# PENGARUH METODE TUTOR SEBAYA (*PEER TEACHING*) TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI GERAK MELINGKAR DIKELAS X IPA SMA NEGERI 1 SIMEULUE TENGAH

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh**

**NURUL HAFLA**
**NIM. 251324477**
**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**
**Prodi Pendidikan Fisika**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY**
**DARUSSALAM-BANDA ACEH**
**2018 M/1439 H**

**PENGARUH METODE TUTOR SEBAYA (*PEER TEACHING*) TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI GERAK MELINGKAR DIKELAS X IPA SMA NEGERI 1 SIMEULUE TENGAH**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana S-1
dalam Ilmu Pendidikan Fisika

Oleh:
Nurul Hafla
NIM. 251324477
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh:

Pembimbing I

**Samsul Bahri, M.Pd**
NIP. 197208011995051001

Pembimbing II

**Hadi Kurniawan, M.Si**
NIP. 198503042014031001

**PENGARUH METODE TUTOR SEBAYA (*PEER TEACHING*) TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI GERAK MELINGKAR DI KELAS X IPA SMA NEGERI 1 SIMEULUE TENGAH**

**SKRIPSI**

**Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi**
**Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus**
**Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)**
**dalam Ilmu Pendidikan Islam**

*Pada Hari/Tanggal* *Selasa,* 09 *Januari* 2018 / 22 *Rabi'ul Akhir* 1439

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua

**Samsul Bahri, M.Pd**
NIP. 197208011995051001

Sekretaris

**Juniar Afrida, M.Pd**
NIDN. 2020068901

Penguji I

**Hadi Kurniawan, M.Si**
NIP. 198503042014031001

Penguji II

**Dr. Eng. Nasrullah Idris, S.Si, M.T**
NIP. 197607031995121001

Mengetahui
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam, Banda Aceh

**Dr. Mujiburrahman, M.Ag**
NIP. 197109082001122001

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nurul Hafla

Nim : 251324477

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi :Pengaruh Metode Tutor Sebaya (*Peer Teaching*) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Gerak Melingkar di Kelas X IPA SMA Negeri 1 Simeulue Tengah

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.

Bila di kemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banda Aceh, 5 Februari 2018

Yang menyatakan,

(Nurul Hafla)

*"Dia memberikan hikmah ilmu yang berguna kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Barang siapa yang mendapat hikmah itu sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak. Dan tiadalah yang menerima peringatan melainkan orang-orang yang berakal"*
*(QS Al-Baqarah: 269)*

*Manusia pada hakekatnya mati, kecuali yang berilmu. Orang yang berilmu tidur, kecuali yang mengamalkannya. Seseorang yang mengamalkan ilmunya tertipu, melainkan ikhlas dalam mengamalkannya.*
*(Al-Ghazali)*

*Belajarlah dari elektron dalam atom yang tidak pernah gila status. Belajarlah dari hidrogen, meski berbeda tetap mereka mampu bersatu menjadi air yang berguna bagi makhluk hidup. Belajarlah dari gelombang elektromagnetik, meskipun berjalan jauh membawa informasi, dia tidak pernah korupsi dan minta difasilitasi.*
*Alam adalah tuntunan tidak tertulis supaya manusia bisa hidup bikjaksana*
*(Sutisna)*

*Alhamdulillahirabil'alamin*
*Aku telah sampai ke titik ini.*
*Sebuah langkah sudah usai, satu cita telah kugapai.*
*Namun... itu bukan akhir dari perjalanan melainkan awal dari sebuah perjuangan.*
*Sepercik keberhasilan yang engkau hadiahkan kepadaku ya Rabb.*
*Tak henti-hentinya aku mengucap syukur padamu wahai Rabb ku, serta sholawat dan salam kepada Baginda Rasulullah SAW dan para sahabat.*

*Karena yang terucap akan hilang dan yang tertulis akan abadi, maka dengan kerendahan hati yang tulus bersama keridhaan-Mu ya Allah, kupersembahkan karya dan keberhasilan ini untuk yang termulia*
*Ibunda NurFa'idah, Ayahanda Ramlan.Hs. Terimakasih atas cinta dan perjuanganmu, terimakasih atas ikhlas jatuhnya setiap bulir-bulir keringat di usiamu yang semakin menua demi putri dan putramu. Hingga hasil keringatmu, jerih payahmu mendarah daging dalam tubuhku. Terimakasih atas petuah dan doa-doamu sehingga aku sampai di titik ini. Sungguh aku takkan mampu membalas jasa-jasamu wahai ayah dan ibunda tercinta. Semoga Allah SWT memberikan balasan setimpal, semoga syurga Firdaus untukmu dan engkau dijauhkan dari panasnya sengat hawa api neraka.*
*Kak Desita Failani, S.Pd dan Adikku Rahmat Fikri tercinta. Terimakasih atas segala cinta dan kasih sayangmu. Terimakasih karena selalu memberikan dukungan dan motivasi sejak aku memulai hingga aku mengakhiri pendidikan ini. Terimakasih selalu mendengar keluh kesahku. Terimaksih selalu melengkapi kekuranganku. Aku takkan melupakan pengorbananmu.*
*Untuk guru-guru terkasih sejak taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi yang sudah memberikan ilmu dan bimbingan dengan penuh kesabaran.*
*Untuk agama, bangsa dan Almamater Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry*
*Untuk Keluarga besar Bale Family*

*Istimewa untuk para sahabat sejak TK hingga SMA, untuk persahabatan yang terjalin di unit 2 fisika Stambuk 2013 (Unoe Physics'13), untuk keluarga PPKPM Mafia Genk, untuk anak kos Ibnu Sina 13 A.*
*Terimakasih. Semoga persahabatan kita menjadi persahabatan yang abadi hngga jannah-Nya.*
*Bersama engkau para sahabatku, hidup bagai kanvas dengan penuh coretan cat warna-warni.*
*Begitulah hidupku, berwarna. Dengan suka dan duka berbaur dalam kasih.*

*Jika saja aku memiliki kemampuan mengubah masa lalu pun, aku tak ingin melakukannya, karena setapak saja masa lalu itu hilang, aku dan kamu (kita )mungkin tidak pernah bisa bertemu.*
*Jadi, kukenang engkau dalam bahagiaku*

*Semoga Allah SWT senantiasa membalas atas segala kebaikan, keikhlasan dan tetulusan kalian semua.*
*Aamiin ya Rabbal'alamin*

*NURUL HAFLA, S.Pd*

.

# ABSTRAK


| | |
|---|---|
| Nama | : Nurul Hafla |
| NIM | : 251324477 |
| Fakultas/Prodi | : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Fisika |
| Judul | : Pengaruh Metode Tutor Sebaya *(Peer Teaching)* Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Gerak Melingkar Di Kelas X IPA SMA Negeri 1 Simeulue Tengah |
| Tebal Skripsi | : 56 Halaman |
| Pembimbing I | : Samsul Bahri,M.Pd |
| Pembimbing II | : Hadi Kurniawan,M.Si |
| Kata Kunci | : Metode Tutor Sebaya (*Peer Teaching*), Hasil Belajar |

Metode tutor sebaya (*peer teaching*) merupakan salah satu metode yang baik untuk diterapkan pada sistem pembelajaran fisika. Dari hasil penelitian yang dilakukan di kelas X IPA SMA Negeri 1 Simeulue Tengah pada materi gerak melingkar dengan sampel kelas X $IPA_1$ sebagai kelas kontrol dan X $IPA_2$ sebagai kelas eksperimen, diperoleh peningkatan hasil belajar pada peserta didik. Pada kelas eksperimen meningkat sebesar 17% dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dibutikan dengan uji statistik yang menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $4{,}08 > 1{,}68$ untuk taraf signifikan 95%, sehingga hipotesis awal dapat diterima. Berdasarka data juga diperoleh jumlah kelulusan yg signifikan antara kelas kontrol dan eksperimen yaitu 17 peserta didik kelas eksperimen dengan persentase 68% dinyatakan lulus KKM, sedangkan pada kelas kontrol terhitung hanya 4 peserta didik dinyatakan lulus KKM dengan persentase sebesar 16%.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Selanjutnya shalawat dan salam penulis sanjungkan keharibaan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang berilmu pengetahuan. Adapun skripsi ini berjudul **"Pengaruh Metode Tutor Sebaya (*Peer Teaching*) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Gerak Melingkar Di Kelas X IPA SMA Negeri 1 Simeulue Tengah".**

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis haturkan kepada bapak Samsul Bahri,M.Pd selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Selanjutnya kepada bapak Hadi Kurniawan,M.Si selaku pembimbing II, turut penulis ucapkan terimakasih telah menyumbangkan waktu dan pikiran serta saran-saran yang luar biasa untuk membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

Selanjutnya pada kesempatan ini penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1) Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Khairiah Syahabuddin, M.HSc.ESL., M.TESOL., Ph.D. beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.
2) Ibu Fitriyawany,M.Pd selaku Penasehat Akademik (PA).

3) Kepada ayahanda Ramlan.Hs dan ibunda Nurfa'idah tercinta serta segenap keluarga tercinta, kak Desita Failani dan adik Rahmat Fikri yang telah memberikan semangat dan kasih sayang yang luar biasa tiada tara kepada penulis.
4) Kepada kepala sekolah beserta staf dan dewan guru SMA Negeri 1 Simeulue Tengah yang telah memberi kesempatan dan membantu untuk melakukan penelitian.
5) Kepada kepala sekolah beserta staf dan dewan guru SMA Negeri 1 Darul Imarah yang telah memberi kesempatan untuk melakukan PPL, istimewa kepada Ibu Yanizar,S.Pd yang telah meluangkan waktu dan fikiran untuk mengarahkan penulis menjadi calon pendidik yang baik.
6) Kepada sahabat-sahabat terbaik, Farin, Fifi, Neta, Fika, Yuli, Puput, Siti, Ipur, Imel, Febi, Kak Atun, Marta, Fadli, Dores, Arjuli, Didi, Amril dan Neri yang selalu memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
7) Kepada teman-teman letting 2013 seperjuangan (Unoe Physics'13) yang saling menyemangati satu sama lain, istimewa kepada Sukma Erniza, Sy. Yatnirah, Mira Ratna Sari dan Fadhil Indra Permana.
8) Kepada sahabat KPM mafia genk (aneuk Vila Bu Epi) yang telah memberikan pengalaman luar biasa indah dan amat berarti selama di gampong Lampeneurut Ujong Blang.
9) Kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

Kepada semua yang telah turut membantu penulis mengucapkan *syukran kasiran,* penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk mencapai kesempurnaan dalam penulisan skripsi ini.

Banda Aceh, 23 Desember 2017

Penulis

Nurul Hafla

# DAFTAR ISI

**LEMBARAN JUDUL** ..... **i**
**LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING** ..... **ii**
**LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI** ..... **iii**
**SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMAH** ..... **iv**
**HALAMAN PERSEMBAHAN** ..... **v**
**ABSTRAK** ..... **vii**
**KATA PENGANTAR** ..... **viii**
**DAFTAR ISI** ..... **x**
**DAFTAR GAMBAR** ..... **xii**
.....
**DAFTAR TABEL** ..... **xiii**
**DAFTAR LAMPIRAN** ..... **xiv**

**BAB I : PENDAHULUAN**
A. Latar Belakang Masalah ..... 1
B. Rumusan Masalah ..... 4
C. Tujuan Penelitian ..... 4
D. Manfaat Penelitian ..... 5
E. Definisi Operasional ..... 5
F. Hipotesis Penelitian ..... 6

**BAB II : KAJIAN TEORITIS**
A. Pengertian Belajar, Hasil Belajar dan Metode Pembelajaraan ... 8
1. Pengertian Belajar ..... 8
.....
2. Pengertian Hasil Belajar ..... 9
.....
3. Penertian Metode Pembelajaran ..... 10
.....
B. Metode Tutor Sebaya (*Peer Teaching*) ..... 12
1. Pengertian Metode Tutor Sebaya (*Peer Teaching*) ..... 12
.....
2. Syarat-syarat Tutor Sebaya ..... 13
.....
3. Tujuan dan Fungsi Kegiatan Tutor Sebaya ..... 15
4. Langkah-langkah Tutor Sebaya ..... 16
.....
5. Kelebihan dan Kekurangan Metode Tutor Sebaya ..... 16
6. Jenis-jenis Kegiatan dalam Pendekatan Metode Tutor sebaya 19
7. Waktu dan Pelaksanaan Tutor Sebaya ..... 20
C. Materi Gerak Melingkar ..... 20
D. Penerapan Metode Tutor Sebaya (*Peer Teaching*) pada
Materi Gerak Melingkar ..... 30
.....

**BAB III : METODE PENELITIAN**
A. Skema Penelitian ..... 33
B. Rancangan Penelitian ..... 34
C. Populasi dan Sampel ..... 35
D. Waktu dan Tempat ..... 35
E. Instrumen Penelitian ..... 36
F. Teknik Pengumpulan Data ..... 36
G. Teknik Analisis Data ..... 37
**BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**
A. Hasil Penelitian ..... 41
B. Data Hasil Penelitian dan Analisis Hasil Penelitian ..... 41
1. Data Hasil Penelitian ..... 41
2. Pembahasan Hasil Penelitian ..... 47
**BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN**
A. Kesimpulan ..... 53
B. Saran ..... 53
**DAFTAR PUSTAKA ..... 54**

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Menunjukkan contoh dua roda dengan poros yang sama .....27

Gambar 2.2 Menunjukkan contoh dua roda dihubungkan satu rental .....27

Gambar 2.3 Menunjukkan contoh dua roda saling bersinggungan.....28

Gambar 2.4 Aplikasi gerak melingkar pada komidi putar .....29

Gambar 2.5 Aplikasi gerak melingkar pada gerak revolusi bulan terhadap bumi .29

Gambar 2.6 Aplikasi gerak melingkar pada pada jarum jam.....30

Gambar 2.7 Aplikasi gerak melingkar pada kipas angin .....31

Gambar 3.1 Skema Penelitian.....34

Gambar 4.1 Grafik nilai rata-rata *pretest* dan *postest* kelas kontrol dan kelas eksperimen .....49

Gambar 4.1 Grafik persentase lulus KKM peserta didik kelas kontrol dan kelas eksperimen .....51

# DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Data nilai *pretest* dan *postest* kelas X $IPA_2$ (kelas kontrol) .....42

Tabel 4.2 Data nilai *pretest* dan *postest* kelas X $IPA_1$ (kelas eksperimen) .....44

Tabel 4.3 Perhitungan data pada daftar distribusi frekuensi nilai *pretest* dan *postest* kelas kontrol .....45

Tabel 4.4 Hasil perhitungan uji normalitas uji chi kuadrat .....45

Tabel 4.5 Perhitungan data pada daftar distribusi frekuensi nilai *pretest* dan *postest* kelas eksperimen .....46

Tabel 4.6 Hasil perhitungan uji normalitas uji chi kuadrat .....46

Tabel 4.7 Hasil perhitungan uji homogenitas dengan uji F pretest .....47

Tabel 4.8 Hasil perhitungan uji homogenitas dengan uji F *postest* .....47

Tabel 4.9 Hasil perhitungan pengujian hipoyesis dengan uji *t* .....48

# DAFTAR LAMPIRAN


Lampiran 1 : Surat keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tentang pengangkatan pembimbing mahasiswa
Lampiran 2 : Surat keterangan izin penelitian dari Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Lampiran 3 : Surat rekomendasi melakukan penelitian
Lampiran 4 : Surat keterangan telah melakukan penelitian pada SMA Negeri 1 Simeulue Tengah
Lampiran 5 : Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
Lampiran 6 : Lembar Kerja Peserta Diidk (LKPD)
Lampiran 7 : Kisi-kisi soal dan kunci jawaban
Lampiran 8 : Soal *pretest*
Lampiran 9 : Soal *postest*
Lampiran 10 : Foto penelitian
Lampiran 11 : Lembar validitas instrumen
Lampiran 12 : Uji normalitas
Lampiran 13 : Uji homogenitas *pretest* dan *postest*
Lampiran 14 : Uji hipotesis
Lampiran 15 : Nilai-nilai Z skor
Lampiran 16 : Daftar Tabel distribusi F
Lampiran 17 : Daftar Tabel distribusi student t
Lampiran 18 : Daftar riwayat hidup

# BAB I

# PENDAHULUAN

## A. Latar Belakang

Pendidikan dapat diartikan sebagai proses pembelajaran bagi peserta didik untuk dapat mengerti, paham, dan membuat manusia lebih kritis dalam berpikir. Sedangkan fungsi dan tujuan pendidikan, sebagaimana tertuang dalam Undang-undang SISDIKNAS (Sistem Pendidikan Nasional) Nomor 20 Tahun 2003, adalah mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, berilmu, cakap, kreatif, mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.[1] Pendidikan di sekolah tidak hanya terbatas pada proses kegiatan belajar mengajar dalam kelas, tetapi juga merupakan proses interaksi antara peserta didik dengan pendidik.

