuk uji homogenitas soal post-test diketahui nilai  $F_{hitung} = 1,7514$  dan nilai  $F_{tabel} = 1,76$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  atau  $1,7514 \leq 1,76$ . Maka dalam hal ini  $H_0$  diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut berasal dari populasi dengan varian yang sama (homogen).

Pada uji hipotesis diperoleh  $t_{hitung} = 3,2651$  dan  $t_{tabel} = 1,997$  dengan demikian  $3,2651 > 1,997$  yang berarti  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dalam penelitian ini hasil belajar matematika siswa antara kelas eksperimen yang menggunakan pendekatan APOS lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Berarti penelitian yang dilakukan dengan judul “Efektivitas belajar matematika menggunakan pendekatan APOS pada Siswa SMP PAB 9 Klambir Lima Medan T.P 2016/2017”. Diperoleh hasil belajar matematika siswa dengan menggunakan pendekatan APOS lebih baik dari model pembelajaran konvensional.

#### **D. Keterbatasan Penelitian**

Sebagai manusia biasa penulis menyadari tidak terlepas dari berbagai kekurangan dan kelemahan. Peneliti mengakui masih banyak kekurangan yang terjadi dalam melaksanakan penelitian ini hingga selesai. Hal ini disebabkan karena kurangnya kemampuan dan pengetahuan peneliti. Adapun keterbatasan penelitian ini adalah:

1. Keterbatasan kemampuan yang dimiliki penulis, baik moril maupun materi. Pada pelaksanaan penelitian ini banyak kendala-kendala yang dihadapi penulis sejak pembuatan rangkaian penelitian, pelaksanaan penelitian dan pengolahan data . disamping itu adanya keterbatasan dana, waktu dan masih sedikitnya ilmu penulis miliki.
2. Terbatasnya bahan bacaan penulis peroleh yang digunakan sehubungan dengan penelitian ini.
3. Perencanaan dan pelaksanaan penelitian yang sangat singkat. Hal ini memungkinkan terjadinya kekeliruan atau kesalahan dalam prosedur statistik maupun perhitungan.
4. Penelitian ini hanya berlaku untuk populasi penelitian yaitu siswa SMP PAB 9 Klambir Lima Medan T.P 2016 – 2017.

Akibat dari berbagai faktor diatas. Maka hasil penelitian ini masih jauh dari kata kesempurnaan. Untuk itu penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran-saran yang bermanfaat demi kesempurnaan penelitian ini.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian skripsi dengan judul “**Efektivitas Belajar Matematika Menggunakan Pendekatan APOS pada Siswa SMP PAB 9 KLAMBIR LIMA MEDAN T.P 2016/2017**”. dapat disimpulkan bahwa :

Dari analisis uji hipotesis dapat diketahui bahwa Pendekatan APOS yang dilakukan oleh peneliti efektif dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa SMP PAB 9 Klambir Lima Medan T.P 2016/2017 pada materi lingkaran. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan hasil uji hipotesis menggunakan uji t, diperoleh hasil bahwa nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , yaitu  $2,25162 > 1,997$  dengan taraf signifikan 5%. Hal ini menunjukkan hasil yang signifikan dan kriteria pengujian  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian di SMP PAB 9 Klambir Lima Medan tentang Efektivitas Belajar Matematika Menggunakan Pendekatan APOS pada Siswa SMP PAB 9 Klambir Lima Medan T.P 2016/2017 kelas VIII materi lingkaran, maka peneliti akan menyampaikan saran-saran sebagai berikut :

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan APOS efektif dapat meningkatkan hasil belajar matematika siswa . maka sebaiknya para guru ata

tenaga pengajar untuk dapat melakukan pendekatan pembelajara APOS kepada para peserta didiknya saat proses pembelajaran dikelas.

2. Pendekatan APOS merupakan suatu teori konstruktivis tentang bagaimana proses pencapaian atau pembelajaran suatu prinsip atau konsep dalam matematika. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan APOS menekankan pada perolehan pengetahuan melalui konstruksi mental. konstuksi mental dalam pendekatan APOS adalah terbentuknya suatu aksi, yang kemudian durenungkan menjadi sebuah proses dan dirangkum menjadi objek, dimana objek tersebut dapat diuraikan kembali menjadi proses. Sehingga proses pembelajaran lebih menyenangkan, efektif dan efisien, serta dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik

## DAFTAR PUSTAKA

- Alwi, Hasan. 2007. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Balai Pustaka : Jakarta.
- Agustina Maya. 2014. *Pendekatan APOS dalam pembelajaran matematika pada materi logaritma*. skripsi FMIPA Universitas negeri surabaya : tidak diterbitkan.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Populasi Penelitian*. Rineke Cipta : Jakarta.
- E, Mulyasa. 2006. *Efektivitas*. Remaja Rosdakarya : Bandung.
- Kurnia putri sepdikasari dirgantoro. 2014. *Pembelajaran matematika dengan pendekatan M-APOS untuk meningkatkan kompetensi strategis dan kemandirian belajar siswa*. skripsi FMIPA UPI. Repository.upi.edu.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi*. Rineka Cipta: Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2010. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. PT Rineka Cipta : Jakarta.
- Sudjana. 2002. *Metoda Statistik*. Tarsito : Bandung.
- Sugiono. 2009. *Variabel Penelitian*. Alfabeta : Bandung.
- Sundayana, Rostina. 2014. *Statistika Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman. 2003. *Evaluasi Proses dan Hasil Belajar Matematika*. Jakarta: Pusat Penertiban Universitas Terbuka.
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Dasar (KTSP)*. Bumi Aksara : Jakarta.
- Warsita, Bambang. (2008) *Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.

## Lampiran 1

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP kelas eksperimen)

Nama Sekolah : SMP PAB 9 Klambir Lima  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas : VIII (Delapan)  
Semester : 2 (Dua)

**Standar Kompetensi** :4 Menentukan unsur, bagian lingkaran serta  
ukurannya.

**Kompetensi Dasar** :4.1 Menghitung keliling dan luas lingkaran.

**Alokasi Waktu** : 1 x 45 menit jam pelajaran ( 2x pertemuan )

#### A. Tujuan Pembelajaran

Peserta didik dapat menghitung keliling dan luas lingkaran.

❖ **Karakter siswa yang diharapkan :** Disiplin ( *Discipline* )  
Rasa hormat dan perhatian( *respect* )  
Tekun( *diligence* )  
Tanggungjawab( *responsibility* )

#### B. Materi Ajar

Menghitung keliling dan luas lingkaran.

### C. Metode Pembelajaran

Pendekatan APOS, tanya jawab, diskusi kelompok, dan pemberian tugas.

### D. Langkah-langkah Kegiatan

Tahapan	Guru	Siswa	Waktu
<b>Pendahuluan</b>	1. Membuka pelajaran dan mengkondisikan siswa. 2. guru memberika pre test mengenai lingkaran. 3. guru memberikan apersepsi mengenai lingkaran untuk menarik perhatian siswa. 4. guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai	1. siswa bersiap-siap untuk mengikuti pelajaran. 2. siswa mengerjakan soal-soal pre test. 3. siswa mendengarkan dan menjawab pertanyaan dari guru 4. siswa mendengarkan penjelasan guru.	10menit
	5. guru membagi kelas menjadi beberapa kelompok kecil. 6. guru memberikan penjelasan mengenai kegiatan belajar mengajar yang akan dilaksanakan. 7. guru membagikan sumber	5. siswa bergabung ke dalam kelompok yang sudah dibagi oleh guru. 6. siswa mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru.	

<b>Kegiatan Inti</b>	<p>materi (buku paket) dan LKS untuk tiap kelompok dan menyuruh siswa untuk membaca dan mengerjakan tugas yang diberikan.</p> <p>8. guru membimbing siswa untuk melakukan pengamatan tentang lingkaran sesuai materi yang diberikan.</p> <p>9. guru menyuruh perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi dari tiap-tiap kelompok.</p> <p>10. guru mengevaluasi hasil kerja siswa dan memberikan kesempatan kepada</p>	<p>7. siswa membaca sumber bacaan yang dibagikan, berdiskusi dan mencatat hasil diskusi sebagai bahan untuk presentasi kelompok.</p> <p>8. siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok di depan kelas.</p> <p>9. siswa menanyakan materi pelajaran yang belum dipahami.</p> <p>10. siswa mengerjakan soal post test secara individu.</p>	30menit
<b>Penutup</b>	<p>siswa untuk bertanya.</p> <p>11. guru bersama siswa menyimpulkan hasil dari pelajaran yang telah dilaksanakan.</p> <p>12. guru memberikan soal</p>	<p>11. siswa mengucapkan salam</p>	5menit

	post test. 13. guru memberikan tugas rumah dan mengakhiri kegiatan belajar mengajar dengan mengucapkan salam		
--	---	--	--

### **E. Alat dan Sumber Belajar**

#### Sumber :

- Buku paket, yaitu buku Matematika Kelas VIII Semester 2.
- Buku referensi lain.

#### Alat :

- Papan tulis
- Spidol
- Penggaris
- Benda-benda berbentuk lingkaran
- Jangka
- Busur
- Benang
- Kertas karton

### **F. Penilaian Hasil Belajar**

Teknik : tugas individu

Bentuk instrumen : uraian tertulis

**Guru Mapel Matematika**

**Klambir Lima, 2016**

**Mahasiswa Peneliti**

**MISMAN, S.Pd**

**SELLA FERISTY**

**Mengetahui**  
**Kepala SMP PAB 9 Klambir Lima**

**SUJATMIKO, S.Pd**

## Lampiran 2

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP kelas konvensional)

Nama Sekolah : SMP PAB 9 KLAMBIR LIMA  
Mata Pelajaran : Matematika  
Kelas : VIII (Delapan)  
Semester : 2 (Dua)

**Standar Kompetensi** : 4. Menentukan unsur, bagian lingkaran serta ukurannya.

**Kompetensi Dasar** : 4.1 Menghitung keliling dan luas lingkaran.

**Alokasi Waktu** : 1 x 45 menit ( 2x pertemuan )

#### A. Tujuan Pembelajaran

- Peserta didik dapat menentukan rumus keliling dan luas lingkaran.
- Peserta didik dapat menghitung keliling dan luas lingkaran.

❖ **Karakter siswa yang diharapkan :** Disiplin ( *Discipline* )  
Rasa hormat dan perhatian ( *respect* )  
Tekun ( *diligence* )  
Tanggung jawab ( *responsibility* )

#### B. Materi Ajar.

a) Menentukan keliling lingkaran.

Lingkaran adalah lengkung tertutup yang semua titik-titik pada lengkung itu berjarak sama terhadap suatu titik tertentu dalam lengkungan itu.

Keliling lingkaran adalah panjang busur/lengkung pembentuk lingkaran

Rumus keliling lingkaran adalah :

$$\boxed{\text{keliling} = \pi \cdot d} \text{ atau } \boxed{\text{keliling} = 2 \pi r}$$

b) Menentukan luas lingkaran.

Luas lingkaran adalah luas daerah yang dibatasi oleh lengkung lingkaran.

Rumus luas lingkaran adalah :

$$\boxed{\text{luas} = \pi \cdot r^2} \text{ atau } \boxed{\text{luas} = \frac{1}{4} \pi \cdot d^2}$$

Dimana : r = jari-jari lingkaran

d = diameter

Contoh :

1. Pak Hariyadi ingin membuat kolam renang dibelakang rumahnya dengan diameter

28 m. Hitunglah keliling dan luas kolam renang tersebut.  $\pi = \frac{22}{7}$

Jawab :

1. dik : d = 28 m

$$\pi = \frac{22}{7}$$

dit : keliling dan luas lingkaran ?

penyelesaian :

$$\begin{aligned} \text{a. keliling} &= \pi \cdot d \\ &= \frac{22}{7} \cdot 28 \\ &= \frac{616}{7} \\ &= 88 \text{ meter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. luas} &= \frac{1}{4} \pi \cdot d^2 \\ &= \frac{1}{4} \cdot \frac{22}{7} (28)(28) \\ &= \frac{17248}{28} \end{aligned}$$

= 616 meter

### C. Metode Pembelajaran

Model Pembelajaran : Konvensional

### D. Langkah-langkah Kegiatan

#### ➤ Pertemuan Pertama dan kedua

**Pendahuluan** : - Apersepsi : Menyampaikan tujuan pembelajaran.  
- Memotivasi peserta didik dengan memberi penjelasan tentang pentingnya mempelajari materi ini.