Saat ini pendidikan di Indonesia tergolong memprihatinkan. Hal ini disebabkan oleh beberapa hal, yaitu; rendahnya mutu pendidikan, kurangnya kefektifan dan efisiensi, kurangnya sarana-prasarana, dan rendahnya prestasi siswa. Keadaan ini berdampak pada peringkat pendidikan Indonesia yang bersaing dengan negara-negara di dunia. Dilansir dari The Guardian, Indonesia menempati urutan ke-57 dari total 65 negara. Survei ini diterbitkan oleh Organisation for Economic Co-operation and Development pada tahun 2016. Sedangkan peringkat pendidikan

[1] Imam Machali, *Kepemimpinan Pendidikan dan Pembangunan Karakter*, (Yogyakarta: Pedagogja, 2012), h. 83.

wilayah ASEAN, Indonesia dengan skor 0,603 berada pada urutan ke lima di tahun 2017 (UNESCO:2017).[2]

Aceh sebagai salah satu provinsi di Indonesia, juga memiliki berbagai masalah menyangkut pendidikan seperti kurikulum, metode mengajar, serta sarana dan prasarana sekolah yang kurang memadai.[3] Berdasarkan Standar Nasional Pendidikan (SNP), Aceh berada diperingkat 15 dari 33 provinsi atau 63,49 persen di tahun 2014 (Sumaterapost: 2014).[4] Namun mengalami penurunan drastis hingga berada pada urutan ke 32 tingkat nasional pada tahun 2016. Upaya untuk memperbaiki ketertinggalan ini terus dilakukan oleh pemerintah agar Aceh mampu bersaing dengan provinsi lain di Indonesia. Ditinjau dari hasil UN 2017 terhadap daya serap siswa pada materi fisika menunjukkan bahwa di tingkat Nasional sebesar 67,43 di tingkat provinsi Aceh sebesar 85,98.

Mempelajari fisika bukanlah proses yang mudah bagi siswa pada suatu kegiatan pembelajaran. Secara umum mata pelajaran fisika selalu dianggap sulit, berbentuk manipulasi matematis yang rumit dipahami yang menyebabkan fisika menjadi sebuah alasan yang seringkali membuat mereka jenuh. Salah satu penyebab terjadinya kejenuhan tersebut adalah proses pembelajaran yang monoton. Contohnya penggunanan metode ceramah. Metode ini pada dasarnya tidak buruk tetapi jikalau terus menerus akan menimbulkan kejenuhan sehingga berdampak pada hasil belajar peserta didik.

---

[2] http://dianerdiana.blogspot.co.id/2017/05/introspeksi-inilah-peringkat-pendidikan.html

[3] M. Shabri Abd. Majid, "Analisis Tingkat Pendidikan dan Kemiskinan di Aceh". *Jurnal Pencerahan*, vol. 8, No. 1, Juli - Desember 2014, h.16.

[4] http://sumaterapost.com/berita2/Standar-Pendidikan-Aceh-Peringkat-15-dari-33-Provinsi-10495.

Berdasarkan observasi yang dilakukan penulis pada hari Senin 28 Agustus 2017 dengan guru fisika di SMA Negeri 1 Simeulue Tengah, bapak Slamed Riadi S.Pd, ia mengemukakan bahwa ketika proses belajar mengajar di kelas umumnya peserta didik lebih pasif, hanya ada beberapa yang aktif. Hal ini terlihat ketika proses pembelajaran berlangsung, pembelajaran fisika masih menggunakan proses pembelajaran yang berorientasi pada guru dan kurang melibatkan peserta didik secara langsung. Ketika pembelajaran berlangsung peserta didik hanya mendengarkan guru menjelaskan dan peserta didik mencatat hal yang penting. Beberapa peserta didik mengatakan bahwa fisika merupakan salah satu pelajaran yang menyajikan rumus-rumus yang sulit dipahami. Sehingga peserta didik kurang tertarik belajar fisika. Hal ini berdampak pada hasil belajar yang diperoleh peserta didik. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu alternatif agar peserta didik senang dan tertarik belajar fisika yang pada akhirnya berpengaruh dengan hasil belajar tersebut. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah metode pembelajaran tutor sebaya (*peer teaching*) yaitu metode pembelajaran yang dilakukan dengan memberdayakan siswa yang memiliki daya serap yang tinggi dari kelompok siswa itu sendiri untuk menjadi tutor bagi teman-temannya, siswa yang menjadi tutor bertugas untuk memberikan materi belajar dan latihan kepada teman-temannya yang belum paham terhadap materi atau latihan yang diberikan guru dengan dilandasi aturan yang telah disepakati bersama dalam kelompok tersebut, sehingga akan terbangun suasana belajar kelompok yang kooperatif bukan kompetitif. Selain itu, hubungan teman umumnya lebih dekat dibandingkan dengan hubungan guru dengan peserta didik, sehingga peran teman mendukung adanya suatu motivasi tersendiri bagi anak.

Pembelajaran yang efektif dan menyenangkan sesuai dengan usianya akan lebih berkesan bagi peserta didik, mereka akan merasa nyaman dan tidak ada rasa canggung dalam proses pembelajaran. Motivasi dari teman akan menambah kepercayaan diri dan akan lebih meningkatkan hasil belajarnya. Apabila peserta didik yang berprestasi dilibatkan dalam proses belajar mengajar akan lebih efektif lagi, peserta didik yang berprestasi akan meningkatkan belajarnya hingga lebih tekun, sedangkan yang masih kurang dapat terbantu dengan peserta didik yang berprestasi dengan cara belajar dengan temannya.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka timbul masalah apakah penerapan dari metode pembelajaran tutor sebaya*(peer teaching)* dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Oleh karena itu dirumuskan sebuah judul yaitu *Pengaruh Metode Tutor Sebaya (Peer Teaching) Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Gerak Melingkar di Kelas X IPA SMA Negeri 1 Simeulue Tengah.*

## B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah menguji coba apakah ada pengaruh metode tutor sebaya *(peer teaching)* terhadap hasil belajar peserta didik pada materi gerak melingkar di kelas X IPA SMA Negeri 1 Simeulue Tengah.

## C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui adanya pengaruh metode tutor sebaya *(peer teaching)* terhadap hasil

belajar peserta didik pada materi gerak melingkar di kelas X IPA SMA Negeri 1 Simeulue Tengah.

## D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1) Bagi guru, sebagai masukan dalam pengelolaan kelas dan strategi belajar mengajar yang aktif dengan metode tutor sebaya.
2) Bagi siswa, memperoleh pembelajaran fisika yang lebih menyenangkan karena metode baru dan diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar fisika, khususnya bagi siswa yang berperan sebagai tutor akan menambah pemahaman karena belajar berulang-ulang dan memberi pemahaman pada teman yang lain.
3) Bagi sekolah, hasil penelitian ini akan memberikan informasi dalam rangka meningkatkan kualitas belajar mengajar
4) Bagi peneliti, mendapatkan pengalaman langsung dalam proses belajar mengajar mata pelajaran fisika sekaligus metode pembelajaran yang dapat dilaksanakan dan dikembangkan kelak.
5) Bagi pembaca dapat memberikan motivasi untuk mengembangkan dan melakukan penelitian lainnya.

## E. Definisi Operasional

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda-beda terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka berikut penjelasan istilah-istilah penting yang terdapat di dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. Pengaruh Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2002: 894) "Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang". Dari pengertian di atas dapat simpulkan bahwa pengaruh adalah suatu daya yang membentuk atau mengubah sesuatu yang lain.
2. Metode tutor sebaya adalah suatu cara penyajian bahan pelajaran dimana guru memberikan kesempatan kepada siswa (tutor) yang dianggap telah memahami materi yang diajarkan untuk mengajarkannya kembali kepada teman kelasnya agar siswa yang belum paham dapat berkomunikasi berupa bertanya atau menanggapi dengan temannya(tutor tanpa rasa canggung, takut atau ragu)
3. Hasil Belajar adalah bukti keberhasilan usaha atau pemahaman yang telah didapat oleh siswa pada proses pembelajaran. Sedangkan peningkatan hasil belajar adalah perubahan dari tingkat yang rendah ke tingkat yang lebih tinggi dalam proses belajar.

**F. Hipotesis**

Penelitian metode tutor sebaya (*peer teaching*) pernah dilaksanakan oleh Dedi Herianto dengan judul "Efektivitas Model Pembelajaran Tutor Sebaya Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Belajar Microsoft Excel Di Kelas VIII SMP II Mei Banjaran" Dari penelitian yang telah dilakukan dapat dinyatakan bahwa hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran tutor sebaya jauh lebih baik dari pada kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional, yaitu dengan tingkat ketercapaian 46% yang

dikategorikan baik.[5] Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti membuat hipotesis bahwa adanya pengaruh hasil belajar peserta didik dengan menerapkan metode tutor sebaya pada materi gerak melingkar di kelas X IPA SMA Negeri 1 Simeulue Tengah.

[5] Dedi Herianto, Efektivitas Model Pembelajaran Tutor Sebaya Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Belajar Microsoft Excel Di Kelas VIII SMP II Mei Banjaran, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2010), hal. 4 dalam http://Scribd.dedi_herianto72@yahoo.co.id (diakses tanggal 3 oktober 2017)

# BAB II

# KAJIAN TEORITIS

## A. Pengertian Belajar, Hasil Belajar dan Metode Pembelajaran

### 1. Pengertian Belajar

Belajar adalah kegiatan yang berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan setiap jenis dan jenjang pendidikan[6]. Dimyati dan Mujiono (2002) menegaskan lagi bahwa belajar merupakan suatu tingkah laku yang merubah manusia menjadi lebih baik. Pada saat orang belajar, maka responnya menjadi lebih baik dan sebaliknya bila tidak belajar maka responnya akan menurun[7].

Belajar ialah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungan[8]. Dari penjelasan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan proses perubahan tingkah laku individu menjadi lebih baik, yang diperoleh dari pengalaman langsung dalam kehidupan sehari-hari. Dalam konteks pendidikan kegiatan belajar dialami secara langsung oleh peserta didik pada kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan di sekolah.

---

[6] Syah, M. 2010. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rajagrafindo Persada,h.39

[7] Dimyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka, Cipta,h.17

[8] Slameto. 2003. Belajar *dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta, h.64

## 2. Pengertian Hasil Belajar

Hasil belajar dan kegiatan belajar memiliki hubungan sebab dan akibat, belajar merupakan sebab, sedangkan hasil belajar merupakan akibat. Bagi siswa, hasil belajar merupakan hal yang didapat dari proses belajar mengajar atau lebih jelasnya akibat dari proses belajar. Pernyataan ini sesuai dengan pendapat Djamarah (2002), "Belajar adalah serangkaian kegiatan jiwa raga untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku sebagai hasil dari pengalaman individu dalam interaksi dengan lingkungannya yang menyangkut kognitif, afektif dan psikomotorik"[9].

Hasil belajar tampak sebagai terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa, yang dapat diamati dan diukur dalam bentuk perubahan pengetahuan sikap dan keterampilan[10]. Perubahan sikap dan keterampilan yang dialami oleh siswa ini merupakan akibat dari telah bertambahnya pengalaman dan pengetahuan yang diperoleh selama kegiatan belajar berlangsung.

Dengan demikian, diketahui bahwa jika siswa belajar dengan maksimal maka hasil belajar yang diperoleh juga akan maksimal. Hubungan sebab akibat ini akan terus berjalan secara berkesinambungan sehingga kegiatan pembelajaran harus dilaksanakan dengan maksimal secara terus menerus.

---

[9] Djamarah, S.B. 2002. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Asdi Mahasatya, h.28

[10] Hamalik, O. 2004. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: PT Bumi Aksara, h.43

### 3. Pengertian Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran adalah cara yang dipergumakan guru dalam mengadakan hubungan dengan siswa pada saat berlangsungnya pengajaran.[11] Menurut M. Sobry Sutikno menyatakan metode pembelajaran adalah cara-cara menyajikan materi pelajaran yang dilakukan oleh pendidik agar terjadi proses pembelajaran pada diri siswa dalam upaya untuk mencapai tujuan.[12] Sedangkan Benny A. Pribadi menyatakan,tujuan proses pembelajaran adalah agar siswa dapat mencapai kompetensi seperti yang diharapkan. Untuk mencapai tujuan proses pembelajaran perlu dirancang secara sistematik dan sistemik.[13] Dari tiga pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa metode pembelajaran adalah cara yang dipergunakan oleh guru dalam menyajikan materi pelajaran yang dirancang secara sistematik dan sistemik, dan digunakan pada saat berlangsungnya pengajaran.

Guru yang tidak mengenal metode mengajar jangan berharap bisa melaksanakan proses belajar-mengajar sebaik-baiknya. Menurut Cece Wijaya dalam A. Tabrani Rusyan , metode-metode mengajar untuk mendorong keberhasilan guru dalam proses belajar-mengajar adalah sebagai berikut[14] :

1) Metode Ceramah
2) Metode Tanya-Jawab (*Respons*)

---

[11] Sudjana, Nana. 2005. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. (Bandung: Sinar Baru Algensindo), h. 76

[12] Sutikno, M. Sobry. 2009. *Belajar dan Pembelajaran Upaya Kreatif dalam Mewujudkan Pembelajaran yang Berhasil*. (Bandung: Prospect), h.88.

[13] Pribadi, Benny A. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: PT. Dian Rakyat, h.11.

[14] Rusyan, A. Tabrani. 1993. *Proses Belajar- Mengajar Yang Efektif*. Bandung: Bina Budhaya, h.63-118

3) Metode Diskusi
4) Metode Benda-benda Dokumentasi
5) Metode *AVA* (*Audio Visual Aids*)
6) Metode Narasumber (*Resource Person*)
7) Metode Wawancara (*Interview*)
8) Metode Karyawisata
9) Metode Survei
10) Metode Studi Lapangan (KKN)
11) Metode Kemah Kerja Pengalaman
12) Metode Proyek Pelayanan Masyarakat
13) Metode Kerja Pengalaman
14) Metode Simulasi
15) Metode Demonstrasi
16) Metode Eksperimen
17) Metode Heuristik
18) Metode Diskoveri
19) Metode Penggunaan Buku-buku pelajaran.

Banyak metode pembelajaran yang dapat digunakan oleh guru dalam melaksanakan kegiatan belajar-mengajar. Metode pembelajaran tersebut dipilih dan disesuaikan dengan materi pelajaran yang akan disampaikan, sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Metode pembelajaran yang dipakai dalam kegiatan belajar-mengajar haruslah metode pembelajaran yang dapat membangkitkan minat

belajar siswa, sehingga materi- materi pelajaran yang disampaikan dapat dengan mudah dipahami.

## B. Metode Tutor Sebaya *(Peer Teaching)*

### 1. Pengertian Tutor Sebaya

Sebagai pelaksana program perbaikan guru seyogyanya memilih metode yang sesuai bagi siswa, sebab penanganan siswa yang tidak mencapai ketuntasan belajar tidak harus dilaksanakan oleh guru. Pemanfaatan strategi teman sejawat atau tutor sebaya yang dipimpin guru, diharapkan memberikan hasil yang lebih baik, dan optimal daripada remidi yang ditangani langsung oleh guru, karena hubungan teman biasanya lebih dekat dibanding hubungan guru dengan siswa.Tutor sebaya merupakan salah satu metode dalam pengajaran remedial. Pengajaran remedial merupakan pengajaran bersifat perbaikan.

Ischak mendefinisikan tutor sebaya adalah teman sekelas yang telah tuntas terhadap bahan, yang memberikan bantuan pada siswa yang menemui kesulitan dalam memahami bahan yang dipelajari, tutor sebaya ini diharapkan siswa tidak malu dan takut bertanya pada temannya sendiri tentang bahan ajar yang belum dipahami.[15]

Menurut Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono tutor sebaya adalah siswa yang ditunjuk atau di tugaskan membantu teman yang mengalami kesulitan belajar, karena hubungan teman umumnya lebih dekat dibandingkan hubungan

[15] Warji Ischak. 1987. *Program Remedial dalam Proses Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Liberty, h.34

guru dengan siswa.[16]

Sedangkan menurut Winataputra pengajaran dengan tutor sebaya adalah kegiatan belajar siswa dengan memanfaatkan teman sekelas yang mempunyai kemampuan lebih untuk membantu temannya dalam melaksanakan suatu kegiatan atau memahami suatu konsep.[17]

Dari uraian pendapat di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa Tutor Sebaya adalah teman yang memiliki prestasi dan kemampuan yang lebih dari teman-teman lainnya yang ditunjuk oleh guru sebagai tutor untuk membantu temannya yang mengalami kesulitan belajar karena pada umumnya hubungan pertemanan lebih dekat dibandingkan hubungan guru dengan siswa.

Proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan tutor sebaya merupakan pembelajaran yang mandiri, karena siswa menggantikan fungsi guru untuk membantu temannya yang mengalami kesulitan belajar, adapun tujuannya adalah untuk memenuhi kebutuhan peserta didik yaitu dalam hal meningkatkan prestasi belajar anak dan motivasi belajar anak sehingga memenuhi standar KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) yang ditentukan sekolah.

**2. Syarat-Syarat Tutor Sebaya**

Untuk menentukan seorang siswa layak atau tidak dijadikan tutor, maka siswa tersebut harus memenuhi beberapa persyaratan menjadi tutor yaitu sebagai

---

[16]Abu Ahmadi dan Widodo S. 2004. *Psikologi Belajar Edisi Revisi.* Jakarta: PT Rineka Cipta, h. 134

[17] Winataputra, Udin, S. 1999. *Pendekatan Pembelajaran Kelas Rangka.*, Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, h. 380

berikut:

a. Murid yang tergolong prestasi belajarnya baik
b. Mempunyai hubungan sosial yang baik dengan teman-temannya[18]

Sedangkan menurut Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain mengemukakan bahwa yang terpenting untuk menjadi seorang Tutor Sebaya adalah sebagai berikut:

a. Dapat diterima (disetujui) oleh siswa yang mendapatkan program perbaikan sehingga siswa tidak mempunya rasa takut atau enggan untuk bertanya kepadanya.
b. Tidak tinggi hati, kejam atau keras hati terhadap sesama kawan.
c. Mempunyai daya kreatif yang cukup untuk memberikan bimbingan yang dapat menerangkan pembelajaran kepada temannya.[19]

Untuk memperoleh siswa yang memenuhi persyaratan tersebut memang agak sukar, akan tetapi hal tersebut dapat diatasi dengan jalan memberikan petunjuk sejelas-jelasnya tentang apa yang harus dilakukan. Petunjuk ini memang mutlak diperlukan bagi setiap tutor karena hanya gurulah yang mengetahui jenis kelemahan siswa, sedangkan tutor sebaya membantu pelaksanaan perbaikan.

Adanya persyaratan-persyaratan tersebut maka guru tidak sembarangan dalam menentukan tutor, sehingga siswa yang memiliki kesulitan belajar bisa terbantu.

---

[18] Mulyadi. 2008. *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan terhadap Kesulitan Belajar Khusus.* Malang : Nuha Litera, h. 85-86

[19] Syaiful Bahri Djamarah & Aswan Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta, h. 25

### 3. Tujuan dan Fungsi Kegiatan Tutor Sebaya

Keberhasilan dalam pembelajaran tidak lepas dari tujuan yang ingin dicapai, menurut Syaiful Bahri dan Aswan Zain dalam kegiatan tutor sebaya ada dua tujuan yang akan dicapai dan ada beberapa fungsi tutor sebaya, yakni sebagai berikut:

a. Kegiatan tutor sebaya mempunyai dua tujuan yaitu :
   1) Meningkatkan penguasaan para siswa sesuai dengan muatan dalam modul-modul untuk melakukan penanganan materi yang relevan.
   2) Untuk meningkatkan kemampuan siswa tentang belajar mandiri dan menerapkannya pada masing-masing modul yang sedang dipelajari.

b. Fungsi Tutor Sebaya
   1) Intruksional, yakni melaksanakan proses pembelajaran agar para siswa aktif belajar mandiri melalui modul yang ditetapkan.
   2) Diagnosis bimbingan, yakni membantu para siswa yang mengalami keterlambatan dalam mempelajari modul berdasarkan hasil penilaian baik formatif maupun sumatif, sehingga siswa mampu membimbing diri sendiri.
   3) Administratif, yakni melaksanankan pencetakan, pelaporan, penilaian, dan tehnik administratif lainnya sesuai tuntutan program modular.
   4) Personal, yakni memberikan keteladanan kepada siswa seperti penguasaan materi modul, cara belajar, sikap dan perilaku yang secara

tak langsung menggugah motivasi belajar mandiri dan motif berprestasi.[20]

**4. Langkah-langkah Tutor Sebaya**

1) Pilihlah materi dan bagi dalam sub-sub materi
2) Guru membentuk kelompok siswa secara heterogen sebanyak sub-sub materi. Siswa yang pandai tersebar dalam setiap kelompok dan bertindak sebagai tutor sebaya
3) Masing-masing kelompok mempelajari materi itu dengan di pandu siswa yang pandai
4) Beri waktu yang cukup untuk persiapan baik di dalam kelas maupun di luar kelas.
5) Setiap kelompok melalui wakilnya menyampaikan sub materi sesuai dengan tugas yang telah diberikan. Guru tetap sebagai narasumber.
6) Berilah kesimpulan dan klarifikasi sandainya ada pemahaman siswa yang perlu diluruskan[21]

**5. Kelebihan dan Kekurangan Metode Tutor Sebaya**

Dalam penggunaan pendekatan dalam pembelajaran terkadang guru harus menyesuaikan dengan kondisi, keadaan peserta didik dan suasana kelas. Dalam mengajar, guru jarang sekali menggunakan satu metode, karena mereka menyadari bahwa semua metode ada kelebihan dan kekurangan. Adapun

[20] Ahmadi dan Joko Tri Prasetyo. 1997. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia, h.169-170

[21] Saminanto. 2010. *PTK.* Semarang: RaSAI L Media Group, h.48

menurut Ahmadi dan Joko Tri Prasetyo kelebihan metode Tutor Sebaya, yaitu:

1) Adakalanya hasil lebih baik bagi beberapa anak yang mempunyai perasaan takut dan enggan kepada gurunya.
2) Bagi tutor pekerjaan *tutoring*, akan mempunyai akibat memperkuat konsep yang dibahas.
3) Bagi tutor merupakan kesempatan untuk melatih diri, memegang rasa tanggung jawab dalam mengemban suatu tugas, dan melatih kesabaran.
4) Mempererat hubungan sesama siswa sehingga mempertebal perasaan sosial.

Menurut Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono kebaikan dengan metode tutor adalah adanya hubungan yang lebih dekat dan akrab, dapat meningkatkan rasa tanggung jawab dan kepercayaan diri, tutor sendiri kegiatannya merupakan pengayaan dan menambah motivasi belajar.[22] Sedangkan menurut pendapat Sadirman motivasi belajar memiliki fungsi, yakni:

1) Mendorong manusia untuk berbuat, jadi sebagai penggerak atau motor yang melepaskan energi. Motivasi dalam hal ini merupakan motor penggerak dari setiap kegiatan yang akan dikerjakan.
2) Menentukan arah perbuatan, yakni ke arah tujuan yang hendak dicapai. Dengan demikian motivasi dapat memberikan arah dan kegiatan yang harus dikerjakan sesuai dengan rumusan tujuannya.
3) Menyeleksi perbuatan, yakni menentukan perbuatan-perbuatan apa yang harus dikerjakan yang serasi guna mencapai tujuan, dengan menyisihkan

[22]Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono. 2013. *Psikologi Belajar Edisi Revisi*,. Jakarta: Rineka Cipta, h. 184

perbuatan-perbuatan yang tidak bermanfaat bagi tujuan tersebut. Seseorang siswa yang menghadapi ujian dengan harapan dapat lulus, tentu akan melakukan kegiatan belajar dan tidak akan menghabiskan waktunya untuk bermain kartu atau membaca komik, sebab tidak serasi dengan tujuan.[23]

Kegiatan pembelajaran fisika dengan menggunakan pendekatan tutor sebaya dilaksanakan dalam dinamika kelompok, dimana manfaat dinamika kelompok menurut Abu Ahmadi dan Widodo S adalah sebagai berikut :

1) Adanya pengaruh anggota yang cakap dan berpengalaman .
2) Kehidupan kelompok dapat meningkatkan minat belajar.
3) Kehidupan kelompok memupuk tanggung jawab dan saling memahami.[24]

Adapun kekurangan dari metode Tutor Sebaya adalah:

1) Siswa yang dibantu sering kali kurang serius karena berhadapan dengan temannya sendiri, sehingga hasilnya kurang memuaskan
2) Ada beberapa anak yang menjadi malu bertanya karena takut rahasianya diketahui oleh temannya.
3) Pada kelas-kelas tertentu pekerjaan *tutoring* ini sukar dilaksanakan karena perbedaan kelamin antara tutor dengan siswa yang diberi program perbaikan.
4) Bagi guru sukar untuk menemukan tutor yang tepat bagi seseorang atau

[23] Sadirman. 2011. *Interaksi dan Motiasi Belajar*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada, h. 85

[24] Abu Ahmadi dan Widodo Supriyono, *Psikologi Belajar Edisi Revisi,* h. 183-184

beberapa orang siswa yang hars dibimbing.

5) Tidak semua siswa yang pandai atau cepat waktu belajarnya dapat mengerjakannya kembali pada kawan-kawannya.[25]

Dari kelebihan dan kekurangan tersebut guru bisa menerapkan dan mengantisipasi jika ada suatu kendala dalam proses pendekatan dengan menggunakan tutor sebaya. Sehingga tujuan dari pembelajaran itu sendiri dapat tercapai.

**6. Jenis-Jenis Kegiatan dalam Pendekatan Tutor Sebaya**

Ada banyak kegiatan dalam pendekatan tutor sebaya yang dilaksanakan oleh guru mata pelajaran, siswa berkesulitan belajar dan tutor itu sendiri. Sebagaimana yang dikatakan oleh Ahmadi dan Joko Tri Prasetyo, sebagai berikut:

1) Pemantapan, yaitu memantapkan pengetahuan yang dimiliki oleh siswa sesuai dengan modul yang telah dipelajari sebelumnya.
2) Pengayaan, yaitu memperluas pengetahuan dan pengalaman siswa sehingga hal-hal yang telah dipelajari dari modul menjadi lebih jelas, luas dan terpadu.
3) Bimbingan, yaitu membantu peserta dalam mengatasi kesulitan dan pemecahan masalah.
4) Perbaikan, memperbaiki kelemahan atau kekurangan-kekurangan siswa dalam mempelajari materi modul, melalui pengajaran remedial.
5) Pembinaan, yaitu membina para siswa terutama dalam hal belajar mandiri,

[25] Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta, h. 26-27

pembuatan tugas-tugas, prosedur penilaian dan lain-lain.[26]

### 7. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Metode Tutor Sebaya

Menurut Ahmadi dan Joko Prasatyo (1997) dapat dilakukan dengan melihat waktu dan pelaksanaannya sebagai berikut:

a. Waktu pelaksanaan tutorial
   1) Pelaksanaan tutorial paling sedikit satu kali untuk setiap modul (misalnya dalam jangka tiga bulan).
   2) Diharapkan kegiatan tutorial dilaksanakan setiap bulan pada minggu ketiga atau keempat dalam bulan yang bersangkutan, misalnya pada hari sabtu.
   3) Diharapkan kegiatan tutorial dilaksanakan kapan saja sesuai dengan dukungan yang diperlukan (misalnya biaya transport).
   4) Tempat pelaksanaan tutorial: kegiatan tutorial dilaksanakan di tempat yang telah ditentukan.[27]

## C. Materi Gerak Melingkar

### 1. Pengertian Gerak Melingkar Beraturan (GMB)

Gerak melingkar beraturan adalah suatu gerak dengan besar kecepatan dan percepatannya konstan, tetapi arahnya selalu berubah-ubah setiap saat. Ada banya

---

[26] Ahmadi dan Joko Tri Prasetyo. 1997. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia, h. 169

[27] Ahmadi dan Joko Tri Prasetyo. 1997. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia, h. 170

contoh gerak melingkar, misalnya komedi putar, gerakan sebuah titik pada kipas angin dan garakan jarum jam.