#### **Kegiatan Inti:**

##### ▪ **Eksplorasi**

Dalam kegiatan eksplorasi, guru:

- ☞ Peserta didik diberikan stimulus berupa pemberian materi oleh guru mengenai cara menemukan nilai Phi ( $\pi$ ), menentukan rumus keliling dan luas lingkaran, serta menghitung keliling dan luas lingkaran (Bahan: buku paket, yaitu buku Matematika Kelas VIII Semester 2, mengenai menemukan nilai Phi ( $\pi$ ), mengenai menentukan keliling lingkaran, dan mengenai menentukan luas lingkaran), kemudian antara peserta didik dan guru mendiskusikan materi tersebut.
- ☞ Peserta didik mengkomunikasikan secara lisan atau mempresentasikan mengenai cara menemukan nilai Phi ( $\pi$ ), menentukan rumus keliling dan luas lingkaran, serta menghitung keliling dan luas lingkaran.
- ☞ Peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas contoh dalam buku paket pada mengenai cara menentukan keliling lingkaran, dan mengenai cara mencari luas lingkaran.
- ☞ materi yang akan dipelajari dengan menerapkan prinsip *alam takambang jadi guru* dan belajar dari aneka sumber;

- ☞ menggunakan beragam pendekatan pembelajaran, media pembelajaran, dan sumber belajar lain;
- ☞ memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya;
- ☞ melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran,

▪ ***Elaborasi***

Dalam kegiatan elaborasi, guru:

- ☞ memfasilitasi peserta didik melalui pemberian tugas, diskusi, dan lain-lain untuk memunculkan gagasan baru baik secara lisan maupun tertulis;
- ☞ Peserta didik mengerjakan soal-soal dari “Cek Pemahaman“ dalam buku paket mengenai penentuan keliling lingkaran, jari-jari, diameter jika salah satu nilai dari jari-jari, keliling, dan diameter lingkaran diketahui, dan mengenai penentuan luas lingkaran.
- ☞ Peserta didik mengerjakan beberapa soal dari “Bekerja Aktif“ dalam buku paket mengenai penentuan rumus keliling lingkaran dan penemuan nilai Phi ( $\pi$ ), mengenai penentuan luas lingkaran, kemudian peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas jawaban soal tersebut.
- ☞ Peserta didik mengerjakan beberapa soal dari “Kompetensi Berkembang Melalui Latihan“ dalam buku paket mengenai nilai Phi ( $\pi$ ), mengenai penentuan keliling lingkaran, dan mengenai penentuan luas lingkaran, kemudian peserta didik dan guru secara bersama-sama membahas beberapa jawaban soal tersebut.
- ☞ Peserta didik mengerjakan beberapa soal dalam buku paket.

- ☞ memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran kooperatif dan kolaboratif;
- ☞ memfasilitasi peserta didik berkompetisi secara sehat untuk meningkatkan prestasi belajar;
- ☞ memfasilitasi peserta didik membuat laporan eksplorasi yang dilakukan baik lisan maupun tertulis, secara individual maupun kelompok;
- ☞ memfasilitasi peserta didik untuk menyajikan hasil kerja individual maupun kelompok;

▪ ***Konfirmasi***

Dalam kegiatan konfirmasi, guru:

- ☞ memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik,
- ☞ memberikan konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik melalui berbagai sumber,
- ☞ memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan,
- ☞ memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh pengalaman yang bermakna dalam mencapai kompetensi dasar:
  - berfungsi sebagai narasumber dan fasilitator dalam menjawab pertanyaan peserta didik yang menghadapi kesulitan, dengan menggunakan bahasa yang baku dan benar;
  - membantu menyelesaikan masalah;
  - memberi acuan agar peserta didik dapat melakukan pengecekan hasil eksplorasi;
  - memberi informasi untuk bereksplorasi lebih jauh;

- memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi aktif.

### ***Kegiatan Akhir***

Dalam kegiatan penutup, guru:

- ☞ bersama-sama dengan peserta didik dan/atau sendiri membuat rangkuman/simpulan pelajaran;
- ☞ melakukan penilaian dan/atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram;
- ☞ memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran;
- ☞ merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedi, program pengayaan, layanan konseling dan/atau memberikan tugas baik tugas individual maupun kelompok sesuai dengan hasil belajar peserta didik.
- ☞ Peserta didik diberikan pekerjaan rumah (PR) dari soal-soal “Kompetensi Berkembang Melalui Latihan” dalam buku paket yang belum terselesaikan/dibahas di kelas.

### **E. Alat dan Sumber Belajar**

#### Sumber :

- Buku paket, yaitu buku Matematika Kelas VIII Semester 2.
- Buku referensi lain.

#### Alat :

- Papan tulis
- Spidol
- Media pembelajaran

## F. Penilaian Hasil Belajar .

Indikator Pencapaian Kompetensi	Penilaian		
	Teknik	Bentuk Instrumen	Instrumen/ Soal
<ul style="list-style-type: none"> <li>Menentukan rumus keliling dan luas lingkaran</li> <li>Menghitung keliling dan luas lingkaran.</li> </ul>	Tes tertulis	an	<p>1. Sebuah hiasan dinding dirumah Pak Hariyadi berbentuk lingkaran dengan jari-jari 21 cm. Berapakah luas lingkaran tersebut? (<math>\pi = \frac{22}{7}</math>)</p> <p>2. Lingkaran ikat pinggang mempunyai jari-jari 13 cm.</p> <p>a. Hitunglah keliling ikat pinggang tersebut. (<math>\pi = 3,14</math>)</p> <p>b. Jika ikat pinggang itu dikecilkan hingga kelilingnya 12 cm. Hitunglah jari-jari lingkaran tersebut. (<math>\pi = \frac{22}{7}</math>)</p>

**Guru Mapel Matematika**

**MISMAN, S.Pd**

**Klambir Lima, 2016**

**Mahasiswa Peneliti**

**SELLA FERISTY**

**Mengetahui**  
**Kepala SMP PAB 9 Klambir Lima**

**SUJATMIKO, S.Pd**

### Lampiran 3

#### DAFTAR NAMA DAN NILAI KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL

##### KELAS EKSPERIMEN

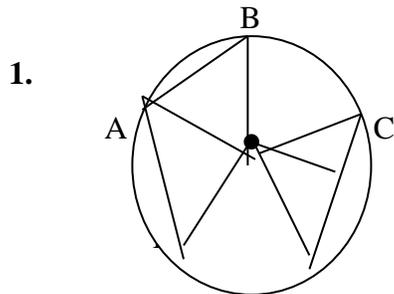
NO	Nama Siswa	Nilai pre-test	Nilai Post-test
1	Abdul Aziz Warahman	50	100
2	Ade Syaputra	75	100
3	Aditya	70	90
4	Amanda Syafitri	70	100
5	Anisa	75	97
6	Andini Syafitri	75	100
7	Angga Firmansyah	60	80
8	Angga Syahputra	53	80
9	Bagas Kurnia Sadewo	40	85
10	David Fahromi	25	78
11	Dandi	25	78
12	Desi Wulandari	68	100
13	Dewi anggraini	66	90
14	Deva Ayu Trisna	70	98
15	Dimas Fantoza	75	98
16	Diva Meira	60	88
17	Ega Wardani	70	100
18	Elsa Dwi Wahyuni	70	85
19	Erik Prabowo	65	80
20	Fahrul Ramadana	65	90
21	Feri Armadani	55	94
22	Giovani	52	90
23	Hardi Kesuma	47	85
24	Ilham Herman	40	78
25	Irgi Wahyuda	50	80
26	Irwansyah	60	90
27	Jesika	50	90
28	Lahu Ersiqqa	35	78
29	Laylan Sawita	50	96
30	M. Dana Nasution	35	86
31	Muhammad Juanda	55	86
32	Rangga Fahrezy	55	85
33	Riskiyya Intan	50	90
34	Sepriana Hariati	65	90
35	Siska Kumala sari	60	90

### KELAS KONTROL

NO	Nama Siswa	Nilai Post-test	Nilai Pre-Test
1	Adella Winda Salsabilla	75	100
2	Agung Setiawan	50	80
3	Angga Apriansyah Putra	60	85
4	Angga Sahputra	60	85
5	Anggie Ariany	65	88
6	Ayu Mawarti	70	100
7	Ayub Alamsyah	50	78
8	Bima Kurniawan	25	78
9	Daffa Andika	50	78
10	Dandi	40	78
11	Dea Putri Ananda	55	85
12	Devi Melisa Putri	55	87
13	Diko Fahrizal	60	88
14	Dimas Aryo Wibowo	70	90
15	Elissa	65	85
16	Fadia Amelia Nst	65	85
17	Ibnu Setiawan	45	85
18	Ihsan Herman	40	78
19	Irwansyah	65	90
20	Ismail	65	85
21	Jihan May Dina	65	90
22	Lilis Karlina	70	97
23	Lisa Syahputri	55	87
24	Lola Sulistya Putri	55	87
25	Melli Syahputri	60	90
26	M. Husni Harun	35	86
27	M. Amri Maulidan	50	88
28	M. Azhar Khairi	55	97
29	M. Darma Agung	70	95
30	Naura Faiza	70	95
31	Niki Satria	75	97
32	Pebri Andayani	58	89

## Lampiran 4

### TES UJI COBA

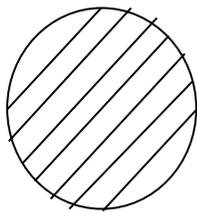


Perhatikan gambar diatas !

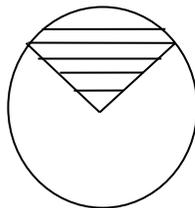
Pada lingkaran ini, sebutkan garis yang merupakan :

- a. jari-jari
- b. garis tengah (diameter)
- c. tali busur
- d. apotema

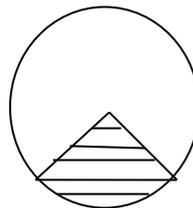
2. Sebutkan unsur-unsur lingkaran daerah arsiran yang ditunjukkan pada gambar berikut ini !



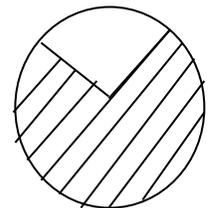
Gambar A



Gambar B



Gambar C



Gambar

D

3. Jika diketahui jari-jari 5cm, berapakah nilai  $\frac{k}{d}$  ?

4. Hitunglah keliling lingkaran jika diketahui diameternya berikut ini, digunakan  $\pi =$

$$\frac{22}{7} ?$$

- a. 9cm
- b. 14cm
- c. 35cm
- d. 21cm

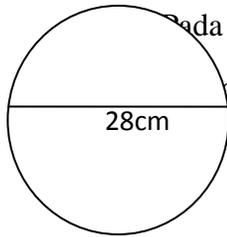
5. Hitunglah keliling lingkaran jika diketahui jari-jari lingkaran sebagai berikut, gunakan

$\pi = 3,14 !$

- a. 5cm
- b. 10,5cm
- c. 12cm
- d. 21cm

6. Diketahui dua buah lingkaran masing-masing memiliki jari-jari 21cm dan 25cm.  
Hitunglah luas daerah kedua lingkaran tersebut, digunakan  $\pi = 3,14 !$

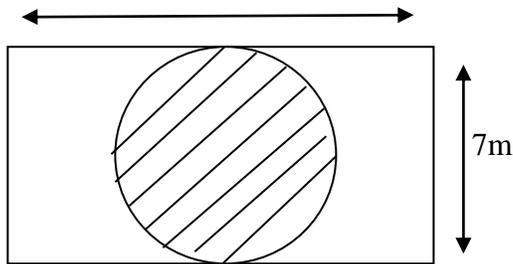
7. Pada gambar disamping, diketahui diameter lingkaran 28cm. hitunglah luas daerah bangun tersebut, gunakan  $\pi = \frac{22}{7} !$



8. Diketahui roda sebuah sepeda motor memiliki panjang jari-jari 17,5cm, gunakan  $\pi = 3,14 !$

- a. Tentukan keliling roda sepeda motor tersebut.
- b. Hitunglah luas daerah roda sepeda motor tersebut.