Besarnya percepatan GMB adalah

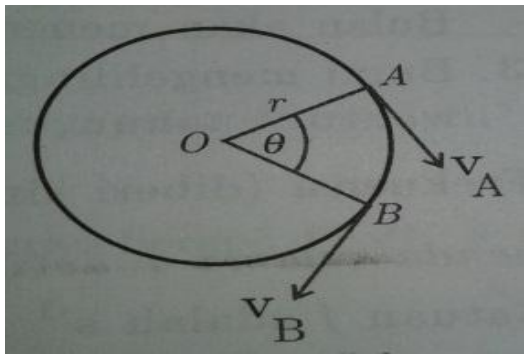
$$a = \frac{v^2}{r} \qquad (2.1)$$

Dimana: v = kecepatan

r = jari-jari lintasan

**Turunan rumus**

Anggap partikel (titik) bergerak dari A ke B. Kecepatan titik A dan B masing-masing $v_A$ dan $v_B$ yang besarnya sama yaitu v namun arahnya berbeda.




Sumber: Mekanika dan Fluida 1(Yohanes Surya, hal:187)

Dari gambar terlihat :

$$\frac{sudut\ AOB}{360^\circ} = \frac{Busur\ AB}{keliling\ lingkaran} \qquad (2.2)$$

$$\theta = \frac{Busur\ AB}{2\pi r}\ 360°$$

$\theta$ dinyatakan dalam derajat

$\theta$ boleh dinyatakan dalam radian yang didefinisikan sebagai berikut:

$$1\ rad = \frac{360^\circ}{2\pi} = \frac{360^\circ}{2(3{,}14)} = 57{,}3° \qquad (2.3)$$

Jika $\theta$ dalam radian, rumus panjang busur AB:

$$\text{Busur } AB = \left(\frac{2\pi r}{360^\circ}\right)(\theta)\left(\frac{360^\circ}{2\pi}\right) = r\theta \qquad (2.4)$$

Jika waktu dari A ke B adalah $\Delta t$, maka panjang busur$AB$ sama dengan $v\Delta t$ sehingga;

$$r\theta = v\Delta t$$

$$\Delta t = \frac{r\theta}{v} \qquad (2.5)$$

Vektor perubahan kecepatan:

$$\Delta v = v_B - V_A \qquad (2.6)$$

Besar dari perubahan kecepatan :

$$\Delta v = 2v \sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \qquad (2.7)$$

Gunakan (2) dan (3) untuk menghitunh percepatan rata-rata,

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2v \sin(\theta/2)}{r\theta/v} \qquad (2.8)$$

$$= \frac{v^2 \sin(\theta/2)}{r\theta/v} \qquad (2.9)$$

Untuk menentukan besar percepatan pada suatu saat harus diambil $\theta$ kecil sekali (titik A dan B hampir berhimpit). Untuk sudut kecil (dalam radian) berlaku $\sin\frac{\theta}{2} = \frac{\theta}{2}$ sehingga besar percepatan sesaat di titik A adalah,

$$a = \frac{v^2(\frac{\theta}{2})}{r\theta/2}$$

$$a = \frac{v^2}{r} \qquad (2.10)$$

Percepatan pada GMB sering disebut juga sebagai percepatan sentripetal karena arah percepatan ini menuju ke pusat lingkaran (sentripetal artinya menuju ke pusat).[28]

Beberapa istilah penting dalam GMB:

- Periode (diberi simbol T) yaitu waktu yang diperlukan untuk berputar satu putaran penuh. Misalnya:
  1. Periode jarum detik suatu jam dinding 1 menit, artinya untuk berputar 1 putaran penh jarum detik ini memerlukan waktu 1 menit
  2. Bulan mengelilingi bumi dengan periode bulan. Artinya setelah 1 bulan bulan akan menempati posisi semula
  3. Bumi mengelilingi matahari dengan periode 1 tahun. Artinya bumi membutuhkan waktu 1 tahun untuk menempati posisi semula.

     Secara matematis periode dinyatakan dengan :

     $$T = t/n \qquad (2.11)$$

     Atau

     $$T = 1/f \qquad (2.12)$$

  Keterangan:

  T = periode (s)

  t = waktu (s)

  f = frekuensi (Hz)

  n = banyaknya putaran

[28] Surya Yohanes. 2010. Mekanika dan Fluida 1. Tangerang: PT. Kandel, hal:188

- Frekuensi (diberi simbol f) merupakan banyaknya putaran yang ditempuh oleh suatu benda selama 1 detik. Jika T dinyatakan dalam detik maka

$$f = \frac{1}{T}. \qquad (2.13)$$

Satuan $f$ adalah $s^{-1}$ atau Hz (hertz).

- Frekuensi sudut atau kecepatan sudut adalah besarnya sudut yang ditempuh setiap detik. Dalam 1 putaran besarnya sudut yang ditempuh adalah 360° atau $2\pi$ radian. Jadi kecepatan sudut (diberi simbol $\omega$, dibaca omega) sama dengan frekuensi dikalikan dengan 360° atau $2\pi$.

$$\omega = 2\pi f \qquad (2.14)$$

**Hubungan antara $v$ dan $\omega$**

Anggap dalam selang waktu $\Delta t$ benda bergerak dari titik *P* ke *Q*. Sudut yang ditempuh adalah $\Delta\theta$. Menurut definisi, besar kecepatan sudut,

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \qquad (2.15)$$

Besar busur lingkaran $PQ$,$\Delta s = r\Delta\theta$

atau

$$\Delta\theta = \frac{\Delta s}{r} \qquad (2.16)$$

Selanjutnya besar kecepatan sudut $\omega$ adalah:

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\Delta s}{r\Delta t} = \frac{1}{r}\frac{\Delta s}{\Delta t} \qquad (2.17)$$

atau

$$\omega = \frac{v}{r} \qquad (2.18)$$

Dimana $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ (dalam GMB kelajuan rata-rata sama dengan kelajuan sesaat).

## 2. Gaya Sentripetal

### a. Pengertian Gaya Sentripetal

Gaya sentripetal adalah gaya yang bekerja pada benda yang bergerak melingkar dengan arah selalu menuju pusat lingkaran. Gaya sentripetal berfungsi untuk mengubah arah gerak benda tanpa mengubah besar kecepatan linearnya. Tanpa adanya gaya sentripetal banda tidak akan bisa bergerak melingkar.

Gaya sentripetal bukanlah gaya yang berdiri sendiri. Gaya ini pada dasarnya merupakan resultan gaya yang bekerja pada benda dengan arah radial. Berdasarkan Hukum II newton, secara matematis rumus gaya sentripetal adalah sebagai berikut:

$$\sum F = ma \qquad (2.17)$$

Karena $a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$, maka (14) dapat ditulis sebagai berikut:

$$\sum F = \frac{mv^2}{r} \qquad (2.19)$$

Atau dapat pula ditulis sebagai berikut:

$$\sum F = m\omega^2 r \qquad (2.20)$$

atau

$$F_s = m \cdot \frac{(v)^2}{R}$$

Keterangan:

F = gaya sentripetal atau komponen gaya dalam arah radial (N)

m = massa benda (kg)

a = percepatan sentripetal ($m/s^2$)

v = kecepatan linear (m/s)

r = jari-jari lingkaran (m)

$\omega$ = kecepatan sudut (rad/s )

### 3. Aplikasi Gerak Melingkar

a. Dua Roda dengan Poros yang Sama

Gambar 2.1 menunjukkan contoh dua roda dengan poros yang sama

Pada kasus ini dua roda berbeda ukuran berada pada satu poros yang sama. Akibatnya kedua roda mempunyai kecepatan sudut yang sama. Karena panjang jari-jari berbeda, ada yang besar ada pula yang kecil maka kecepatan linearnya berbeda. Samakin besar ukuran (jari-jari) roda maka semakin besar kecepatan linearnya. Secara matematis:

Kecepatan sudut roda A = kecepatan sudut roda B

$$\omega_A = \omega_B \qquad (2.21)$$

b. Dua Roda Dihubungkan Satu Rental

Gambar 2.2 menunjukkan contoh dua roda dihubungkan satu rental pada sepeda

Ketika dua roda kita hubungkan dengan sebuah rantai, maka kedia roda tersebut akan memuliki kecepatan linear yang sama (sama dengan kecepatan gerak rantai). Tidak hanya besar kecepatan yang sama tetapi juga arah dari gerakan roda. Dalam hunbungan roda ini yang berbeda adalah kecepatan sudutnya.

Kecepatan linear roda A = Kecepatan linear roda B

$$v_A = v_B \qquad (2.22)$$

c. Roda Saling Bersinggungan

Gambar 2.3 Menunjukkan contoh dua roda saling bersinggungan

Pada kasus ini roda saling bersinggungan satu sama lain. Sistem hubungan roda ini mirip dengan poin dua tetapi yang membedakannya adalah arah kecepatan liniernya yang berbeda. Jadi kecepatan linier sama tapi berbeda arah dan kecepatan sudutnya berbeda.

Kecepatan Linier Roda A = Kecepatan Linier Roda B

$$v_A = v_B \qquad (2.23)$$

**Contoh Benda Bergerak Melingkar**

Dalam kehidupan sehari-hari saja banyak yang bisa kita jadikan contoh. Berikut ini adalah beberapa di antaranya.

1. Komidi Putar

Gambar 2.4 Aplikasi gerak melingkar pada komidi putar

Kuda pada komidi putar akan berputar mengelilingi pusat putaran yakni tiang komidi putar. Kuda-kuda akan bergerak berputar dalam waktu tertentu dengan frekuensi tertentu pula.

2. Gerak revolusi bulan terhadap bumi

Gambar 2.5 Aplikasi gerak melingkar pada gerak revolusi bulan terhadap bumi

Pada contoh ini, bumi adalah sumbu pusat putaran. Bulan akan berputar mengelilingi matahari dengan lintasan melingkar. Perputaran bulan terhadap bumi dalam ilmu falaq atau ilmu astronomi. Hal ini dapat menyebabkan pergantian bulan dalam tahun qamariah.

3. Jarum jam

Gambar 2.6 Aplikasi gerak melingkar pada jarum jam

Ketiga jarum jam juga termasuk dalam salah satu contoh gerak melingkar. Ketiga jarumnya akan berputar dengan kecepatan yang berbeda karena masing-masing jarum jam menunjukkan waktu yang berbeda (detik, menit dan jam). Poros jarum

jam yang berperan sebagai pusat lingkaran sementara jarum jam akan berputar beraturan sesuai dengan fungsi waktu masing-masing jarum.

4. Kipas angin

Gambar 2.7 Aplikasi gerak melingkar pada kipas angin

Kipas angin merupakan suatu benda yang tentunya sudah tidak asing lagi bagi kita. Kipas angin merupakan benda yang sering kita gunakan di kehidupan sehari-hari. Apalagi saat kita kepanasan dan membutuhkan angin atau udara penyegar. Dalam sebuah kipas angin terdapat sistem hubungan roda-roda "sepusat", terutama pada baling-balingnya karena arah putarannya searah.

## D. Penerapan Metode Tutor Sebaya *(peer teaching)* pada Materi Gerak Melingkar

Seorang guru dalam proses pembelajaran diharapkan memiliki metode, model, pendekatan atau strategi yang sesuai dengan materi untuk mencapai tujuan dari pembelajaran tersebut. Apabila guru menggunakan metode yang sesuai dan tepat maka proses pembelajaran lebih mudah.

Pada materi gerak melingkar ini penulis mecoba menerapkan metode tutor sebaya (*peer teaching*) dalam proses pembelajarannya. Adapun langkah-langkah

pembelajaran materi gerak melingkar dengan menggunakan metode tutor sebaya (*peer teaching*) yang akan dilakukan penulis, yaitu:

1) Merencanakan untuk menerapkan metode Tutor Sebaya pada proses belajar mengajar materi gerak melingkar
2) Menyusun perangkat pembelajaran, berupa skenario pembelajaran dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang digunakan sebagai pedoman dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran di kelas.
3) Memilih siswa yang dijadikan tutor sebaya yaitu dengan memilih siswa yang berprestasi akademik, mempunyai kemampuan, pengetahuan, pemahaman, dan analisa yang baik serta kemampuan merespon permasalahan, memberikan bimbingan, dan adaptasi dalam satu kelompok. Dalam satu kelompok terdapat satu siswa sebagai tutor.
4) Guru menjelaskan kepada seluruh siswa tentang materi gerak melingkar
5) Siswa dibagi menjadi 5 kelompok, untuk setiap kelompok beranggotakan 5 orang dengan tingkat kepandaian yang heterogen dan salah satunya merupakan tutor untuk masing-masing kelompok
6) Guru membagikan media pembelajaran berupa LKPD kepada setiap kelompok.
7) Guru meminta para tutor untuk membantu dan mengarahkan teman kelompoknya dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKPD
8) Guru meminta setiap kelompok menulis kesimpulan hasil diskusi.
9) Guru meminta siswa untuk mempresentasikan kesimpulan hasil diskusi dan meminta setiap kelompok menanggapinya.