9. Berapakah luas bidang yang tidak diarsir pada gambar berikut ini !



10. Diketahui luas permukaan suatu kolam renang yang berbentuk lingkaran adalah  $78,5m^2$ , digunakan  $\pi = 3,14 !$

- a. Hitunglah diameter kolam tersebut.
- b. Hitunglah jari-jari kolam tersebut.

## Lampiran 5

### KUNCI JAWABAN TES UJI COBA

1. a. Jari-jari = OA, OB, OC, OF  
b. Garis tengah (diameter) = AD, CF  
c. Tali busur = AB, CD, AF  
d. Apotema = OE
2. Gambar A = Luas lingkaran  
Gambar B = Juring kecil  
Gambar C = Tembereng  
Gambar D = Juring besar
3. Diketahui :  $r = 5\text{cm}$  maka  $d = 2r = 2 \times 5 = 10\text{cm}$   
Ditanya :  $\frac{k}{d}$  ?  
Jawaban :  $k = 2\pi r$   
$$k = 2 \times \frac{22}{7} \times 5 = 31,4\text{cm}$$
  
jadi nilai  $\frac{k}{d} = \frac{31,4}{10} \times 3,14$ .
4. a. Diketahui : diameter = 9cm,  $\pi = \frac{22}{7}$   
Ditanya : keliling lingkaran?  
Jawaban :  $k = \pi \times d$   
$$k = \frac{22}{7} \times 9 = 28,29\text{cm}$$
  
b. Diketahui : diameter = 14cm,  $\pi = \frac{22}{7}$   
Ditanya : keliling lingkaran?  
Jawaban : :  $k = \pi \times d$   
$$k = \frac{22}{7} \times 14 = 44\text{cm}$$
  
c. Diketahui : diameter = 35cm,  $\pi = \frac{22}{7}$   
Ditanya : keliling lingkaran?

Jawaban :  $k = \pi \times d$

$$k = \frac{22}{7} \times 35 = 110\text{cm}$$

d. Diketahui : diameter = 21cm,  $\pi = \frac{22}{7}$

Ditanya : keliling lingkaran?

Jawaban :  $k = \pi \times d$

$$k = \frac{22}{7} \times 21 = 66\text{cm}$$

5. a. Diketahui :  $r = 5\text{cm}$

Ditanya : keliling lingkaran?

Jawaban :  $k = 2 \pi r$ ,  $k = 2 \times 3,14 \times 5 = 31,4\text{cm}$

b. Diketahui :  $r = 10,5\text{cm}$

Ditanya : keliling lingkaran?

Jawaban :  $k = 2 \pi r$ ,  $k = 2 \times 3,14 \times 10,5 = 65,94\text{cm}$

c. Diketahui :  $r = 21\text{cm}$

Ditanya : keliling lingkaran?

Jawaban :  $k = 2 \pi r$ ,  $k = 2 \times 3,14 \times 21 = 75,36\text{cm}$

d. Diketahui :  $r = 21\text{cm}$

Ditanya : keliling lingkaran?

Jawaban :  $k = 2 \pi r$ ,  $k = 2 \times 3,14 \times 21 = 131,88\text{cm}$

6. Diketahui :  $r = 21\text{cm}$  dan  $r = 25\text{cm}$ ,  $\pi = 3,14$

Ditanya : luas lingkaran?

Jawaban :  $L = \pi r^2$

$$= 3,14 \times 21^2$$

$$= 3,14 \times 21 \times 21$$

$$= 3,14 \times 441 = 1384,74\text{cm}^2$$

Untuk  $r = 25\text{cm}$ , maka :

$$L = \pi r^2$$

$$= 3,14 \times 25^2$$

$$= 3,14 \times 25 \times 25$$

$$= 3,14 \times 625 = 1969,5\text{cm}^2$$

7. Diketahui : diameter = 28cm

Ditanya : Luas lingkaran?

$$\text{Jawaban : } L = \frac{1}{4} \pi \cdot d^2$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 28^2$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 28 \times 28$$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 784$$

$$= 616\text{cm}^2$$

8. a. Diketahui : r = 17,5cm dan  $\pi = 3,14$

Ditanya : keliling lingkaran?

$$\text{Jawaban : } k = 2 \pi r$$

$$k = 2 \times 3,14 \times 17,5 = 1208,9\text{cm}$$

b. Diketahui : r = 17,5 dan  $\pi = 3,14$

Ditanya : Luas lingkaran?

$$\text{Jawaban : } L = \pi r^2$$

$$= 3,14 \times (17,5)^2$$

$$= 3,14 \times 17,5 \times 17,5$$

$$= 3,14 \times 306,25$$

$$= 961,625\text{cm}^2$$

9. Diketahui : diameter = 7cm,  $\pi = \frac{22}{7}$

Ditanya : Luas lingkaran?

Jawaban : Luas bidang lingkaran

$$L = \frac{1}{4} \pi d^2$$

$$L = \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 7^2$$

$$L = \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 49$$

$$L = 38,5\text{cm}^2$$

Luas persegi panjang =  $p \times l$

$$L = 18 \times 7$$

$$L = 126\text{cm}^2$$

Maka luas bidang yang tidak diarsir = luas lingkaran.

$$126\text{cm}^2 - 38,5\text{cm}^2 = 87,5\text{cm}^2$$

**10.** Diketahui : luas lingkaran =  $78,5\text{cm}^2$

Ditanya : diameter dan jari-jari lingkaran?

Jawaban :

$$L = \pi r^2$$

$$18,5 = 3,14 \times r^2$$

$$r^2 = \frac{78,5}{3,14} = 25$$

$$r^2 = \sqrt{25} = 5$$

Maka  $r = 5$ , sehingga :  $d = 2r = 2 \times 5 = 10$

## Lampiran 6

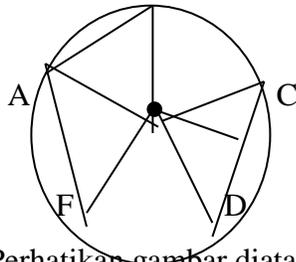
### SOAL PRE TEST

NAMA :
KELAS :
B.STUDY :

Petunjuk pengerjaan soal !

1. Tuliskan identitas anda pada kolom yang tersedia.
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti.
3. Tidak diperbolehkan bekerja sama dengan teman.
4. Bekerjalah dengan teliti dan tenang.

1.

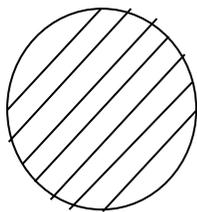


Perhatikan gambar diatas !

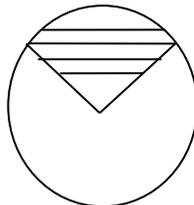
Pada lingkaran ini, sebutkan garis yang merupakan :

- a. jari-jari
- b. garis tengah (diameter)
- c. tali busur
- d. apotema

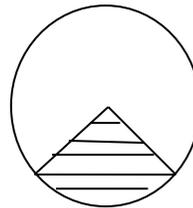
2. Sebutkan unsur-unsur lingkaran daerah arsiran yang ditunjukkan pada gambar berikut ini !



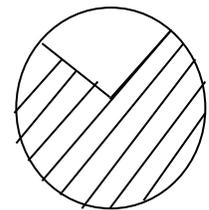
Gambar A



Gambar B



Gambar D



Gambar C

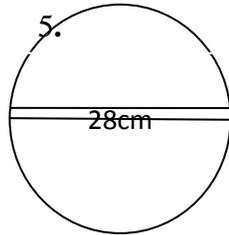
3. Hitunglah keliling lingkaran jika diketahui diameternya berikut ini, digunakan  $\pi =$

$$\frac{22}{7} ?$$

- a. 9cm
- b. 14cm
- c. 35cm
- d. 21cm

4. Diketahui dua buah lingkaran masing-masing memiliki jari-jari 21cm dan 25cm.

Hitunglah luas daerah kedua lingkaran tersebut, digunakan  $\pi = 3,14$  !



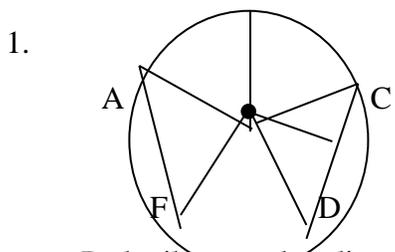
Pada gambar disamping, diketahui diameter lingkaran 28cm.

hitunglah luas daerah bangun tersebut, gunakan  $\pi = \frac{22}{7}$  !

**Lampiran 8**  
**SOAL POST TEST**

NAMA :
KELAS :
B.STUDY :

- Petunjuk pengerjaan soal !
1. Tuliskan identitas anda pada kolom yang tersedia.
  2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti.
  3. Tidak diperbolehkan bekerja sama dengan teman.
  4. Bekerjalah dengan teliti dan tenang.



Perhatikan gambar diatas !

- Pada lingkaran ini, sebutkan garis yang merupakan :
- a. jari-jari
  - b. garis tengah (diameter)
  - c. tali busur
  - d. apotema
2. Jika diketahui jari-jari 5cm, berapakah nilai  $\frac{k}{d}$  ?
3. Hitunglah keliling lingkaran jika diketahui jari-jari lingkaran sebagai berikut,  
Gunakan  $\pi = 3,14$  !
- a. 5cm
  - b. 10,5cm
  - c. 12cm
  - d. 21cm
4. Diketahui roda sebuah sepeda motor memiliki panjang jari-jari 17,5cm, gunakan  $\pi = 3,14$  !
- a. Tentukan keliling roda sepeda motor tersebut.
  - b. Hitunglah luas daerah roda sepeda motor tersebut.
5. Diketahui luas permukaan suatu kolam renang yang berbentuk lingkaran adalah  $78,5m^2$ , digunakan  $\pi = 3,14$  !
- a. Hitunglah diameter kolam tersebut.
  - b. Hitunglah jari-jari kolam tersebut.

## Lampiran 7

### KUNCI JAWABAN SOAL PRE TEST

- Jari-jari = OA, OB, OC, OF
  - Garis tengah (diameter) = AD, CF
  - Tali busur = AB, CD, AF
  - Apotema = OE
- Gambar A = Luas lingkaran  
Gambar B = Juring kecil  
Gambar C = Tembereng  
Gambar D = Juring besar
- Diketahui : diameter = 9cm,  $\pi = \frac{22}{7}$   
Ditanya : keliling lingkaran?  
Jawaban :  $k = \pi \times d$   
 $k = \frac{22}{7} \times 9 = 28,29\text{cm}$
  - Diketahui : diameter = 14cm,  $\pi = \frac{22}{7}$   
Ditanya : keliling lingkaran?  
Jawaban :  $k = \pi \times d$   
 $k = \frac{22}{7} \times 14 = 44\text{cm}$
  - Diketahui : diameter = 35cm,  $\pi = \frac{22}{7}$   
Ditanya : keliling lingkaran?  
Jawaban :  $k = \pi \times d$   
 $k = \frac{22}{7} \times 35 = 110\text{cm}$
  - Diketahui : diameter = 21cm,  $\pi = \frac{22}{7}$   
Ditanya : keliling lingkaran?  
Jawaban :  $k = \pi \times d$

$$k = \frac{22}{7} \times 21 = 66\text{cm}$$

4. Diketahui :  $r = 21\text{cm}$  dan  $r = 25\text{cm}$ ,  $\pi = 3,14$

Ditanya : luas lingkaran?

$$\begin{aligned}\text{Jawaban : } L &= \pi r^2 \\ &= 3,14 \times 21^2 \\ &= 3,14 \times 21 \times 21 \\ &= 3,14 \times 441 \\ &= 1384,74\text{cm}^2\end{aligned}$$

Untuk  $r = 25\text{cm}$ , maka :

$$\begin{aligned}L &= \pi r^2 \\ &= 3,14 \times 25^2 \\ &= 3,14 \times 25 \times 25 \\ &= 3,14 \times 625 \\ &= 1969,5\text{cm}^2\end{aligned}$$

5. Diketahui : diameter = 28cm

Ditanya : Luas lingkaran?

$$\begin{aligned}\text{Jawaban : } L &= \frac{1}{4} \pi \cdot d^2 \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 28^2 \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 28 \times 28 \\ &= \frac{1}{4} \times \frac{22}{7} \times 784 \\ &= 616\text{cm}^2\end{aligned}$$

## Lampiran 9

### KUNCI JAWABAN SOAL POST TEST

1. . a. Jari-jari = OA, OB, OC, OF

b. Garis tengah (diameter) = AD,CF

c. Tali busur = AB, CD, AF

d. Apotema = OE

2. Diketahui :  $r = 5\text{cm}$  maka  $d = 2r = 2 \times 5 = 10\text{cm}$

Ditanya :  $\frac{k}{d}$  ?