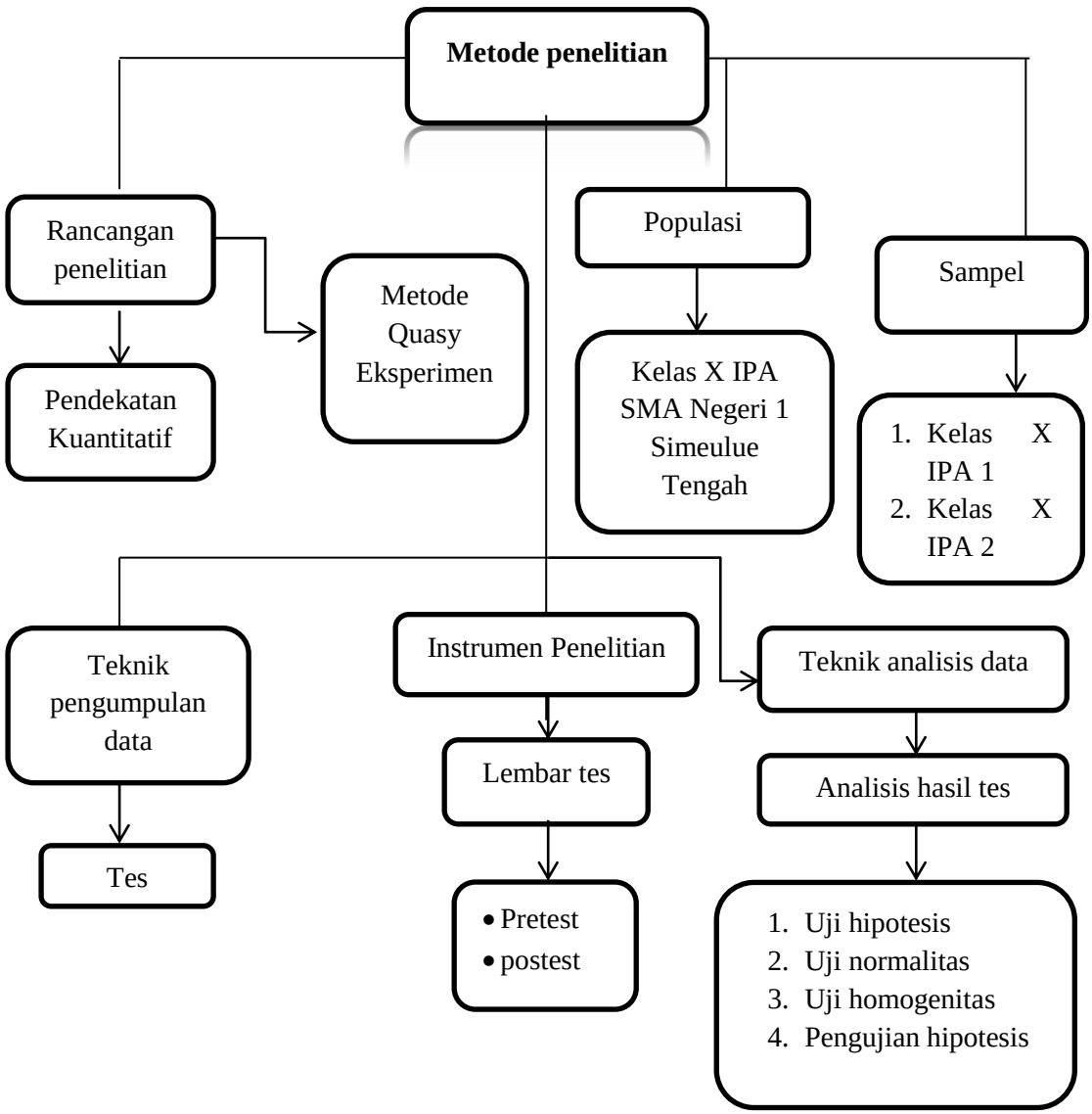
10) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang diajarkan.
11) Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan pelajaran.

# BAB III

# METODE PENELITIAN

## A. Skema Penelitian

Perencanaan penelitian ini disusun guna untuk mempermudah proses penelitian. Adapun skema penelitian dapat dilihat pada **Gambar 3.1,** sebagai berikut:




**Gambar 3.1**: Skema penelitian

## B. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian yang bertujuan untuk mencoba penerapan metode tutor sebaya pada pembelajaran materi gerak melingkar. Berdasarkan tujuan tersebut penelitian ini merupakan penelitian dengan pendekatan kuantitatif, pendekatan kuantitatif adalah suatu pendekatan yang menghasilkan data berupa angka-angka dari hasil tes.[29] Sedangkan metode penelitiannya adalah metode eksperimen.

Rancangan penelitian ini menggunakan metode *Quasy Eksperiment* dengan desain *nonequivalent control group design. Nonequivalent Control Group Design* merupakan rancangan yang menggunakan dua kelas yang membandingkan variabel tidak bebas (terikat) antara sebelum dan sesudah perlakuan (*treatment).*[30] Dalam penelitian ini melibatkan dua kelas, yakni kelas yang diajarkan dengan metode Tutor Sebaya (*Peer Teaching*) sebagai kelas eksperimen dan kelas yang diajarkan tanpa metode Tutor Sebaya (*Peer Teaching*) atau konvensional sebagai kelas kontrol. Berikut tabel rancangan *Nonequivalent Control Group Design*[31]*:*

**Tabel 3.1** Rancangan Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

| *Subject* | *Pre-test* | *Treatment* | *Post-test* |
|---|---|---|---|
| Kelas eksperimen | $T_1$ | $X_1$ | $T_2$ |
| Kelas kontrol | $T_3$ | - | $T_4$ |

[29] Sugianto, *Memahamii Penelitian Kuantitatif*, (Bandung: Alfabeta, 2009). h.59

[30] Irawan Soehartono, *Metode Penelitian Sosial,* (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011), h. 49.

[31] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D), (*Bandung: Alfabeta, 2013), h. 116.

Keterangan :

X1 : Diberikan perlakukan dengan menerapkan metode Tutor Sebaya

$T_1$ dan $T_3$ : *Pre-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

$T_2$ dan $T_4$ : *Post-test* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol

## C. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan keseluruhan objek penelitian.[32] Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Simeulue Tengah. Sampel adalah contoh, yaitu sebagian dari seluruh individu yang menjadi objek penelitian.[33] Adapun yang menjadi sampel dalam penelitin ini adalah peserta didik kelas X $IPA_1$ dan X $IPA_2$ SMA Negeri 1 Simeulue Tengah. Teknik sampling atau cara pengambilan sampel pada penelitian ini adalah dengan *Purposive Sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.[34] Dalam teknik ini, kelas yang akan diambil sebagai sampel berdasarkan pertimbangan dari guru fisika.

## D. Waktu da tempat

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Simeulue Tengah yang beralamat di Jl. Tgk. Diujung desa kampung Aie pada tanggal 18 s/d 25 September 2017.

---

[32]Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*, (Jakarta:Rineka Cipta, 2006), h. 130.

[33] Mardalis, *Metode Penelitian*,(Jakarta:Bumi Aksara, 2009), h. 55.

[34]Mardalis, *Metode…,* h. 124.

## E. Instrumen Penelitian

Sesuai dengan lembar pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini, maka peneliti menggunakan instrumen penelitian, yaitu:

1. Lembar Tes

Lembar tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan kreativitas siswa berupa *pretest* dan *postest*. *Pretest* diberikan sebelum kegiatan pembelajaran yang digunakan untuk mengukur kemampuan awal siswa baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Sedangkan *postets* diberikan setelah kegiatan pembelajaran yang digunakan untuk melihat peningkatan kemampuan akhir siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Bentuk soal yang digunakan adalah berbentuk pilihan berganda (*multiple choise)* karena menuntut siswa untuk menyusun jawaban secara terurai dengan bahasa tulisan yang baik.

## F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian adalah dengan menggunakan tes evaluasi hasil belajar.

1. Tes

Pengumpulan data penelitian ini mencakup yaitu test berupa *Pre-test* dan *Post-test*. *Pre-test* (tes awal), yaitu tes yang diberikan pada peserta didik sebelum proses pembelajaran berlangsung, tes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik, *Post-test* (tes akhir), yaitu tes yang diberikan kepada peserta didik setelah proses pembelajaran berlangsung, tes akhir ini bertujuan untuk mengetahui

tingkat perbaikan pemahaman konsep peserta didik setelah pembelajaran dengan menggunakan metode tutor sebaya.

## G. Teknik Analis Data

Teknik analisis data adalah suatu metode atau cara untuk mengolah sebuah data untuk menjadi informasi yang nantinya akan dipergunakan untuk mengambil sebuah kesimpulan dari kegiatan penelitian dengan data yang diperoleh dari kegiatan tersebut merupakan data mentah.[35] Agar data tersebut dapat memberikan jawaban dan kesimpulan yang diharapkan, maka dilakukan analisis data dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Analisis Hasil Tes

   a. Uji Hipotesis

   Untuk menguji hipotesis digunakan uji-t. Adapun statistik lainnya yang diperlukan sehubungan dengan pengujian uji-t adalah :

   a) Mentabulasi data kedalam daftar distribusi frekuensi

      1. Urutkan data dari yang terkecil ke data terbesar.
      2. Rentang (R) = Data tertinggi – Data terendah.
      3. Banyak kelas (K) = 1 + 3,3 log n.
      4. Panjang kelas interval (p) = $\frac{rentang}{banyaknya\ kelas}$

[35] Sudjana, *Metode Statistik*,...h. 273.

5. Ujung bawah kelas interval pertama. Biasanya diambil data terkecil atau data yang lebih kecil dari terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah didapat.[36]

b) Menentukan nilai rata-rata ($\bar{x}$), varians ($s^2$) dan simpangan baku (s)

Untuk data yang telah disusun dalam daftar distribusi frekuensi, maka nilai rata-rata ($\bar{x}$) dihitung dengan :

$$(\bar{x}) = \frac{\sum fixi}{\sum fi} \qquad (3.1)$$

Keterangan :

fi = Frekuensi kelas interval data

xi = Nilai tengah atau tanda kedua interval.[37]

Sedangkan untuk mencari varians ($s^2$) dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$s^2 = \frac{n\sum fixi^2 - \sum(fixi)^2}{n(n-1)} \qquad (3.2)$$

Keterangan :

n = Banyaknya data

b. Uji Normalitas Sebaran Data

Uji normalitas diperlukan untuk mengetahui apakah data dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji formalitas data, digunakan statistik chi-kuadrat ($x^2$) sebagai berikut :

---

[36]Husaini Usman, et.al, *Pengantar Statistika*, (Yokyakarta :Bumi Aksara, 2006), hal.70-71

[37] Husaini Usman, et.al, *Pengantar*..., hal. 90-95

$$X^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(Oi-Ei)^2}{Ei} \qquad (3.3)$$

Keterangan :

$O_i$ = Frekuensi Pengamatan

$E_i$ = Frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian $X^2$ yaitu jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$, maka Ho diterima.[38]

c. Uji Homogenitas Varians

Dalam uji ini digunakan uji F dengan rumus:

$$F = \frac{Varians\ terbesar}{Varians\ terkecil}$$ [39] (3.4)

Hipotesis yang akan di uji untuk homogenitas pada taraf signifikan $\alpha$ = 0,05 yaitu :

$H_0 : \sigma_1^2 < \sigma_2^2$

$H_0 : \sigma_1^2 > \sigma_2^2$

Dengan kriteria pengujiannya terima $H_0$ jika $F < F_{\alpha(n1-1,\ n2-1)}$

d. Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis peneliti menggunakan uji statatistik-t yaitu :

$$t = \frac{\bar{x}_1 \bar{x}_2}{s\sqrt{\frac{1}{n1}+\frac{1}{n2}}} \qquad (3.5)$$

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut: Uji Hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$

---

[38]Husaini Usman, et.al, *Pengantar*..., hal. 275

[39] Husaini Usman, et.al, *Pengantar*..., hal. 134.

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

Keterangan:

$H_a$:Terdapat pengaruh penerapan metode Tutor Sebaya (*Peer Teaching*) terhadap hasil belajar peserta didik.

$H_0$:Tidak terdapat pengaruh penerapan metode Tutor Sebaya (*Peer Teaching*) terhadap hasil belajar peserta didik

# BAB IV

# HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

## A. Hasil Penelitian

Data yang dikumpulkan terhadap hasil tes siswa pada kelas kontrol dan eksperimen dalam bentuk pretest dan postest, dilakukan di SMA Negeri 1 Simeulue Tengah pada tanggal 18 s/d 25 September 2017. Terdapat 10 kelas dimana kelas X terdiri dari tiga kelas, kelas XI terdiri dari empat kelas dan kelas XII terdiri dari tiga kelas. Adapun kelas yang dipilih dalam penelitian ini adalah kelas X $IPA_1$ sebagai kelas eksperimen yang berjumlah 25 peserta didik yang terdiri dari 11 peserta didik laki-laki dan 14 peserta didik perempuan , sedangkan kelas X $IPA_2$ sebagai kelas kontrol dengan jumlah peserta didik sebanyak 25 peserta didik yang terdiri dari 12 peserta didik laki-laki dan 13 peserta didik perempuan.

## B. Data Hasil Penelitian dan Analisis Hasil Penelitian

### 1. Data Hasil Penelitian

a. Data Nilai *Pretest dan Postest* kelas X $IPA_2$ (kelas Kontrol)

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data hasil belajar peserta didik untuk kelas kontrol sebagai berikut:

**Tabel 4.1 Data Nilai *Pretest dan Postest* kelas X $IPA_2$ (kelas Kontrol)**

| Kode Nama Peserta Didik | *Pretest* | *Postest* |
|---|---|---|
| PD01 | 20 | 60 |
| PD02 | 25 | 65 |
| PD03 | 20 | 55 |
| PD04 | 15 | 45 |
| PD05 | 35 | 60 |

| | | |
|---|---|---|
| PD06 | 25 | 70 |
| PD07 | 50 | 65 |
| PD08 | 35 | 65 |
| PD09 | 25 | 65 |
| PD10 | 25 | 60 |
| PD11 | 25 | 70 |
| PD12 | 30 | 60 |
| PD13 | 25 | 60 |
| PD14 | 45 | 60 |
| PD15 | 50 | 65 |
| PD16 | 30 | 65 |
| PD17 | 15 | 50 |
| PD18 | 30 | 65 |
| PD19 | 35 | 70 |
| PD20 | 40 | 80 |
| PD21 | 30 | 75 |
| PD22 | 45 | 80 |
| PD23 | 25 | 75 |
| PD24 | 30 | 55 |
| PD25 | 25 | 55 |

(*Sumber : Hasil penelitian kelas X IPA$_1$ SMA Negeri 1 Simeulue Tengah. Senin 18 September 2017 dan 25 September 2017*)

Berdasarkan data yang didapatkan pada kelas kontrol, maka terlihat bahwa nilai post-test peserta didik mengalami kenaikan dibandingkan dengan nilai pre-test namun masih dalam kategori rendah, karena rata-rata nilai post-test peserta didik masih belum memenuhi kriteria ketuntasan (KKM) > 75. Hanya beberapa dari peserta didik yang nilainya mencapai KKM.

b. Data Nilai *Pretest dan Postest* kelas X IPA$_1$ (kelas Eksperimen)

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh data hasil belajar peserta didik untuk kelas eksperimen sebagai berikut:

**Tabel 4.2 Data Nilai *Pretest dan Postest* kelas X IPA$_1$ (kelas Eksperimen)**

| **Kode Nama Peserta Didik** | ***Pretest*** | ***Postest*** |
|---|---|---|
| PD01 | 40 | 75 |
| PD02 | 30 | 80 |
| PD03 | 25 | 65 |

| | | |
|---|---|---|
| PD04 | 40 | 85 |
| PD05 | 5 | 50 |
| PD06 | 35 | 75 |
| PD07 | 25 | 85 |
| PD08 | 10 | 65 |
| PD09 | 40 | 90 |
| PD10 | 25 | 80 |
| PD11 | 30 | 75 |
| PD12 | 20 | 75 |
| PD13 | 45 | 75 |
| PD14 | 25 | 65 |
| PD15 | 20 | 85 |
| PD16 | 35 | 70 |
| PD17 | 30 | 70 |
| PD18 | 25 | 65 |
| PD19 | 20 | 70 |
| PD20 | 30 | 75 |
| PD21 | 30 | 85 |
| PD22 | 30 | 60 |
| PD23 | 40 | 90 |
| PD24 | 35 | 75 |
| PD25 | 35 | 80 |

(*Sumber : Hasil penelitian kelas X IPA$_1$ SMA Negeri 1 Simeulue Tengah. Senin 18 September 2017 dan 25 September 2017*)

Berdasarkan data yang didapatkan pada kelas eksperimen, maka terlihat bahwa nilai post-test peserta didik mengalami kenaikan dibandingkan dengan nilai pre-test. Rata-rata nilai post-test peserta didik sudah memenuhi kriteria ketuntasan (KKM) > 73. Hanya beberapa dari peserta didik yang nilainya belum mencapai KKM.

**2. Pengolahan Data**

**a. Uji Normalitas**

1) Kelas kontrol

- Data *Pretes*t dan *Postest*

Berdasarkan data yang diperoleh melalui test yang berbentuk soal pilihan ganda sebanyak 20 butir, nilai *pre-test* kelas eksperimen memiliki rentang atau sebaran data dengan skor tertinggi 50 dan skor terendah 15. Sedangkan nilai *postest* diperoleh skor tertinggi 80 dan skor terendah 45. Selanjutnya dilakukan perhitungan data pada daftar distribusi frekuensi. Berdasarkan data tersebut, diperoleh:

**Tabel 4.3 Perhitungan Data pada Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* dan *Postest* Kelas Kontrol**

| Nilai | Rata-rata (X) | Varians $(S)^2$ | Simpangan baku (Sd) |
|---|---|---|---|
| *Pretest* | 29,98 | 101,76 | 10,08 |
| *Postest* | 63,82 | 79,56 | 8,91 |

(Sumber: lampiran 12)

Berdasarkan perhitungan data pada daftar distribusi frekuensi, lebih lanjut dilakukan pengujian kenormalan data tersebut. Berikut ini adalah hasil perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan rumus Chi-kuadrat:

**Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Uji Normalitas dengan Uji Chi-Kuadrat**

| Nilai | A | Banyak kelas | $X_{hitung}$ | $X_{tabel}$ | Kesimpulan |
|---|---|---|---|---|---|
| *Pretest* | 0,05 | 6 | 8,16 | 11,07 | Terdistribusi normal |
| *Postest* | 0,05 | 6 | 2,52 | 11,07 | Terdistribusi normal |

(Sumber: lampiran 12)

Nilai $X_{tabel}$ diambil berdasarkan nilai pada tabel nilai kritis x untuk uji normalitas pada taraf signifikan 5%. Kolom keputusan dibuat berdasarkan pada ketentuan pengujian hipotesis normalitas yang telah di sebutkan pada bab III yaitu:

Ho : Oi $\leq Ei$ (data berdistribusi normal)

Ha : Oi $\geq$ Ei (data tidak berdistribusi normal)

Oleh karena itu $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ pada nilai *pretest* dan *postest* maka Ho diterima dan dapat disimpulkan bahwa data dari peserta didik kelas kontrol terdistribusi normal.

2) Kelas eksperimen

- Data *Pretes*t dan *Postest*

Berdasarkan data yang diperoleh melalui test yang berbentuk soal pilihan ganda sebanyak 20 butir, nilai *pre-test* kelas eksperimen memiliki rentang atau sebaran data dengan skor tertinggi 45 dan skor terendah 5. Sedangkan nilai *postest* diperoleh skor tertinggi 90 dan skor terendah 50. Berdasarkan data tersebut, diperoleh:

**Tabel 4.5 Perhitungan Data pada Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pretest* dan *Postest* Kelas Eksperimen**

| Nilai | Rata-rata (X) | Varians $(S)^2$ | Simpangan baku (Sd) |
|---|---|---|---|
| *Pretest* | 29 | 102,08 | 10,10 |
| *Postest* | 74,94 | 110,50 | 10,51 |

(Sumber: lampiran 12)

Berdasarkan perhitungan data pada daftar distribusi frekuensi, lebih lanjut dilakukan pengujian kenormalan data tersebut. Berikut ini adalah hasil perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan rumus Chi-kuadrat:

**Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Uji Normalitas Uji Chi-Kuadrat**

| Nilai | A | Banyak kelas | $X_{hitung}$ | $X_{tabel}$ | Kesimpulan |
|---|---|---|---|---|---|
| *Pretest* | 0,05 | 6 | 7,81 | 11,07 | Terdistribusi normal |
| *Postest* | 0,05 | 6 | 3,92 | 11,07 | Terdistribusi normal |

(Sumber: lampiran 12)

Nilai $X_{tabel}$ diambil berdasarkan nilai pada tabel nilai kritis x untuk uji normalitas pada taraf signifikan 5%. Kolom keputusan dibuat berdasarkan pada ketentuan pengujian hipotesis normalitas yang telah di sebutkan pada bab III yaitu:

Ho : Oi $\leq Ei$ (data berdistribusi normal)

Ha : Oi $\geq$ Ei (data tidak berdistribusi normal)

Oleh karena itu $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ pada nilai *pretest* dan *postest* maka Ho diterima dan dapat disimpulkan bahwa data dari peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

**b. Uji Homogenitas Varians**

Uji homogenitas berguna untuk mengetahui apakah sampel penelitian ini berasal dari distribusi yang homogen atau tidak. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0{,}05$ yaitu:

$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varians 1 sama dengan varians 2 atau homogen)

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varians 1 tidak sama dengan varians 2 atau tidak homogen)

**Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas dengan uji F *Pretest***

| Kelas | Varian $(S)^2$ | $t_{hitung}$ | $t_{tabel}$ | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| Kontrol | 101,76 | 1,003 | 1,98 | Homogen |
| Eksperimen | 102,08 | | | |

(Sumber: lampiran 13)

**Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Uji Homogenitas dengan uji F *Postest***

| Kelas | Varian $(S)^2$ | $t_{hitung}$ | $t_{tabel}$ | Keterangan |
|---|---|---|---|---|
| Kontrol | 110,50 | 1,38 | 1,98 | Homogen |
| Eksperimen | 79,56 | | | |

(Sumber: lampiran 13)

Berdasarkan data yang diperoleh di atas, untuk hasil *pretest* $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu 1,003 < 1,98 dan hasil *postest* $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu 1,38 < 1,98. Dari kedua data diatas karena diperoleh nilai $F_{hitung}$ lebih kecil, maka diterima $H_o$ dan tolak $H_a$. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kedua varians tersebut homogen.

**c. Pengujian Hipotesis**

Pengujian hipotesis berdasarkan hasil nilai *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol, Hasil analisis nilai *post-test* kedua kelas tersebut kemudian dilakukan pengujian hipotesis menggunakan uji-t sesuai dengan yang tertera pada bab III.

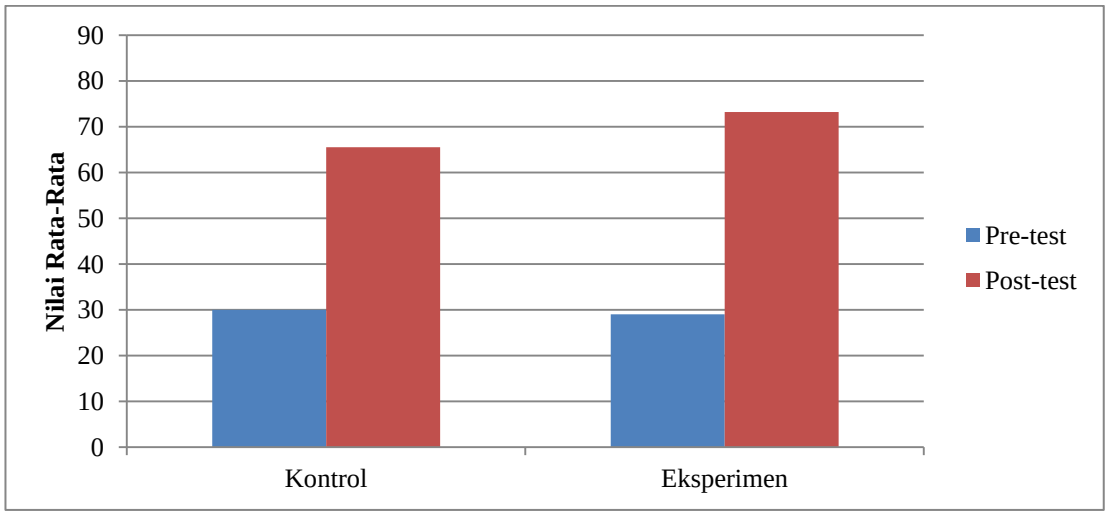
Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah ada pengaruh metode tutor sebaya (*peer teaching* ) terhadap hasil belajar peserta didik. Uji-t dilakukan dengan membandingkan nilai *post-test* kedua kelas.

**Tabel 4.9 Hasil Perhitungan Pengujian Hipotesis dengan Uji t**

| $S_{Kontrol}$ | $S_{Eksperimen}$ | $(S_{gab}^2)$ | $t_{hitung}$ | $t_{tabel}$ | Keterangan |
|---|---|---|---|---|---|
| 8,91 | 10,51 | 9,74 | 4,08 | 1,68 | Adanya pengaruh metode tutor sebaya |

(Sumber: lampiran 14)

Berdasarkan data tabel diatas karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu 4,08 > 1,68 dengan demikian $H_a$ diterima dan $H_0$ ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan metode tutor sebaya (*peer teaching*) dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi gerak melingkar di SMA Negeri 1 Simeulue Tengah. Hal tersebut dapat dilihat pada **Gambar 4.1** di bawah ini:




**Gambar 4.1** Menunjukkan Grafik Nilai Rata-rata *Pre-test* dan *Post-test* Kelas Ekperimen dengan Kelas Kontrol.

## 2. Pembahasan Hasil Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen dengan metode Quasi eksperimen, dimana sampel diambil dari dua kelas yaitu kelas X $IPA_1$ dengan jumlah

peserta didik 25 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas X $IPA_2$ dengan jumlah peserta didik 25 orang sebagai kelas kontrol. Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu untuk melihat hasil belajar peserta didik dengan diterapkannya metode tutor sebaya (*peer teaching*).

Penggunaan metode ini melibatkan peserta didik sebagai tutor. Tutor ini dipilih berdasarkan penilaian guru bidang studi yang dilihat dari kemampuan belajar sehari-hari dan nilai ulangan sebelumnya. Peserta didik yang terpilih sebanyak 5 orang. Adapun peserta didik yang terpilih sebagai tutor adalah Dinah Suryani(PD04), Gilang Awal Ramadhan(PD09), M.Faqih Aulia(PD13), Rinda Nuzulia(PD21), dan Riska Silviana(PD23).

Berdasarkan deskripsi penelitian dan hasil penelitian yang sudah disajikan sebelumnya, dapat dilihat bahwa rata-rata hasil belajar peserta didik kelas X $IPA_1$ (kelas eksperimen) mengalami peningkatan nilai rata-rata hasil belajar, peningkatan tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Peningkatan nilai rata-rata hasil belajar kelas eksperimen meningkat sebesar 45,94 yaitu dari 29 menjadi 74,94, berbeda dengan nilai rata-rata hasil belajar kelas kontrol (X $IPA_2$) yaitu meningkat sebesar 33,84 yaitu dari 29,98 menjadi 63,82.
2. Peningkatan rata-rata nilai hasil belajar pada kelas kontrol dan eksperimen memiliki perbedaan sebesar 12,1. Hal ini dilihat berdasarkan rata-rata nilai hasil *post-test* kedua kelas, kelas ekperimen memperoleh nilai rata-rata tes akhir sebesar 74,94 sedangkan kelas kontrol sebesar 63,82.

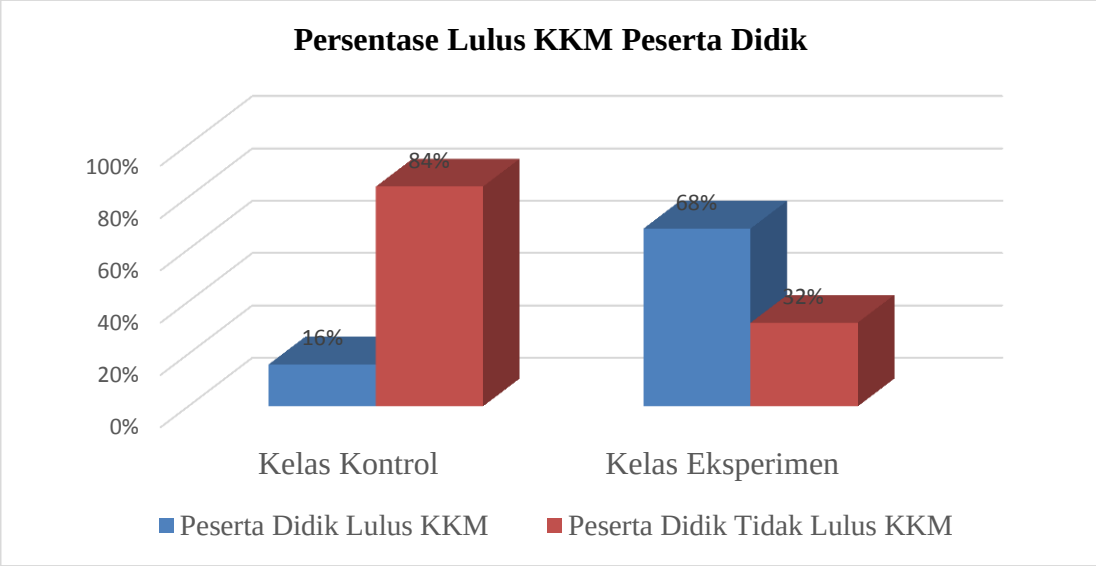
Peserta didik pada kelas ekperimen yang telah lulus KKM lebih besar jumlahnya dibandingkan dengan kelas kontrol. KKM yang telah ditetapkan untuk mata pelajaran fisika yaitu 73.

Meningkatnya rata-rata nilai dan jumlah kelulusan KKM kelas ekperimen disebabkan karena peserta didik mudah menyerap materi dengan menggunakan metode tutor sebaya (*peer teaching*). Metode ini mampu merangsang keterbukaan pikiran serta mendorong peserta didik untuk melakukan pembelajaran yang lebih kritis dan aktif, karena metode ini dipandu oleh salah seorang teman sekelasnya. Sehingga peserta didik lebih terbuka dan leluasa untuk bertanya apa yang tidak ia ketahui karena hubungan sesama teman yang lebih akrab dibandingkan dengan guru. Metode ini juga memberikan tantangan pada peserta didik yang ditunjuk sebagai tutor karena mereka juga harus belajar untuk membangun pemahamannya terhadap materi gerak melingkar dan teman-temannya yang tak jarang bermain-main di dalam kelompok. Namum terdapat kepuasan tersendiri bagi para tutor karena mereka memiliki pengetahuan baru bagi dirinya sendiri dan pengetahuan yang lebih dibandingkan temannya yang hanya sebagai anggota kelompok. Setelah dilakukan tes akhir pada kelas eksperimen ternyata masih terdapat beberapa peserta didik yang nilai akhirnya masih berada di bawah KKM yaitu dengan jumlah 8 peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari kurangnya perhatian peserta didik untuk mengikuti arahan dari pendidik saat proses pembelajaran berlangsung.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap kelas eksperimen dengan jumlah 25 peserta didik, sebanyak 17 orang dinyatakan lulus KKM dengan

persentase sebesar 68%. Dibandingkan dengan kelas kontrol dengan jumlah 25 peserta didik, 4 orang dinyatakan lulus KKM dengan persentase 16%.