Jawaban :  $k = 2\pi r$

$$k = 2 \times \frac{22}{7} \times 5 = 31,4\text{cm}$$

jadi nilai  $\frac{k}{d} = \frac{31,4}{10} \times 3,14$ .

3. a. Diketahui :  $r = 5\text{cm}$

Ditanya : keliling lingkaran?

Jawaban :  $k = 2 \pi r$

$$k = 2 \times 3,14 \times 5 = 31,4\text{cm}$$

b. Diketahui :  $r = 10,5\text{cm}$

Ditanya : keliling lingkaran?

Jawaban :  $k = 2 \pi r$

$$k = 2 \times 3,14 \times 10,5 = 65,94\text{cm}$$

c. Diketahui :  $r = 21\text{cm}$

Ditanya : keliling lingkaran?

Jawaban :  $k = 2 \pi r$

$$k = 2 \times 3,14 \times 21 = 75,36\text{cm}$$

d. Diketahui :  $r = 21\text{cm}$

Ditanya : keliling lingkaran?

Jawaban :  $k = 2 \pi r$

$$k = 2 \times 3,14 \times 21 = 131,88\text{cm}$$

4. a. Diketahui :  $r = 17,5\text{cm}$  dan  $\pi = 3,14$

Ditanya : keliling lingkaran?

Jawaban :  $k = 2 \pi r$

$$k = 2 \times 3,14 \times 17,5 = 1208,9\text{cm}$$

b. Diketahui :  $r = 17,5$  dan  $\pi = 3,14$

Ditanya : Luas lingkaran?

Jawaban :  $L = \pi r^2$

$$= 3,14 \times (17,5)^2$$

$$= 3,14 \times 17,5 \times 17,5$$

$$= 3,14 \times 306,25$$

$$= 961,625\text{cm}^2$$

5. Diketahui : luas lingkaran =  $78,5\text{cm}^2$

Ditanya : diameter dan jari-jari lingkaran?

Jawaban :

$$L = \pi r^2$$

$$78,5 = 3,14 \times r^2$$

$$r^2 = \frac{78,5}{3,14} = 25$$

$$r^2 = \sqrt{25} = 5$$

Maka  $r = 5$ , sehingga :  $d = 2r = 2 \times 5 = 10$

## Lampiran 10

**BERIKUT INI ADALAH PEMBUKTIAN VALIDITAS TIAP-TIAP ITEM  
BUTIR SOAL.**

**Tabel  
Validitas Butir Soal 1**

<b>NO</b>	<b>NAMA</b>	<b>X</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>Y</b>	<b>Y<sup>2</sup></b>	<b>XY</b>
1	Abdul Malik	6	36	92	8464	552
2	Ajeng Septi Ningrum	5	25	89	7921	445
3	Akbar Fauzi Lubis	4	16	88	7744	352
4	Anggi Afdilla Fajar	5	25	84	7056	420
5	Anisa Dewi Sebayang	6	36	94	8836	546
6	Astia Putri	6	36	91	8281	546
7	Ayu Permata Sari	6	36	91	8281	546
8	Ayu Putri Pratiwi	5	25	91	8281	455
9	Bagas Prakarsa	4	16	90	8100	360
10	Bayu Aji	4	16	84	7056	336
11	Bunga Rossadi	5	25	81	6561	405
12	Dinda Fitriani	6	36	92	8464	552
13	Dwi Pujiati	6	36	85	7225	510
14	Ega Raihan Nst	4	16	86	7396	344
15	Erik Gunawan	5	25	89	7921	445
16	Farras Gibran A	6	36	90	8100	540
17	Fathul Abrar	6	36	85	7225	510
18	Galuh Erwina A	6	36	92	8464	552
19	Ika Nastiana	6	36	94	8836	564
20	Ilham Ramadani	6	36	97	9409	582
21	Ipak Simah Rezeky	6	36	96	9216	576
22	Kanaya Novilla	5	25	93	8649	465
23	Kanti Dini H	6	36	89	7921	534
24	Krisna Putra A	6	36	86	7396	516
25	M. Hafiz Irviansyah	4	16	88	7744	352
26	Maryudis Perdana	6	36	93	8649	558
27	M. Pramana R	6	36	91	8281	546
28	M. Hendra Saputri	4	16	97	9409	388
29	M. Heru Ramadani	4	16	87	7569	348
30	M. Iqbal	5	25	90	8100	450
31	M. Rendy	4	16	86	7396	344
32	Nuraini	6	36	92	8464	552

33	Nuraini Ramadani	6	36	93	8649	558
34	Rafi Arif Gunawan	4	16	90	8100	360
35	Rama Suci Ayunda	5	25	92	8464	460
36	Ridho Syahputra	6	36	93	8649	558
37	Rizky Aditya	5	25	91	8281	455
38	Sadam Kasuari	4	16	92	8464	368
$\Sigma$		199	1069	3423	308837	17963

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

$$r_{xy} = \frac{38 \times 17963 - (199)(3423)}{\sqrt{\{38 \times 1069 - (199)^2\} \{38 \times 308837 - (3423)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{682594 - 681177}{\sqrt{\{40622 - 39601\} \{11735806 - 11716929\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{1417}{\sqrt{1021 \times 18877}}$$

$$r_{xy} = \frac{1417}{\sqrt{19274517}}$$

$$r_{xy} = \frac{1417}{4390,14}$$

$$r_{xy} = 0,3227$$

Taraf signifikan 5% dan N = 38, diperoleh  $r_{tabel} = 0,316$ . Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$ ,  $0,3227 > 0,316$  maka soal untuk nomor 1 Valid.

**Tabel**  
**Validitas butir soal 2**

NO	NAMA	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1	Abdul Malik	5	25	92	8464	460
2	Ajeng Septi Ningrum	4	16	89	7921	356
3	Akbar Fauzi Lubis	6	36	88	7744	528
4	Anggi Afdilla Fajar	4	16	84	7056	336
5	Anisa Dewi Sebayang	5	25	94	8836	470
6	Astia Putri	6	36	91	8281	546
7	Ayu Permata Sari	4	16	91	8281	364
8	Ayu Putri Pratiwi	5	25	91	8281	455
9	Bagas Prakarsa	6	36	90	8100	540
10	Bayu Aji	6	36	84	7056	504
11	Bunga Rossadi	5	25	81	6561	405
12	Dinda Fitriani	6	36	92	8464	552
13	Dwi Pujiati	4	16	85	7225	340
14	Ega Raihan Nst	4	16	86	7396	344
15	Erik Gunawan	5	25	89	7921	445
16	Farras Gibran A	6	36	90	8100	540
17	Fathul Abrar	4	16	85	7225	340
18	Galuh Erwina A	5	25	92	8464	460
19	Ika Nastiana	6	36	94	8836	564
20	Ilham Ramadani	5	25	97	9409	485
21	Ipak Simah Rezeky	6	36	96	9216	576
22	Kanaya Novilla	6	36	93	8649	558
23	Kanti Dini H	5	25	89	7921	445
24	Krisna Putra A	5	25	86	7396	430
25	M. Hafiz Irviansyah	6	36	88	7744	528
26	Maryudis Perdana	5	25	93	8649	465
27	M. Pramana R	6	36	91	8281	546
28	M. Hendra Saputri	6	36	97	9409	582
29	M. Heru Ramadani	6	36	87	7569	522
30	M. Iqbal	6	36	90	8100	540
31	M. Rendy	4	16	86	7396	344
32	Nuraini	6	36	92	8464	552
33	Nuraini Ramadani	6	36	93	8649	558
34	Rafi Arif Gunawan	4	16	90	8100	360
35	Rama Suci Ayunda	4	16	92	8464	368
36	Ridho Syahputra	4	16	93	8649	372
37	Rizky Aditya	4	16	91	8281	364
38	Sadam Kasuari	5	25	92	8464	460

$\Sigma$	195	1027	3423	308837	17598
----------	-----	------	------	--------	-------

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

$$r_{xy} = \frac{38 \times 17598 - (195)(3423)}{\sqrt{\{38 \times 1027 - (195)^2\} \{38 \times 308837 - (3423)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{668724 - 667485}{\sqrt{\{39026 - 36864\} \{11735806 - 11716929\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{1239}{\sqrt{2162 \times 18877}}$$

$$r_{xy} = \frac{1239}{\sqrt{40812074}}$$

$$r_{xy} = \frac{1239}{6388,43}$$

$$r_{xy} = 0,1939$$

Taraf signifikan 5% dan N = 38, diperoleh  $r_{tabel} = 0,316$ . Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$ ,  $0,1939 > 0,316$  maka soal untuk nomor 2 Tidak valid.

**Tabel**  
**Validitas Butir Soal 3**

NO	NAMA	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1	Abdul Malik	9	81	92	8464	828
2	Ajeng Septi Ningrum	8	64	89	7921	712
3	Akbar Fauzi Lubis	7	49	88	7744	616
4	Anggi Afdilla Fajar	9	81	84	7056	756
5	Anisa Dewi Sebayang	7	49	94	8836	658
6	Astia Putri	8	64	91	8281	728
7	Ayu Permata Sari	8	64	91	8281	728
8	Ayu Putri Pratiwi	9	81	91	8281	819
9	Bagas Prakarsa	10	100	90	8100	900
10	Bayu Aji	10	100	84	7056	840

11	Bunga Rossadi	7	49	81	6561	567
12	Dinda Fitriani	10	100	92	8464	920
13	Dwi Pujiati	6	36	85	7225	510
14	Ega Raihan Nst	8	64	86	7396	688
15	Erik Gunawan	10	100	89	7921	890
16	Farras Gibran A	10	100	90	8100	900
17	Fathul Abrar	8	64	85	7225	680
18	Galuh Erwina A	9	81	92	8464	828
19	Ika Nastiana	10	100	94	8836	940
20	Ilham Ramadani	10	100	97	9409	970
21	Ipak Simah Rezeky	10	100	96	9216	960
22	Kanaya Novilla	8	64	93	8649	736
23	Kanti Dini H	8	64	89	7921	712
24	Krisna Putra A	9	81	86	7396	774
25	M. Hafiz Irviansyah	10	100	88	7744	880
26	Maryudis Perdana	10	100	93	8649	930
27	M. Pramana R	10	100	91	8281	910
28	M. Hendra Saputri	10	100	97	9409	970
29	M. Heru Ramadani	8	64	87	7569	696
30	M. Iqbal	8	64	90	8100	720
31	M. Rendy	7	49	86	7396	602
32	Nuraini	8	64	92	8464	736
33	Nuraini Ramadani	8	64	93	8649	744
34	Rafi Arif Gunawan	8	64	90	8100	810
35	Rama Suci Ayunda	9	81	92	8464	744
36	Ridho Syahputra	8	100	93	8649	810
37	Rizky Aditya	10	64	91	8281	910
38	Sadam Kasuari	10	100	92	8464	920
	$\Sigma$	334	2986	3423	308837	30152

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

$$r_{xy} = \frac{38 \times 30152 - (334)(3423)}{\sqrt{\{38 \times 2986 - (334)^2\} \{38 \times 308837 - (3423)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{1145776 - 1143282}{\sqrt{\{113468 - 111556\} \{11735806 - 11716929\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{2494}{\sqrt{1912 \times 18877}}$$

$$r_{xy} = \frac{2494}{\sqrt{36092824}}$$

$$r_{xy} = \frac{2494}{6007,73}$$

$$r_{xy} = 0,4151$$

Taraf signifikan 5% dan N = 38, diperoleh  $r_{tabel} = 0,316$ . Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$ ,  $0,4151 > 0,316$  maka soal untuk nomor 3 valid.

**Tabel**  
**Validitas Butir Soal 4**

NO	NAMA	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1	Abdul Malik	10	100	92	8464	920
2	Ajeng Septi Ningrum	10	100	89	7921	890
3	Akbar Fauzi Lubis	9	81	88	7744	792
4	Anggi Afdilla Fajar	8	64	84	7056	672
5	Anisa Dewi Sebayang	10	100	94	8836	940
6	Astia Putri	10	100	91	8281	910
7	Ayu Permata Sari	8	64	91	8281	728
8	Ayu Putri Pratiwi	8	64	91	8281	728
9	Bagas Prakarsa	10	100	90	8100	900
10	Bayu Aji	8	64	84	7056	672
11	Bunga Rossadi	7	49	81	6561	567
12	Dinda Fitriani	9	81	92	8464	828
13	Dwi Pujiati	10	100	85	7225	850
14	Ega Raihan Nst	10	100	86	7396	860
15	Erik Gunawan	9	81	89	7921	801
16	Farras Gibran A	10	100	90	8100	900
17	Fathul Abrar	8	64	85	7225	680
18	Galuh Erwina A	10	100	92	8464	920
19	Ika Nastiana	8	64	94	8836	752
20	Ilham Ramadani	10	100	97	9409	970
21	Ipak Simah Rezeky	8	64	96	9216	768
22	Kanaya Novilla	8	64	93	8649	744
23	Kanti Dini H	10	100	89	7921	890

24	Krisna Putra A	10	100	86	7396	860
25	M. Hafiz Irviansyah	7	49	88	7744	616
26	Maryudis Perdana	10	100	93	8649	930
27	M. Pramana R	8	64	91	8281	728
28	M. Hendra Saputri	10	100	97	9409	970
29	M. Heru Ramadani	8	64	87	7569	696
30	M. Iqbal	10	100	90	8100	900
31	M. Rendy	8	64	86	7396	688
32	Nuraini	8	64	92	8464	736
33	Nuraini Ramadani	10	100	93	8649	930
34	Rafi Arif Gunawan	10	100	90	8100	900
35	Rama Suci Ayunda	10	100	92	8464	920
36	Ridho Syahputra	8	64	93	8649	744
37	Rizky Aditya	8	64	91	8281	728
38	Sadam Kasuari	8	64	92	8464	736
$\Sigma$		341	3101	3423	308837	30756

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

$$r_{xy} = \frac{38 \times 30756 - (341)(3423)}{\sqrt{\{38 \times 3101 - (341)^2\} \{38 \times 308837 - (3423)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{1168728 - 1167243}{\sqrt{\{117838 - 1162281\} \{11735806 - 11716929\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{1485}{\sqrt{1557 \times 18877}}$$

$$r_{xy} = \frac{1485}{\sqrt{29391489}}$$

$$r_{xy} = \frac{1485}{5421,39}$$

$$r_{xy} = 0,273$$

Taraf signifikan 5% dan  $N = 38$ , diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0,316$ . Karena  $r_{\text{hitung}} >$

$r_{\text{tabel}}$ ,  $0,2739 > 0,316$  maka soal untuk nomor 4 Tidak valid.

**Tabel**  
**Validitas Butir Soal 5**

NO	NAMA	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1	Abdul Malik	9	81	92	8464	828
2	Ajeng Septi Ningrum	8	64	89	7921	712
3	Akbar Fauzi Lubis	10	100	88	7744	880
4	Anggi Afdilla Fajar	7	49	84	7056	588
5	Anisa Dewi Sebayang	10	100	94	8836	940
6	Astia Putri	8	64	91	8281	728
7	Ayu Permata Sari	10	100	91	8281	910
8	Ayu Putri Pratiwi	10	100	91	8281	910
9	Bagas Prakarsa	8	64	90	8100	720
10	Bayu Aji	8	64	84	7056	672
11	Bunga Rossadi	9	81	81	6561	729
12	Dinda Fitriani	10	100	92	8464	920
13	Dwi Pujiati	7	49	85	7225	595
14	Ega Raihan Nst	8	64	86	7396	688
15	Erik Gunawan	10	100	89	7921	890
16	Farras Gibran A	7	49	90	8100	630
17	Fathul Abrar	10	100	85	7225	850
18	Galuh Erwina A	8	64	92	8464	736
19	Ika Nastiana	10	100	94	8836	940
20	Ilham Ramadani	10	100	97	9409	970
21	Ipak Simah Rezeky	10	100	96	9216	960
22	Kanaya Novilla	10	100	93	8649	920
23	Kanti Dini H	8	64	89	7921	712
24	Krisna Putra A	6	36	86	7396	516
25	M. Hafiz Irviansyah	8	64	88	7744	704
26	Maryudis Perdana	8	64	93	8649	744
27	M. Pramana R	6	36	91	8281	546
28	M. Hendra Saputri	10	100	97	9409	970
29	M. Heru Ramadani	10	100	87	7569	870
30	M. Iqbal	10	100	90	8100	900
31	M. Rendy	8	64	86	7396	688
32	Nuraini	7	49	92	8464	644
33	Nuraini Ramadani	10	100	93	8649	930
34	Rafi Arif Gunawan	10	100	90	8100	900

35	Rama Suci Ayunda	10	100	92	8464	920
36	Ridho Syahputra	10	100	93	8649	930
37	Rizky Aditya	10	100	91	8281	910
38	Sadam Kasuari	9	81	92	8464	828
$\Sigma$		337	3051	3423	308837	30428

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

$$r_{xy} = \frac{38 \times 30428 - (337)(3423)}{\sqrt{\{38 \times 3015 - (337)^2\} \{38 \times 308837 - (3423)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{1156264 - 1153551}{\sqrt{\{115938 - 113569\} \{11735806 - 11716929\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{2713}{\sqrt{2369 \times 18877}}$$

$$r_{xy} = \frac{2713}{\sqrt{44716913}}$$

$$r_{xy} = \frac{2713}{6687,27}$$

$$r_{xy} = 0,4056$$

Taraf signifikan 5% dan N = 38, diperoleh  $r_{\text{tabel}} = 0,316$ . Karena  $r_{\text{hitung}}$  memperoleh hasil  $0,4056 > 0,316$  maka soal untuk nomor 5 valid.

**Tabel  
Validitas Butir Soal 6**

NO	NAMA	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1	Abdul Malik	5	25	92	8464	460
2	Ajeng Septi Ningrum	4	16	89	7921	356
3	Akbar Fauzi Lubis	6	36	88	7744	528
4	Anggi Afdilla Fajar	6	36	84	7056	504
5	Anisa Dewi Sebayang	6	36	94	8836	564
6	Astia Putri	5	25	91	8281	455

7	Ayu Permata Sari	4	16	91	8281	364
8	Ayu Putri Pratiwi	5	25	91	8281	455
9	Bagas Prakarsa	6	36	90	8100	546
10	Bayu Aji	4	16	84	7056	336
11	Bunga Rossadi	4	16	81	6561	324
12	Dinda Fitriani	5	25	92	8464	460
13	Dwi Pujiati	6	36	85	7225	510
14	Ega Raihan Nst	6	36	86	7396	516
15	Erik Gunawan	6	36	89	7921	534
16	Farras Gibran A	4	16	90	8100	360
17	Fathul Abrar	4	16	85	7225	340
18	Galuh Erwina A	5	25	92	8464	460
19	Ika Nastiana	6	36	94	8836	564
20	Ilham Ramadani	6	36	97	9409	582
21	Ipak Simah Rezeky	6	36	96	9216	576
22	Kanaya Novilla	6	36	93	8649	552
23	Kanti Dini H	4	16	89	7921	356
24	Krisna Putra A	5	25	86	7396	430
25	M. Hafiz Irviansyah	5	25	88	7744	440
26	Maryudis Perdana	5	25	93	8649	465
27	M. Pramana R	6	36	91	8281	546
28	M. Hendra Saputri	6	36	97	9409	582
29	M. Heru Ramadani	6	36	87	7569	522
30	M. Iqbal	5	25	90	8100	450
31	M. Rendy	4	26	86	7396	344
32	Nuraini	5	25	92	8464	460
33	Nuraini Ramadani	6	36	93	8649	558
34	Rafi Arif Gunawan	6	36	90	8100	540
35	Rama Suci Ayunda	6	36	92	8464	552
36	Ridho Syahputra	6	36	93	8649	558
37	Rizky Aditya	5	25	91	8281	455
38	Sadam Kasuari	6	36	92	8464	552
	$\Sigma$	201	1087	3423	308837	18150

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

$$r_{xy} = \frac{38 \times 18150 - (201)(3423)}{\sqrt{\{38 \times 1087 - (201)^2\} \{38 \times 308837 - (3423)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{689700 - 688023}{\sqrt{\{41306 - 40401\}\{11735806 - 11716929\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{1677}{\sqrt{905 \times 18877}}$$

$$r_{xy} = \frac{1677}{\sqrt{17083685}}$$

$$r_{xy} = \frac{1677}{4133,24}$$

$$r_{xy} = 0,4057$$

Taraf signifikan 5% dan N = 38, diperoleh  $r_{tabel} = 0,316$ . Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$ ,  $0,4057 > 0,316$  maka soal untuk nomor 6 valid.

**Tabel**  
**Validitas Butir Soal 7**

NO	NAMA	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1	Abdul Malik	4	16	92	8464	368
2	Ajeng Septi Ningrum	6	36	89	7921	516
3	Akbar Fauzi Lubis	5	25	88	7744	440
4	Anggi Afdilla Fajar	6	36	84	7056	504
5	Anisa Dewi Sebayang	6	36	94	8836	564
6	Astia Putri	4	16	91	8281	364
7	Ayu Permata Sari	6	36	91	8281	546
8	Ayu Putri Pratiwi	6	36	91	8281	546
9	Bagas Prakarsa	6	36	90	8100	450
10	Bayu Aji	5	25	84	7056	420
11	Bunga Rossadi	5	25	81	6561	324
12	Dinda Fitriani	6	36	92	8464	552
13	Dwi Pujiati	6	36	85	7225	510
14	Ega Raihan Nst	5	25	86	7396	430
15	Erik Gunawan	5	25	89	7921	445
16	Farras Gibran A	4	16	90	8100	360
17	Fathul Abrar	4	16	85	7225	340
18	Galuh Erwina A	6	36	92	8464	552
19	Ika Nastiana	6	36	94	8836	564
20	Ilham Ramadani	6	36	97	9409	582

21	Ipak Simah Rezeky	6	36	96	9216	576
22	Kanaya Novilla	4	16	93	8649	368
23	Kanti Dini H	4	16	89	7921	356
24	Krisna Putra A	4	16	86	7396	344
25	M. Hafiz Irviansyah	5	25	88	7744	440
26	Maryudis Perdana	5	25	93	8649	465
27	M. Pramana R	6	36	91	8281	546
28	M. Hendra Saputri	6	36	97	9409	582
29	M. Heru Ramadani	4	16	87	7569	348
30	M. Iqbal	4	16	90	8100	360
31	M. Rendy	6	36	86	7396	516
32	Nuraini	6	36	92	8464	552
33	Nuraini Ramadani	5	25	93	8649	465
34	Rafi Arif Gunawan	5	25	90	8100	450
35	Rama Suci Ayunda	5	25	92	8464	460
36	Ridho Syahputra	5	25	93	8649	465
37	Rizky Aditya	5	25	91	8281	455
38	Sadam Kasuari	6	36	92	8464	552
$\Sigma$		196	1036	3423	308837	17695

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

$$r_{xy} = \frac{38 \times 1695 - (196)(3423)}{\sqrt{\{38 \times 1036 - (196)^2\} \{38 \times 308837 - (3423)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{672410 - 670908}{\sqrt{\{39368 - 38416\} \{11735806 - 11716929\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{1502}{\sqrt{952 \times 18877}}$$

$$r_{xy} = \frac{1502}{\sqrt{17970904}}$$

$$r_{xy} = \frac{1502}{4239,21}$$

$$r_{xy} = 0,3543$$

Taraf signifikan 5% dan N = 38, diperoleh  $r_{tabel} = 0,316$ . Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$   $0,3543 > 0,316$  maka soal untuk nomor 7 valid.