Persentase lulus KKM peserta didik dapat dinyatakan dalam bentuk grafik sebagai berikut:




**Gambar 4.2** Menunjukkan Grafik Persentase Respon Peserta Didik

Berdasarkan grafik diatas terlihat bahwa terdapat jumlah kelulusan yang signifikan antara kelas kontrol dan eksperimen. Maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan metode tutor sebaya (*peer teaching*) memberikan pengaruh terhadap hasil belajar peserta didik.

Penelitian serupa pernah dilaksanakan oleh Dedi Herianto dengan judul "Efektivitas Model Pembelajaran Tutor Sebaya Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Belajar Microsoft Excel Di Kelas VIII SMP II Mei Banjaran" Hasil dari penelitian yang dilakukan adalah hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran tutor sebaya jauh lebih baik

dari pada kelas kontrol dengan menggunakan pembelajaran konvensional, yaitu dengan tingkat ketercapaian 46% yang dikategorikan baik.[40]

Penelitian dengan metode ini juga pernah dilaksanankan oleh Retno Sapto Rini Sudiasih dengan judul "Penerapan Metode Pembelajaran Tutor Sebaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menggambar Busana Di SMK Ma'arif 2 Sleman" Hasil belajar menggambar busana siswa mengalami peningkatan. Peningkatan tersebut ditunjukkan oleh adanya peningkatan rerata kelas nilai kognitif siswadari 43 meningkat 5% menjadi 45 pada siklus pertama dan siklus kedua meningkat 12% menjadi 48. Peningkatan juga terjadi pada nilai psikomotor siswa yang ditunjukkan dari hasil menggambar yaitu sebelum tindakan hasil menggambar siswa 75 meningkat 7,4 % menjadi 81 pada siklus I dan meningkat 10,3% menjadi 83 pada siklus II.[41]

Penelitian serupa juga pernah dilaksanakan oleh Sitti Rahmawati berjenis Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan judul "Peningkatan prestasi belajar Siswa kelas XII IPA 7 Terhadap Redoks dan elektrokimia dengan Menggunakan Sistem Tutor Sebaya". Hasil dari penelitian siklus satu rata-rata mencapai 89,5 %, naik menjadi 98 % pada siklus dua dan tiga.[42]

---

[40] Dedi Herianto, Efektivitas Model Pembelajaran Tutor Sebaya Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Belajar Microsoft Excel Di Kelas VIII SMP II Mei Banjaran, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2010), hal. 4 dalam http://Scribd.dedi_herianto72@yahoo.co.id (diakses tanggal 3 oktober 2017)

[41] Retno Sapto Rini Sudiasih, Penerapan Metode Pembelajaran Tutor Sebaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menggambar Busana Di SMK Ma'arif 2 Sleman, (Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta, 2015) hal, vi dalam http://eprints.uny.ac.id/21152/1/Retno (diakses tanggal 11 November 2017)

[42] Sitti Rahmawati, Peningkatan prestasi belajar Siswa kelas XII IPA 7 Terhadap Redoks dan elektrokimia dengan Menggunakan Sistem Tutor Sebaya, (Palu: Skripsi Tidak Diterbitkan, 2007), hal. 1dalam http://oke.or.id (diakses tanggal 5 November 2017)

# BAB V

# KESIMPULAN

## A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian tentang penggunaan metode tutor sebaya (*peer teaching*) terhadap hasil belajar peserta didik pada pembelajaran fisika, maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian dan hasil pengujian statistik yang telah dilakukan terdapat perbedaan hasil belajar peserta didik antara rata-rata skor dengan hasil analisis uji-t. Dari kedua sampel diperoleh skor rata-rata *post-test* kelas eksperimen 74,94, lebih tinggi dari skor rata-rata *post-test* pada kelas kontrol yaitu 63,82. Hasil uji statistik menunjukkan bahwa $t_{hitung}$ 4,08 > $t_{tabel}$ 1,68, untuk taraf signifikan 95% dan α = 0,05 sehingga $H_a$ diterima dan $H_0$ ditolak. Dari data tersebut juga diperoleh sebanyak 4 peserta didik dengan persentase 16% dikelas kontrol dinyatakan lulus KKM. Dibandingkan dengan kelas kontrol, kelas eksperimen memperoleh 17 peserta didik yang dinyatakan lulus KKM dengan persentase kelulusan lebih tinggi yaitu 68%. Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan hasil belajar peserta didik dengan menggunakan metode tutor sebaya (*peer teaching*).

## B. Saran

Berdasarkan kegiatan penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan yaitu:

1. Guru bidang studi Fisika diharapkan dapat menerapkan metode tutor sebaya (*peer teaching*) pada materi gerak melingkar dan dapat pula

menguji coba pada materi lainnya dalam proses pembelajaran fisika untuk mendorong peserta didik lebih semangat, aktif dan terbuka selama proses pembelajaran berlangsung.

2. Kepada pembaca yang ingin meneliti lebih lanjut tentang hasil belajar peserta didik dengan menggunakan metode tutor sebaya (*peer teaching*), agar kiranya peneliti lebih memperhatikan penggunaan waktu dengan baik sehingga proses pembelajaran lebih efektif dan efisian, dan diharapkan peneliti mampu menguasai materi dan penggunaan alat atau media yang digunakan dalam proses pembelajaran yang akan disampaikan.

# DAFTAR PUSTAKA


Abu, Ahmadi dan Widodo Supriyono. 2013. *Psikologi Belajar Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.

Abu, Ahmadi dan Joko Tri Prasetyo. 1997. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Pustaka Setia.

Abu, Ahmadi dan Widodo S. 2004. *Psikologi Belajar Edisi Revisi.* Jakarta: PT Rineka Cipta.

Dimyati dan Mudjiono. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rineka, Cipta.

Djamarah, S.B & Aswan Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Djamarah, S.B dan Aswan Zain. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Djamarah, S.B. 2002. *Psikologi Belajar*. Jakarta: PT. Asdi Mahasatya.

Hamalik, O. 2004. *Perencanaan Pengajaran Berdasarkan Pendekatan Sistem*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Herianto, Dedi Efektivitas Model Pembelajaran Tutor Sebaya Terhadap Hasil Belajar Siswa Dalam Belajar Microsoft Excel Di Kelas VIII SMP II Mei Banjaran, (Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia, 2010), hal. 4 dalam http://Scribd.dedi_herianto72@yahoo.co.id (diakses tanggal 3 oktober 2017)

http://dianerdiana.blogspot.co.id/2017/05/introspeksi-inilah-peringkat-pendidikan.html

http://sumaterapost.com/berita2/Standar-Pendidikan-Aceh-Peringkat-15-dari-33-Provinsi-10495

Husaini Usman, et.al. 2006. *Pengantar Statistika*. Yokyakarta :Bumi Aksara.

Ischak, Warji. 1987. *Program Remedial dalam Proses Belajar Mengajar*. Yogyakarta: Liberty.

Machali, Imam. 2012. *Kepemimpinan Pendidikan dan Pembangunan Karakter*, Yogyakarta: Pedagogja

Mardalis. 2009. *Metode Penelitian*. Jakarta:Bumi Aksara.

Mulyadi. 2008. *Diagnosis Kesulitan Belajar dan Bimbingan terhadap Kesulitan Belajar Khusus.* Malang : Nuha Litera.

Pribadi, Benny A. 2009. *Model Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.

Rahmawati, Sitti. 2007. *Peningkatan prestasi belajar Siswa kelas XII IPA 7 Terhadap Redoks dan elektrokimia dengan Menggunakan Sistem Tutor Sebaya*, Palu: Skripsi Tidak Diterbitkan. Hal. 1 dalam http://oke.or.id (diakses tanggal 5 November 2017)

Rusyan, A. Tabrani. 1993. *Proses Belajar- Mengajar Yang Efektif*. Bandung: Bina Budhaya.

Sadirman. 2011. *Interaksi dan Motiasi Belajar*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.

Saminanto. 2010. *PTK*. Semarang: RaSAI L Media Group.

Sapto, Retno Rini Sudiasih. 2015. *Penerapan Metode Pembelajaran Tutor Sebaya Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Menggambar Busana Di SMK Ma'arif 2 Sleman*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta. Hal: vi dalam http://eprints.uny.ac.id/21152/1/Retno (diakses tanggal 11 November 2017)

Shabri, M. Abd. Majid, "Analisis Tingkat Pendidikan dan Kemiskinan di Aceh". *Jurnal Pencerahan*, vol. 8, No. 1, h.16. (diakses 14 Desember 2017)

Slameto. 2003. Belajar *dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

Soehartono, Irawan. 2011. *Metode Penelitian Sosial*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Sudjana, Nana. 2005. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. (Bandung: Sinar Baru Algensindo).

Sugianto.2009. *Memahamii Penelitian Kuantitatif*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, Bandung: Alfabeta

Suharsimi, Arikunto. 2006. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta:Rineka Cipta.

Surya, Yohanes. 2010. Mekanika dan Fluida 1. Tangerang: PT. Kandel.

Sutikno, M. Sobry. 2009. *Belajar dan Pembelajaran Upaya Kreatif dalam Mewujudkan Pembelajaran yang Berhasil*. Bandung: Prospect.

Syah, M. 2010. *Psikologi Belajar*. Jakarta: Rajagrafindo Persada.

Winataputra, Udin, S. 1999. *Pendekatan Pembelajaran Kelas Rangka.*, Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

***Lampiran 1***

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**
**Nomor: B-6228 /Un.08/FTK/KP.07.6/07/2017**

**TENTANG :**

**PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

**DEKAN FTK UIN AR-RANIRY BANDA ACEH**

Menimbang : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk Pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.

Mengingat : 1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah No. 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor: 23
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda
7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi & Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda
8. Peraturan Meteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Depag. RI;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Intansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;

Memperhatikan : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Prodi Fisika Tanggal, 27 Maret 2017

**MEMUTUSKAN:**

Menetapkan :

PERTAMA : Mencabut Surat Keputusan Dekan FTK UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Nomor : B-3347/Un.08/FTK/KP.07.6/07/2017.

KEDUA : Menunjuk Saudara:

1. Samsul Bahri, M. Pd — sebagai Pembimbing Pertama
2. Hadi Kurniawan, M.Si — sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : **Nurul Hafla**
NIM : 251324477
Prodi : PFS
Judul Skripsi : Pengaruh Metode Tutor Sebaya (Peer teaching) terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Gerak Melingkar di Kelas X IPA SMA Negeri 1 Simeulue Tengah.

KETIGA : Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

KEEMPAT : Surat Keputusan ini berlaku sampai Akhir Semester Genap Tahun Akademik 2017/2018.

KELIMA : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan di perbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada Tanggal : 31 Juli 2017
**An. Rektor**
Dekan,

**Mujiburrahman**

*Tembusan :*
*1. Rektor UIN Ar-Raniry (Sebagai Laporan);*
*2. Ketua Prodi PFS FTK UIN Ar-Raniry;*
*3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;*
*4. Mahasiswa yang bersangkutan.*

**KEMENTERIAN AGAMA**
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH**
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**
Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 6621 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/01/2018 10 Agustus 2017
Lamp : -
Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

| | |
|---|---|
| N a m a | : Nurul Hafla |
| N I M | : 251 324 477 |
| Prodi / Jurusan | : Pendidikan Fisika |
| Semester | : VIII |
| Fakultas | : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam. |
| A l a m a t | : Lr. Ibnu Sina Jl. Lingkar Kampus UIN Ar-Raniry |

Untuk mengumpulkan data pada:

**SMA Negeri I Simeulue Tengah**

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

**Pengaruh Metode Tutor Sebaya (Peer Teaching) terhadap Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Gerak Melingkar di Kelas X IPA SMA Negeri I Simeulue Tengah**

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

**An. Dekan,**
**Kepala Bagian Tata Usaha,**

**M. Said Farzah Ali**

BAG.UMUM BAG. UMUM

*Kode* 2503

***Lampiran 3***

PEMERINTAH ACEH

**DINAS PENDIDIKAN**

Jalan Tgk. H. Mohd Daud Beureueh Nomor 22 Banda Aceh Kode Pos 23121
Telepon (0651) 22620, Faks (0651) 32386
Wibesite : disdikacehprov.go.id, Email : disdik@acehprov.go.id

Banda Aceh, 16 Agustus 2017

Nomor : 402 /B.1/SMA/2017
Lampiran : -
Hal : Izin Pengumpulan Data

Yang Terhormat,
Kepala SMA Negeri 1 Simeulue Tengah
di -
Tempat

Sehubungan dengan surat Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-6621/Un.08/TU-FTK/TL.00/07/2017 tanggal 10 Agustus 2017 hal: Mohon bantuan dan keizinan melakukan Pengumpulan Data untuk menyelesaikan skripsi dengan Judul **"PENGARUH METODE TUTOR SEBAYA (PEER TEACHING) TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK MATERI GERAK MELINGKAR DI KELAS X IPA SMA NEGERI 1 SIMEULUE TENGAH"** atas nama Nurul Hafla (NIM : 251 324 477), Jurusan Pendidikan Fisika maka untuk maksud tersebut kami sampaikan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kami memberikan Izin Pengumpulan Data kepada Nurul Hafla pada Sekolah yang dituju sesuai dengan judul diatas;
2. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan para Siswa, diharapkan agar dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
3. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-undangan, norma-norma atau Adat Istiadat yang berlaku;
4. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu antara Kepala Sekolah dan Mahasiswi yang bersangkutan;
5. Peneliti melaporkan dan menyerahkan hasil penelitian kepada pejabat yang menerbitkan surat izin penelitian.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya kami haturkan terimakasih.

a.n. KEPALA DINAS PENDIDIKAN,
KEPALA BIDANG PEMBINAAN SMA DAN PKLK

**AMRUDDIN, S.Sos**
PENATA TINGKAT I
NIP.19631231 198901 1 004
ND Nomor 380/B.1/SMA/2017 tanggal 11 Agustus 2017

***Lampiran 4***

PEMERINTAH ACEH
**DINAS PENDIDIKAN**
SMA NEGERI I SIMEULUE TENGAH
*Jln. Tengku. Diujung Kampung Aie Kode Pos 23894*

**SURAT KETERANGAN PENELITIAN**
Nomor : 421.3 / 98 / 2017

Kepala Sekolah Menengah Atas ( SMA ) Negeri 1 Simeulue Tengah dengan ini menerangkan bahwa :

| | |
|---|---|
| N a m a | : **NURUL HAFLA** |
| NIM | : 251324477 |
| Jurusan | : PENDIDIKAN FISIKA |
| Jenjang | : S-1 |

Benar yang namanya tersebut di atas telah melakukan Penelitian mulai tanggal 18 September s/d 25 September 2017 di SMA Negeri 1 Simeulue Tengah, dengan judul Skripsi "***PENGARUH METODE TUTOR SEBAYA (PEER TEACHING) TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATERI GERAK MELINGKAR DI KELAS X IPA SMA NEGERI 1 SIMEULUE TENGAH)".***

Demikian Surat Keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kampung Aie, 25 September 2017
Kepala Sekolah,

PEMERINTAH ACEH
SMAN 1 SIMEULUE TENGAH
KABUPATEN SIMEULUE
DINAS PENDIDIKAN

**ASLAMUDIN, S.Pd**
NIP.19650812 198512 1 001

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJAAN**

**(RPP)**

| | |
|---|---|
| Nama Sekolah | : SMAN 1 Simeulue Tengah |
| Mata Pelajaran | : Fisika |
| Kelas/Semester | : X / 1 |
| Materi Pokok | : Gerak Melingkar |
| Alokasi Waktu | : 2 x 45 menit |
| Tahun Ajaran | : 2017 / 2018 |
| Pertemuan | : 1 (satu) |

## A. Kompetensi Inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri,dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang / teori

**B. Kompetensi Dasar**

3.5 menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan dan penerapan dalam teknologi

4.5 menyajikan ide/gagasan terkait gerak melingkar (misalnya ada hubungan roda-roda)

**C. Indikator Pencapaian Kompetensi**

3.5.1 Siswa dapat menjelaskan pengertian gerak melingkar beraturan

3.5.2 Siswa dapat membedakan laju dan kecepatan pada gerak melingkar beraturan

3.5.3 Siswa dapat menjelaskan besaran-besaran fisika yaitu periode (T), frekuensi (f), kecepatan linier (v), dan kecepatan sudut ($\omega$) dalam gerak melingkar.