**Tabel**  
**Validitas Butir Soal 8**

NO	NAMA	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1	Abdul Malik	18	324	92	8464	1656
2	Ajeng Septi Ningrum	19	361	89	7921	1691
3	Akbar Fauzi Lubis	18	324	88	7744	1584
4	Anggi Afdilla Fajar	15	225	84	7056	1260
5	Anisa Dewi Sebayang	19	361	94	8836	1786
6	Astia Putri	18	324	91	8281	1638
7	Ayu Permata Sari	20	400	91	8281	1820
8	Ayu Putri Pratiwi	18	324	91	8281	1638
9	Bagas Prakarsa	19	361	90	8100	1710
10	Bayu Aji	16	256	84	7056	1344
11	Bunga Rossadi	20	400	81	6561	1620
12	Dinda Fitriani	18	324	92	8464	1656
13	Dwi Pujiati	16	256	85	7225	1360
14	Ega Raihan Nst	18	324	86	7396	1548
15	Erik Gunawan	18	324	89	7921	1602
16	Farras Gibran A	20	400	90	8100	1800
17	Fathul Abrar	16	256	85	7225	1360
18	Galuh Erwina A	18	324	92	8464	1656
19	Ika Nastiana	18	36	94	8836	1692
20	Ilham Ramadani	20	36	97	9409	1940
21	Ipak Simah Rezeky	18	36	96	9216	1728
22	Kanaya Novilla	19	16	93	8649	1748
23	Kanti Dini H	20	16	89	7921	1780
24	Krisna Putra A	18	16	86	7396	1548
25	M. Hafiz Irviansyah	18	25	88	7744	1584
26	Maryudis Perdana	20	25	93	8649	1860
27	M. Pramana R	20	36	91	8281	1820
28	M. Hendra Saputri	20	36	97	9409	1940
29	M. Heru Ramadani	18	16	87	7569	1566
30	M. Iqbal	18	16	90	8100	1620

31	M. Rendy	20	36	86	7396	1720
32	Nuraini	20	36	92	8464	1840
33	Nuraini Ramadani	18	25	93	8649	1674
34	Rafi Arif Gunawan	17	25	90	8100	1530
35	Rama Suci Ayunda	18	25	92	8464	1656
36	Ridho Syahputra	20	25	93	8649	1860
37	Rizky Aditya	18	25	91	8281	1638
38	Sadam Kasuari	18	36	92	8464	1656
$\Sigma$		700	12958	3423	308837	63129

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

$$r_{xy} = \frac{38 \times 63129 - (700)(3423)}{\sqrt{\{38 \times 12958 - (700)^2\} \{38 \times 308837 - (3423)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{2398902 - 2396100}{\sqrt{\{492402 - 490000\} \{11735806 - 11716929\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{2802}{\sqrt{2402 \times 18877}}$$

$$r_{xy} = \frac{2802}{\sqrt{45342554}}$$

$$r_{xy} = \frac{2802}{6733,68}$$

$$r_{xy} = 0,4161$$

Taraf signifikan 5% dan N = 38, diperoleh  $r_{tabel} = 0,316$ . Karena  $r_{hitung} >$

$r_{tabel}$   $0,4161 > 0,316$  maka soal untuk nomor 8 valid.

**Tabel**  
**Validitas Butir Soal 9**

NO	NAMA	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1	Abdul Malik	6	36	92	8464	552
2	Ajeng Septi Ningrum	6	36	89	7921	534
3	Akbar Fauzi Lubis	5	25	88	7744	440
4	Anggi Afdilla Fajar	6	36	84	7056	504
5	Anisa Dewi Sebayang	6	36	94	8836	564
6	Astia Putri	6	36	91	8281	546
7	Ayu Permata Sari	5	25	91	8281	455
8	Ayu Putri Pratiwi	5	25	91	8281	455
9	Bagas Prakarsa	4	16	90	8100	360
10	Bayu Aji	6	36	84	7056	504
11	Bunga Rossadi	5	25	81	6561	405
12	Dinda Fitriani	6	36	92	8464	552
13	Dwi Pujiati	4	16	85	7225	340
14	Ega Raihan Nst	4	16	86	7396	344
15	Erik Gunawan	5	25	89	7921	445
16	Farras Gibran A	6	36	90	8100	540
17	Fathul Abrar	6	36	85	7225	510
18	Galuh Erwina A	5	25	92	8464	460
19	Ika Nastiana	4	16	94	8836	376
20	Ilham Ramadani	6	36	97	9409	582
21	Ipak Simah Rezeky	6	36	96	9216	576
22	Kanaya Novilla	6	36	93	8649	552
23	Kanti Dini H	6	36	89	7921	534
24	Krisna Putra A	4	16	86	7396	344
25	M. Hafiz Irviansyah	5	25	88	7744	440
26	Maryudis Perdana	4	16	93	8649	372
27	M. Pramana R	4	16	91	8281	364
28	M. Hendra Saputri	5	25	97	9409	485
29	M. Heru Ramadani	5	25	87	7569	435
30	M. Iqbal	5	25	90	8100	450
31	M. Rendy	6	36	86	7396	516
32	Nuraini	6	36	92	8464	552
33	Nuraini Ramadani	6	36	93	8649	558
34	Rafi Arif Gunawan	5	25	90	8100	450
35	Rama Suci Ayunda	6	36	92	8464	552
36	Ridho Syahputra	6	36	93	8649	558
37	Rizky Aditya	6	36	91	8281	546
38	Sadam Kasuari	6	36	92	8464	552

$\Sigma$	700	1107	3423	308837	18304
----------	-----	------	------	--------	-------

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

$$r_{xy} = \frac{38 \times 18304 - (203)(3423)}{\sqrt{\{38 \times 1107 - (203)^2\} \{38 \times 308837 - (3423)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{695552 - 694869}{\sqrt{\{42066 - 41209\} \{11735806 - 11716929\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{683}{\sqrt{857 \times 18877}}$$

$$r_{xy} = \frac{683}{\sqrt{16177589}}$$

$$r_{xy} = \frac{683}{4022,13}$$

$$r_{xy} = 0,1698$$

Taraf signifikan 5% dan N = 38, diperoleh  $r_{tabel} = 0,316$ . Karena  $r_{hitung} > r_{tabel}$   $0,1698 < 0,316$  maka soal untuk nomor 9 tidak valid.

**Tabel**  
**Validitas Butir Soal 10**

NO	NAMA	X	X <sup>2</sup>	Y	Y <sup>2</sup>	XY
1	Abdul Malik	20	400	92	8464	1840
2	Ajeng Septi Ningrum	19	361	89	7921	1691
3	Akbar Fauzi Lubis	18	324	88	7744	1584
4	Anggi Afdilla Fajar	18	324	84	7056	1512
5	Anisa Dewi Sebayang	19	361	94	8836	1786
6	Astia Putri	20	400	91	8281	1820
7	Ayu Permata Sari	20	400	91	8281	1820
8	Ayu Putri Pratiwi	20	400	91	8281	1820
9	Bagas Prakarsa	18	324	90	8100	1620
10	Bayu Aji	17	289	84	7056	1428

11	Bunga Rossadi	15	225	81	6561	1215
12	Dinda Fitriani	16	256	92	8464	1472
13	Dwi Pujiati	20	400	85	7225	1700
14	Ega Raihan Nst	19	361	86	7396	1634
15	Erik Gunawan	16	256	89	7921	1424
16	Farras Gibran A	17	289	90	8100	1530
17	Fathul Abrar	19	361	85	7225	1615
18	Galuh Erwina A	20	400	92	8464	1840
19	Ika Nastiana	20	400	94	8836	1880
20	Ilham Ramadani	18	324	97	9409	1746
21	Ipak Simah Rezeky	19	361	96	9216	1824
22	Kanaya Novilla	20	400	93	8649	1840
23	Kanti Dini H	20	400	89	7921	1780
24	Krisna Putra A	19	361	86	7396	1634
25	M. Hafiz Irviansyah	20	400	88	7744	1760
26	Maryudis Perdana	20	400	93	8649	1860
27	M. Pramana R	19	361	91	8281	1729
28	M. Hendra Saputri	20	400	97	9409	1940
29	M. Heru Ramadani	18	324	87	7569	1566
30	M. Iqbal	19	361	90	8100	1710
31	M. Rendy	19	361	86	7396	1634
32	Nuraini	20	400	92	8464	1840
33	Nuraini Ramadani	18	324	93	8649	1674
34	Rafi Arif Gunawan	20	400	90	8100	1800
35	Rama Suci Ayunda	18	324	92	8464	1656
36	Ridho Syahputra	20	400	93	8649	1860
37	Rizky Aditya	20	400	91	8281	1820
38	Sadam Kasuari	20	400	92	8464	1840
$\Sigma$		718	13632	3423	308837	64744

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

$$r_{xy} = \frac{38 \times 64744 - (718)(3423)}{\sqrt{\{38 \times 13632 - (718)^2\} \{38 \times 308837 - (3423)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{2460272 - 2457714}{\sqrt{\{518016 - 515524\} \{11735806 - 11716929\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{255}{\sqrt{2492 \times 18877}}$$

$$r_{xy} = \frac{255}{\sqrt{47041484}}$$

$$r_{xy} = \frac{255}{6858,67}$$

$r_{xy} = 0,0371$ . Taraf signifikan 5% dan  $N = 38$ , diperoleh  $r_{tabel} = 0,316$ . Karena  $r_{hitung} >$

$r_{tabel}$   $0,0371 < 0,316$  maka soal untuk nomor 10 tidak valid.

## Lampiran 11

### BERIKUT INI PEMBUKTIAN HASIL RELIABILITAS PERBUTIR SOAL

Tabel hasil reliabilitas

No	Varians Item	Varians Total	Reliabilitas
11.	0,7071		
12.	0,6934		
13.	1,3242		
14.	1,0784		
15.	1,6407		
16.	0,6268		
17.	7,4842		
18.	1,665		
19.	0,5936		
20.	1,7257		
<b>Jumlah</b>	<b>17,5391</b>	<b>13,072</b>	<b>0,3796</b>

Dengan menggunakan rumus Alpa untuk menguji reliabilitas, dimana yang dicari adalah varians pada tiap-tiap item soal untuk mendapatkan varians totalnya, maka didapat nilai reliabilitas instrumen adalah  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ ,  $0,3796 > 0,316$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian dinyatakan reliabilitas. Berikut ini adalah pembuktian pengujian reliabilitas menggunakan rumus Alpa:

#### ► Mencari Varians Tiap-Tiap Item

- a. Varians item soal 1

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \frac{1069 - \frac{(199)^2}{38}}{38} \\ &= \frac{1069 - \frac{39601}{38}}{38}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1069 - 1042,13}{38} \\
&= \frac{26,87}{38} \\
&= 0,7071
\end{aligned}$$

b. Varians item soal 2

$$\begin{aligned}
\sigma^2 &= \frac{1027 - \frac{(195)^2}{38}}{38} \\
&= \frac{1027 - \frac{38025}{38}}{38} \\
&= \frac{1027 - 1000,65}{38} \\
&= \frac{26,35}{38} \\
&= 0,6934
\end{aligned}$$

c. Varians item soal 3

$$\begin{aligned}
\sigma^2 &= \frac{2986 - \frac{(334)^2}{38}}{38} \\
&= \frac{2986 - \frac{111556}{38}}{38} \\
&= \frac{2986 - 2935,68}{38} \\
&= \frac{50,32}{38}
\end{aligned}$$

$$= 1,3242$$

d. Varians item soal 4

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \frac{3101 - \frac{(341)^2}{38}}{38} \\ &= \frac{3101 - \frac{116281}{38}}{38} \\ &= \frac{3101 - 3060,02}{38} \\ &= \frac{40,98}{38}\end{aligned}$$

$$= 1,0784$$

e. Varians item soal 5

$$\begin{aligned}\sigma^2 &= \frac{3051 - \frac{(337)^2}{38}}{38} \\ &= \frac{3051 - \frac{113569}{38}}{38} \\ &= \frac{3051 - 2988,65}{38} \\ &= \frac{62,35}{38}\end{aligned}$$

$$= 1,6407$$

f. Varians item soal 6

$$\sigma^2 = \frac{1087 - \frac{(201)^2}{38}}{38}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1087 - \frac{40401}{38}}{38} \\
&= \frac{1087 - 1063,18}{38} \\
&= \frac{23,82}{38} \\
&= 0,6268
\end{aligned}$$

g. Varians item soal 7

$$\begin{aligned}
\sigma^2 &= \frac{1036 - \frac{(196)^2}{38}}{38} \\
&= \frac{1036 - \frac{28561}{38}}{38} \\
&= \frac{1036 - 751,60}{38} \\
&= \frac{284,4}{38} \\
&= 7,4842
\end{aligned}$$

h. Varians item soal 8

$$\begin{aligned}
\sigma^2 &= \frac{12958 - \frac{(700)^2}{38}}{38} \\
&= \frac{12958 - \frac{490000}{38}}{38} \\
&= \frac{12958 - 12894,73}{38}
\end{aligned}$$

$$= \frac{63,27}{38}$$

$$= 1,665$$

i. Varians item soal 9

$$\sigma^2 = \frac{1107 - \frac{(203)^2}{38}}{38}$$

$$= \frac{1107 - \frac{41209}{38}}{38}$$

$$= \frac{1107 - 1084,44}{38}$$

$$= \frac{22,56}{38}$$

$$= 0,5936$$

j. Varians item soal 10

$$\sigma^2 = \frac{13632 - \frac{(718)^2}{38}}{38}$$

$$= \frac{13632 - \frac{515524}{38}}{38}$$

$$= \frac{13632 - 13566,42}{38}$$

$$= \frac{65,58}{38}$$

$$= 1,726$$

Maka jumlah varians tiap – tiap item soal adalah:

$$\begin{aligned}\sum \sigma_i^2 &= 0,7071 + 0,6934 + 1,3242 + 1,0784 + \\ &1,6407 + 0,6268 + 7,4842 + 1,665 + \\ &0,5936 + 1,7257 \\ &= 17,5391\end{aligned}$$

Jadi hasil dari varians tiap-tiap item soal adalah  $\sum \sigma_i^2 = 17,5391$

➤ **Mencari Varians Total**

$$\begin{aligned}\sigma_t^2 &= \frac{308837 - \frac{(3423)^2}{38}}{38} \\ &= \frac{308837 - \frac{11716929}{38}}{38} \\ &= \frac{308837 - 308340,23}{38} \\ &= \frac{496,57}{38} \\ &= 13,068\end{aligned}$$

➤ **Mencari Reliabilitas Tes**

$$\text{Diketahui: } \sum \sigma_i^2 = 17,5391$$

$$\sigma_t^2 = 13,072$$

$$n = 10$$

$$\text{Maka } r_{11} = \left( \frac{10}{(10 - 1)} \right) \left( 1 - \frac{17,5391}{13,068} \right)$$

$$\begin{aligned} &= \left(\frac{10}{9}\right) \left(1 - \frac{17,5391}{13,068}\right) \\ &= \left(\frac{10}{9}\right) (1 - 1,3417) \\ &= (1,11111)(0,3417) \\ &= 0,3796 \end{aligned}$$

Nilai reliabilitas instrumen yang diperoleh adalah  $r_{11} > r_{\text{tabel}}$ ,  $0,3796 >$

$0,316$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen penelitian dinyatakan reliabilitas.

## Lampiran 12

Berikut Ini Adalah Cara Perhitungan Hasil Tingkat Kesukaran Perbutir Soal:

<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Butir Soal 1</b></li></ul> $TK = \frac{10}{38}$ $= 0,26316$	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Butir Soal 6</b></li></ul> $TK = \frac{33}{38}$ $= 0,86842$
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Butir Soal 2</b></li></ul> $TK = \frac{19}{38}$ $= 0,5$	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Butir Soal 7</b></li></ul> $TK = \frac{38}{38}$ $= 0,76316$
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Butir Soal 3</b></li></ul> $TK = \frac{15}{38}$ $= 0,39474$	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Butir Soal 8</b></li></ul> $TK = \frac{38}{38}$ $= 1$
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Butir Soal 4</b></li></ul> $TK = \frac{18}{38}$ $= 0,47368$	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Butir Soal 9</b></li></ul> $TK = \frac{34}{38}$ $= 0,89474$
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Butir Soal 5</b></li></ul> $TK = \frac{22}{38}$ $= 0,57895$	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Butir Soal 10</b></li></ul> $TK = \frac{35}{38}$ $= 0,92105$

Berdasarkan hasil perhitungan data, maka dapat dilihat bahwa soal nomor 5 memiliki katagori tingkat kesukaran terlalu mudah, soal nomor 6,7,8,9,10 memiliki katagori tingkat kesukaran mudah, soal nomor 3,4,5 memiliki katagori tingkat kesukaran sedang, soal nomor 1,2 memiliki katagori tingkat kesukaran sukar.

### Lampiran 13

Berikut Ini Adalah Cara Perhitungan Hasil Daya Pembeda Tes Perbutir Soal:

<b>a. Butir soal 1</b> $P = \frac{14}{19} - \frac{5}{19}$ $= 0,7368 - 0,2631$ $= 0,4737$	<b>f. Butir soal 6</b> $P = \frac{11}{19} - \frac{8}{19}$ $= 0,5789 - 0,4210$ $= 0,1579$
<b>b. Butir soal 2</b> $P = \frac{9}{19} - \frac{7}{19}$ $= 0,4736 - 0,3684$ $= 0,1052$	<b>g. Butir soal 7</b> $P = \frac{12}{19} - \frac{4}{19}$ $= 0,6315 - 0,2102$ $= 0,421$
<b>c. Butir soal 3</b> $P = \frac{9}{19} - \frac{6}{19}$ $= 0,4736 - 0,3157$ $= 0,1579$	<b>h. Butir soal 8</b> $P = \frac{7}{19} - \frac{4}{19}$ $= 0,3684 - 0,2105$ $= 0,1579$
<b>d. Butir soal 4</b> $P = \frac{9}{19} - \frac{9}{19}$ $= 0,4736 - 0,4736$ $= 0$	<b>i. Butir soal 9</b> $P = \frac{12}{19} - \frac{8}{19}$ $= 0,6315 - 0,4210$ $= 0,2105$
<b>e. Butir soal 5</b> $P = \frac{12}{19} - \frac{7}{9}$ $= 0,6315 - 0,3684$ $= 0,2631$	<b>j. Butir soal 10</b> $P = \frac{13}{19} - \frac{4}{19}$ $= 0,6842 - 0,2105$ $= 0,4737$

Berdasarkan hasil perhitungan instrumen soal diatas dapat dilihat bahwa soal nomor 1,7,10 memiliki katagori baik, soal nomor 5,9 memiliki katagori cukup, soal nomor 2,3,4,6,8 memiliki katagori jelek, soal nomor 6 memiliki katagori sangat jelek.

## Lampiran 14

### Uji Normalitas Kelas Eksperimen Soal Pre-test

Untuk menentukan uji normalitas digunakan uji liliefors. Langkah-langkah yang ditempuh sebagai berikut:

1. Mengurutkan nilai  $x_i$  dari terendah sampai tertinggi.
2. Merubah skor menjadi angka baku ( $Z_i$ ). Untuk merubahnya digunakan rumus

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Contoh perhitungan:

Diketahui  $X_i = 25$  dan  $S = 13,93863$  untuk  $\bar{x} = 58,49714$

$$Z_i = \frac{25 - 58,49714}{13,93863} = -2,40$$

3. Untuk menentukan Luas  $Z_i$  digunakan nilai luar kurva normal baku.

Contoh: untuk nilai baku bertanda negatif  $F(-2,40) = 0.5 - 0.4918 = 0,0082$  sedangkan untuk nilai baku bertanda positif  $F(1.18) = 0.5 + 0.3810 = 0.8810$

4. Menentukan  $S(Z_i)$  dengan rumus  $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i}$  contoh untuk  $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i} = \frac{2}{53} =$

0.06. Dengan cara yang sama untuk  $S(Z_2), S(Z_3), \dots$

5. Menghitung  $L_{hitung} = |Luas Z_i - S(Z_i)|$  contoh:  $|0.0082 - 0.06| = 0.0022$

6. Tentukan  $L_{hitung}$  tertinggi dan bandingkan dengan  $L_{tabel}$ . Untuk  $n = 35$  pada

$$\alpha = 0.05, L_{tabel} = \frac{0.886}{\sqrt{35}} = 0.1497$$

**Tabel**  
**Uji Normalitas Kelas eksperimen Soal Pre-test**

$X_i$	$F_i$	kum	$Z_i$	luas $z_i$	$s_{z_i}$	luas $z_i - s_{z_i}$
25	2	2	-2.40	0,0082	0.06	0,0518
35	2	4	-1.69	0,0455	0.11	0,0635
40	2	6	-1.33	0,0918	0.17	0,0782
47	1	7	-0.82	0,2061	0.20	0,0061
50	5	12	-0.61	0,2709	0.34	0,0691
52	1	13	-0.47	0,3192	0.37	0,0508
53	1	14	-0.39	0,3483	0.40	0,0517
55	3	17	-0.25	0,4013	0.48	0,0787
60	4	21	0.11	0,5438	0.60	0,0562
65	3	24	0.47	0,6808	0.68	0,0008
66	1	25	0.54	0,7054	0.71	0,0046
68	1	26	0.68	0,7517	0.74	0,0117
70	5	31	0.82	0,7939	0.89	0,0961
75	4	35	-1,18	0,1190	1	0,881
<b>L<sub>hitung</sub></b>						0,0787
<b>L<sub>tabel</sub></b>						0,1497
<b>Status</b>						Normal

Dari data diatas di dapat  $L_o = 0.0787$  dengan  $n = 35$  dan taraf nyata  $\alpha = 0.05$  dari daftar di dapat  $L_t = 0.1497$ , maka  $L_o < L_t$  atau dengan kesimpulan sampel berdistribusi normal.

### Uji Normalitas Kelas Eksperimen Soal Post-test

Untuk menentukan uji normalitas digunakan uji liliefors. Langkah-langkah yang ditempuh sebagai berikut:

1. Mengurutkan nilai  $x_i$  dari terendah sampai tertinggi.
2. Merubah skor menjadi angka baku ( $Z_i$ ). Untuk merubahnya digunakan rumus

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Contoh perhitungan:

Diketahui  $X_i = 78$  dan  $S = 7,58417$  untuk  $\bar{x} = 88,87142$

$$Z_i = \frac{78 - 88,87142}{7,58417} = -1,43$$

3. Untuk menentukan Luas  $Z_i$  digunakan nilai luar kurva normal baku.

Contoh: untuk nilai baku bertanda negatif  $F(-1,43) = 0.5 - 0,4236 = 0,0764$  sedangkan

untuk nilai baku bertanda positif  $F(1,47) = 0.5 + 0,4292 = 0,9292$

4. Menentukan  $S(Z_i)$  dengan rumus  $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i}$  contoh untuk  $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i} = \frac{4}{35} =$

0.11. Dengan cara yang sama untuk  $S(Z_2), S(Z_3), \dots$

5. Menghitung  $L_{hitung} = |Luas Z_i - S(Z_i)|$  contoh:  $|0.0764 - 0.11| = 0,0336$

6. Tentukan  $L_{hitung}$  tertinggi dan bandingkan dengan  $L_{tabel}$ . Untuk  $n = 35$  pada

$$\alpha = 0.05, L_{tabel} = \frac{0.886}{\sqrt{35}} = 0.1497$$

### Tabel

#### Uji Normalitas Kelas Eksperimen Soal Post-test

$X_i$	$i$	um	$z_i$	luas $z_i$	$Sz_i$	luas $z_i - sz_i$
78	4	4	-1.43	0,0764	0.11	0,0336
80	4	8	-1.17	0,1210	0.23	0,1090
85	4	12	-0.51	0,3050	0.34	0,0350
86	2	14	-0.38	0,3520	0.40	0,0480
88	1	15	-0.11	0,4562	0.43	0,0262
90	9	24	0.15	0,5596	0.68	0,1204
94	1	25	0.68	0,7517	0.71	0,0415
96	1	26	0.94	0,8264	0.74	0,0864
97	1	27	1.07	0,8577	0.77	0,0877
98	2	29	1.20	0,8849	0.82	0,0649
100	6	35	1.47	0,9292	1	0,0708
$L_{hitung}$						0,1204

$L_{\text{tabel}}$	0,1497
Status	Normal

Dari data diatas di dapat  $L_o = 0,1204$  dengan  $n = 35$  dan taraf nyata  $\alpha = 0.05$  dari daftar di dapat  $L_t = 0.1497$ , maka  $L_o < L_t$  atau dengan kesimpulan sampel berdistribusi normal.

### Uji Normalitas Kelas Kontrol Soal Pre-test

Untuk menentukan uji normalitas digunakan uji liliefors. Langkah-langkah yang ditempuh sebagai berikut:

7. Mengurutkan nilai  $x_i$  dari terendah sampai tertinggi.
8. Merubah skor menjadi angka baku ( $Z_i$ ). Untuk merubahnya digunakan rumus

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Contoh perhitungan:

Diketahui  $X_i = 25$  dan  $S = 12,23163$  untuk  $\bar{x} = 58,25$

$$Z_i = \frac{25 - 58,25}{12,23163} = -2,71$$

9. Untuk menentukan Luas  $Z_i$  digunakan nilai luar kurva normal baku.

Contoh: untuk nilai baku bertanda negatif  $F(-2,71) = 0.5 - 0.4966 = 0.0034$  sedangkan

untuk nilai baku bertanda positif  $F(1.37) = 0.5 + 0.4147 = 0.9147$

10. Menentukan  $S(Z_i)$  dengan rumus  $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i}$  contoh untuk  $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i} = \frac{1}{32} =$

0.03 . Dengan cara yang sama untuk  $S(Z_2)$ ,  $S(Z_3)$ ,...

11. Menghitung  $L_{\text{hitung}} = |Luas Z_i - S(Z_i)|$  contoh:  $|0.0034 - 0.03| = 0.0266$

12. Tentukan  $L_{hitung}$  tertinggi dan bandingkan dengan  $L_{tabel}$ . Untuk  $n = 32$  pada

$$\alpha = 0.05, L_{tabel} = \frac{0.886}{\sqrt{33}} = 0.1497$$

**Tabel**  
**Uji Normalitas Kelas Kontrol Soal Pre-test**

$X_i$	$i$	jumlah	$z_i$	luas $z_i$	$\sum z_i$	luas $z_i - \sum z_i$
25	1	1	-2.72	0,0033	0.03	0,0267
35	1	2	-1.90	0,0287	0.06	0,0313
40	2	4	-1.49	0,0681	0.12	0,0519
45	1	5	-1.08	0,1401	0.16	0,0199
50	4	9	-0.67	0,2514	0.28	0,0286
55	5	14	-0.26	0,3974	0.44	0,0426
58	1	15	-0.02	0,4920	0.47	0,022
60	4	19	0.14	0,5557	0.59	0,0343
65	6	25	0.55	0,7088	0.78	0,0712
70	5	30	0.96	0,8315	0.93	0,0985
75	2	32	1.37	0,9147	1	0,853
$L_{hitung}$						0,0985
$L_{tabel}$						0,1497
Status						Normal

Dari data diatas di dapat  $L_o = 0.0985$  dengan  $n = 32$  dan taraf nyata  $\alpha = 0.05$  dari daftar di dapat  $L_t = 0.1497$ , maka  $L_o < L_t$  atau dengan kesimpulan sampel berdistribusi normal.

**Uji Normalitas Kelas Kontrol Soal Post-test**

Untuk menentukan uji normalitas digunakan uji liliefors. Langkah-langkah yang ditempuh sebagai berikut:

13. Mengurutkan nilai  $x_i$  dari terendah sampai tertinggi.

14. Merubah skor menjadi angka baku ( $Z_i$ ). Untuk merubahnya digunakan rumus

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Contoh perhitungan:

Diketahui  $X_i = 78$  dan  $S = 6,39650$  untuk  $\bar{x} = 87,5625$

$$Z_i = \frac{78 - \overline{87,5625}}{6,39650} = -1,49$$

15. Untuk menentukan Luas  $Z_i$  digunakan nilai luar kurva normal baku.

Contoh: untuk nilai baku bertanda negatif  $F(-1,49) = 0.5 - 0.4319 = 0.0681$  sedangkan

untuk nilai baku bertanda positif  $F(1.94) = 0.5 + 0.4738 = 0.9738$

16. Menentukan  $S(Z_i)$  dengan rumus  $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i}$  contoh untuk  $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{\sum f_i} = \frac{5}{32} =$

0.15 . Dengan cara yang sama untuk  $S(Z_2), S(Z_3), \dots$

17. Menghitung  $L_{hitung} = |Luas Z_i - S(Z_i)|$  contoh:  $|0.0681 - 0.15| = 0.0819$

18. Tentukan  $L_{hitung}$  tertinggi dan bandingkan dengan  $L_{tabel}$ . Untuk  $n = 32$  pada

$$\alpha = 0.05, L_{tabel} = \frac{0.886}{\sqrt{33}} = 0.1497$$

### Tabel

#### Uji Normalitas Kelas Kontrol Soal Pre-test

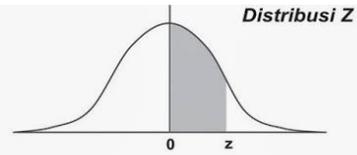
$\bar{x}_i$	i	um	zi	uas zi	Szi	luas zi-szi	
78	5	5	-1.49	,0681	0.15	0,0819	
80	1	6	-1.18	,1190	0.19	0,071	
85	7	13	-0.40	,3446	0.41	0,0654	
86	1	14	-0.24	,4052	0.44	0,0348	
87	3	17	-0.09	,4641	0.53	0,0659	
88	3	20	0.07	,5279	0.62	0,0921	
89	1	21	0.22	,5871	0.66	0,0729	
90	4	25	0.38	,6480	0.78	0,132	
95	2	27	1.16	,8770	0.84	0,037	
97	3	30	1.47	,9292	0.94	0,0108	
100	2	32	1.94	,9738	1	0,0262	
						$L_{hitung}$	0,0921
						$L_{tabel}$	0,1497
						status	Normal

Dari data diatas di dapat  $L_o = 0.0921$  dengan  $n = 32$  dan taraf nyata  $\alpha = 0.05$  dari daftar di dapat  $L_t = 0.1497$ , maka  $L_o < L_t$  atau dengan kesimpulan sampel berdistribusi normal.



## Lampiran 17

**Kumulatif sebaran frekuensi normal  
(Area di bawah kurva normal baku dari 0 sampai z)**



Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	0.0398	0.0438	0.0478	0.0517	0.0557	0.0596	0.0636	0.0675	0.0714	0.0753
0.2	0.0793	0.0832	0.0871	0.0910	0.0948	0.0987	0.1026	0.1064	0.1103	0.1141
0.3	0.1179	0.1217	0.1255	0.1293	0.1331	0.1368	0.1406	0.1443	0.1480	0.1517
0.4	0.1554	0.1591	0.1628	0.1664	0.1700	0.1736	0.1772	0.1808	0.1844	0.1879
0.5	0.1915	0.1950	0.1985	0.2019	0.2054	0.2088	0.2123	0.2157	0.2190	0.2224
0.6	0.2257	0.2291	0.2324	0.2357	0.2389	0.2422	0.2454	0.2486	0.2517	0.2549
0.7	0.2580	0.2611	0.2642	0.2673	0.2704	0.2734	0.2764	0.2794	0.2823	0.2852
0.8	0.2881	0.2910	0.2939	0.2967	0.2995	0.3023	0.3051	0.3078	0.3106	0.3133
0.9	0.3159	0.3186	0.3212	0.3238	0.3264	0.3289	0.3315	0.3340	0.3365	0.3389
1.0	0.3413	0.3438	0.3461	0.3485	0.3508	0.3531	0.3554	0.3577	0.3599	0.3621
1.1	0.3643	0.3665	0.3686	0.3708	0.3729	0.3749	0.3770	0.3790	0.3810	0.3830
1.2	0.3849	0.3869	0.3888	0.3907	0.3925	0.3944	0.3962	0.3980	0.3997	0.4015
1.3	0.4032	0.4049	0.4066	0.4082	0.4099	0.4115	0.4131	0.4147	0.4162	0.4177
1.4	0.4192	0.4207	0.4222	0.4236	0.4251	0.4265	0.4279	0.4292	0.4306	0.4319
1.5	0.4332	0.4345	0.4357	0.4370	0.4382	0.4394	0.4406	0.4418	0.4429	0.4441
1.6	0.4452	0.4463	0.4474	0.4484	0.4495	0.4505	0.4515	0.4525	0.4535	0.4545
1.7	0.4554	0.4564	0.4573	0.4582	0.4591	0.4599	0.4608	0.4616	0.4625	0.4633
1.8	0.4641	0.4649	0.4656	0.4664	0.4671	0.4678	0.4686	0.4693	0.4699	0.4706
1.9	0.4713	0.4719	0.4726	0.4732	0.4738	0.4744	0.4750	0.4756	0.4761	0.4767
2.0	0.4772	0.4778	0.4783	0.4788	0.4793	0.4798	0.4803	0.4808	0.4812	0.4817
2.1	0.4821	0.4826	0.4830	0.4834	0.4838	0.4842	0.4846	0.4850	0.4854	0.4857
2.2	0.4861	0.4864	0.4868	0.4871	0.4875	0.4878	0.4881	0.4884	0.4887	0.4890
2.3	0.4893	0.4896	0.4898	0.4901	0.4904	0.4906	0.4909	0.4911	0.4913	0.4916
2.4	0.4918	0.4920	0.4922	0.4925	0.4927	0.4929	0.4931	0.4932	0.4934	0.4936
2.5	0.4938	0.4940	0.4941	0.4943	0.4945	0.4946	0.4948	0.4949	0.4951	0.4952
2.6	0.4953	0.4955	0.4956	0.4957	0.4959	0.4960	0.4961	0.4962	0.4963	0.4964
2.7	0.4965	0.4966	0.4967	0.4968	0.4969	0.4970	0.4971	0.4972	0.4973	0.4974
2.8	0.4974	0.4975	0.4976	0.4977	0.4977	0.4978	0.4979	0.4979	0.4980	0.4981
2.9	0.4981	0.4982	0.4982	0.4983	0.4984	0.4984	0.4985	0.4985	0.4986	0.4986
3.0	0.4987	0.4987	0.4987	0.4988	0.4988	0.4989	0.4989	0.4989	0.4990	0.4990
3.1	0.4990	0.4991	0.4991	0.4991	0.4992	0.4992	0.4992	0.4992	0.4993	0.4993
3.2	0.4993	0.4993	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4994	0.4995	0.4995	0.4995
3.3	0.4995	0.4995	0.4995	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4996	0.4997
3.4	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4997	0.4998
3.5	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998	0.4998
3.6	0.4998	0.4998	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.7	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.8	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999	0.4999
3.9	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000	0.5000

Dipergunakan untuk kepentingan Praktikum dan Kuliah Statistika Agrotek cit. Ade