3.5.4 Siswa dapat menjelaskan hubungan periode (T), frekuensi (f), kecepatan linier (v), dan kecepatan sudut ($\omega$) dalam gerak melingkar.

3.5.5 Siswa dapat menghitung periode (T), frekuensi (f), kecepatan linier (v), dan kecepatan sudut ($\omega$) dalam gerak melingkar.

4.5.1 Siswa dapat malakukan percobaan untuk menentukan periode, frekuensi, kecepatan linier dan kecepatan sudut pada gerak melingkar.

4.5.2 Siswa dapat melakukan percobaan untuk menentukan percepatan sentripetal.

**D. Tujuan Pembelajaran**

Melalui pengamatan, tanya jawab, penugasan individu dan kelompok, diskusi kelompok, siswa dapat: mengembangkan rasa ingin tahu, interaksi yang efektif dan rasa tanggung jawab secara pribadi maupun kelompok dalam:

1. Siswa mampu menyebut dan memahami terhadap pengertian gerak melingkar

2. Siswa mampu membedakan laju dan kecepatan pada gerak melingkar beraturan
3. Siswa mampu menjelaskan hubungan periode (T), frekuensi (f), kecepatan linier (v), dan kecepatan sudut ($\omega$) dalam gerak melingkar
4. Siswa mampu menghitung periode (T), frekuensi (f), kecepatan linier (v), dan kecepatan sudut ($\omega$) dalam gerak melingkar.

**E. Materi Pembelajaran**:

**Pertemuan Pertama**

**4. Pengertian Gerak Melingkar Beraturan (GMB)**

Gerak melingkar beraturan adalah suatu gerak dengan besar kecepatan dan percepatannya konstan, tetapi arahnya selalu berubah-ubah setiap saat. Ada banya contoh gerak melingkar, misalnya komedi putar, gerakan sebuah titik pada kipas angin dan garakan jarum jam.

Besarnya percepatan GMB adalah

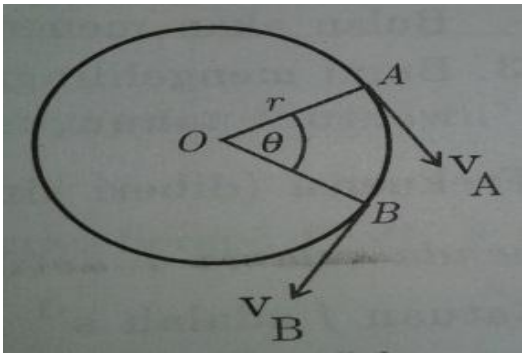
$$a = \frac{v^2}{r} \qquad (2.1)$$

Dimana: v = kecepatan

r = jari-jari lintasan

**Turunan rumus**

Anggap partikel (titik) bergerak dari A ke B. Kecepatan titik A dan B masing-masing $v_A$ dan $v_B$ yang besarnya sama yaitu v namun arahnya berbeda.




Sumber: Buku Mekanika dan Fluida 1, hal:187

Dari gambar terlihat :

$$\frac{sudut\ AOB}{360^{\circ}} = \frac{Busur\ AB}{keliling\ lingkaran} \qquad (2.2)$$

$$\theta = \frac{Busur\ AB}{2\pi r}\ 360°$$

$\theta$ dinyatakan dalam derajat

$\theta$ boleh dinyatakan dalam radian yang didefinisikan sebagai berikut:

$$1\ rad = \frac{360^{\circ}}{2\pi} = \frac{360^{\circ}}{2(3{,}14)} = 57{,}3° \qquad (2.3)$$

Jika $\theta$ dalam radian, rumus panjang busur AB:

$$\text{Busur } AB = \left(\frac{2\pi r}{360°}\right)(\theta)\left(\frac{360^{\circ}}{2\pi}\right) = r\theta \qquad (2.4)$$

Jika waktu dari A ke B adalah $\Delta t$, maka panjang busur$AB$ sama dengan $v\Delta t$ sehingga;

$$r\theta = v\Delta t$$

$$\Delta t = \frac{r\theta}{v} \qquad (2.5)$$

Vektor perubahan kecepatan:

$$\Delta v = v_B - V_A \qquad (2.6)$$

Besar dari perubahan kecepatan :

$$\Delta v = 2v \sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \qquad (2.7)$$

Gunakan (2) dan (3) untuk menghitunh percepatan rata-rata,

$$\bar{a} = \frac{\Delta v}{\Delta t} = \frac{2v \sin(\theta/2)}{r\theta/v} \quad (2.8)$$

$$= \frac{v^2 \sin(\theta/2)}{r\theta/v} \quad (2.9)$$

Untuk menentukan besar percepatan pada suatu saat harus diambil $\theta$ kecil sekali (titik A dan B hampir berhimpit). Untuk sudut kecil (dalam radian) berlaku sin $\frac{\theta}{2} = \frac{\theta}{2}$ sehingga besar percepatan sesaat di titik A adalah,

$$a = \frac{v^2(\frac{\theta}{2})}{r\theta/2}$$

$$a = \frac{v^2}{r} \quad (2.10)$$

Percepatan pada GMB sering disebut juga sebagai percepatan sentripetal karena arah percepatan ini menuju ke pusat lingkaran (sentripetal artinya menuju ke pusat).[43]

Beberapa istilah penting dalam GMB:

- Periode (diberi simbol T) yaitu waktu yang diperlukan untuk berputar satu putaran penuh. Misalnya:
    4. Periode jarum detik suatu jam dinding 1 menit, artinya untuk berputar 1 putaran penh jarum detik ini memerlukan waktu 1 menit
    5. Bulan mengelilingi bumi dengan periode bulan. Artinya setelah 1 bulan bulan akan menempati posisi semula

[43] Surya Yohanes. 2010. Mekanika dan Fluida 1. Tangerang: PT. Kandel, hal:188

6. Bumi mengelilingi matahari dengan periode 1 tahun. Artinya bumi membutuhkan waktu 1 tahun untuk menempati posisi semula.

   Secara matematis periode dinyatakan dengan :

   $$T = t/n \qquad (2.11)$$

   Atau

   $$T = 1/f \qquad (2.12)$$

   Keterangan:

   T = periode (s)

   t = waktu (s)

   f = frekuensi (Hz)

   n = banyaknya putaran

- Frekuensi (diberi simbol f) merupakan banyaknya putaran yang ditempuh oleh suatu benda selama 1 detik. Jika T dinyatakan dalam detik maka

  $$f = \frac{1}{T}. \qquad (2.13)$$

  Satuan $f$ adalah $s^{-1}$ atau Hz (hertz).

- Frekuensi sudut atau kecepatan sudut adalah besarnya sudut yang ditempuh setiap detik. Dalam 1 putaran besarnya sudut yang ditempuh adalah 360° atau $2\pi$ radian. Jadi kecepatan sudut (diberi simbol $\omega$, dibaca omega) sama dengan frekuensi dikalikan dengan 360° atau $2\pi$.

  $$\omega = 2\pi f \qquad (2.14)$$

**Hubungan antara $v$ dan $\omega$**

Anggap dalam selang waktu $\Delta t$ benda bergerak dari titik *P* ke *Q*. Sudut yang ditempuh adalah $\Delta\theta$. Menurut definisi, besar kecepatan sudut,

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} \qquad (2.15)$$

Besar busur lingkaran *PQ*,$\Delta s = r\Delta\theta$

atau

$$\Delta\theta = \frac{\Delta s}{r} \qquad (2.16)$$

Selanjutnya besar kecepatan sudut *ω* adalah:

$$\omega = \frac{\Delta\theta}{\Delta t} = \frac{\Delta s}{r\Delta t} = \frac{1}{r}\frac{\Delta s}{\Delta t} \qquad (2.17)$$

atau

$$\omega = \frac{v}{r} \qquad (2.18)$$

Dimana $v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$ (dalam GMB kelajuan rata-rata sama dengan kelajuan sesaat).

Contoh soal :

1 sebuah roda katrol berputar selama 300 putaran dalam 1 menit. Hitunglah

a. Frekuensi
b. Periode
c. Kecepatan sudut
d. Kecepatan linier pada suatu titik pada pinggir roda katrol yang jari-jarinya 150 mm.

Penyelesaian :

Dik : n = 300 putaran

T = 1 menit = 60 sekon

r = 150 mm = $150 \times 10^{-3}$ m

Dit : a) f ?

b) T ?

c) $\omega$ ?

d) v ?

Jawab :

a. f = $\frac{n}{t}$ = $\frac{300\ putaran}{60\ sekon}$ = 5 Hz

b. T = $\frac{1}{f}$ = $\frac{1}{5\ Hz}$ = 0,2 s

c. $\omega$ = 2$\pi$f = 2$\pi$ ( 5 Hz) = 10 $\pi\ rad/s$

d. v = $\omega r$ = (10 $\pi\ rad/s$ ) (150 × $10^{-3}$ m) = 1,5 $\pi\ m/s$

**F. Kegiatan Pembelajaran**

**Pertemuan 1**

| Fase pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Waktu |
|---|---|---|
| **Pendahuluan** | • Guru memusatkan perhatian peserta didik dengan mengucapkan salam pembuka, berdoa sebelum memulai pembelajaran dan mengecek kehadiran<br>• Guru memberikan soal pretes<br>• Guru menyampaikan indikator pembelajaran<br>• Guru memberikan motivasi dengan mengaitkan materi yang akan dibahas dengan pengetahuan awal siswa mengenai gerak: "Sebelumnya kalian sudah mempelajari mengenai gerak lurus, baik GLB maupun GLBB, apakah ada yang masih ingat apa yang anda ketahui mengenai GLB? Besaran-besaran apa saja yang terdapat pada GLB?" | 30 menit |
| **Kegiatan Inti** | **(Mengamati)**<br>• Peserta didik mengamati animasi gerak planet mengelilingi matahari<br>(**Menanya)**<br>• Berdasarkan animasi tersebut, diharapkan siswa termotivasi untuk berpendapat dan bertanya mengenai gerak dari planet tersebut<br>**(Mengumpulkan data)**<br>• Guru membagi peserta didik ke dalam | 45 menit |

| Fase pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Waktu |
|---|---|---|
| | kelompok belajar yang heterogen dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 orang yang salah satunya ditunjuk sebagai tutor dan membagikan LKPD mengenai percepatan sentripetal<br>• Guru menggali pengetahuan awal peserta didik mengenai materi pelajaran yang akan dibahas dengan memberikan permasalahan yang sudah tersedia pada LKPD<br>• Peserta didik membaca dan memahami permasalahan yang ada di LKPD percepatan sentripetal<br>• Tutor bersama kelompoknya mendiskusikan permasalahan yang ada pada LKPD percepatan sentripetal yang diberikan guru<br>• Peserta didik dalam kelompoknya merancang percobaan pada LKPD percepatan sentripetal yang sudah dibagikan guru.<br>**(Mengasosiasikan)**<br>• Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi informasi yang diperoleh dari hasil eksperimen, untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada LKPD percepatan sentripetal secara berkelompok.<br>• Peserta didik bersama kelompoknya menyimpulkan sesuai dengan tujuan dan hasil yang diperoleh dari diskusi.<br>• Masing-masing kelompok menulis hasil diskusi dalam bentuk laporan.<br>• Peserta didik merencanakan presentasi hasil diskusi, bagaimana informasi tersebut diringkas, dan disajikan dengan cara yang menarik sebagai bahan untuk dipresentasikan kepada seluruh kelas<br>• Masing-masing kelompok menentukan penyaji, moderator, dan notulen yang | |

| Fase pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Waktu |
|---|---|---|
| | bertugas ketika persentasi.<br>**(Mengkomunikasikan)**<br>• Salah satu kelompok Peserta didik menyajikan hasileksperimen dan diskusi mengenai gerak melingkar di depan kelas<br>• Kelompok lain diberikan kesempatan untuk bertanya dan mengomentari kelompok yang presentasi<br>• Guru memfasilitasi terjadinya diskusi antara kelompok presentasi dan peserta didik yang bertanya, maupun yang memberikan tanggapan<br>• Peserta didik menyimpulkan hasil eksperimen dan diskusi mengenai percepatan sentripetal<br>• Guru sebagai fasilitator dan mediator memberikan penjelasan apabila ada hasil diskusi peserta didik yang tidak sesuai dengan konsep gerak melingkar | |
| **Penutup** | • Guru memberikan kuis terkait dengan materi gerak melingkar untuk menguji pemahaman siswa.<br>• Peserta didik bersama guru merangkum kembali hasil pembelajaran mengenai gerak melingkar yang sudah dilaksanakan.<br>• Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya, gaya sentripetal dan aplikasi gerak melingkar<br>• Guru dan peserta didik mengucapkan salam penutup. | 15 menit |

g.

**G. Alat/ Media / Sumber Belajar**

1. Media : proyektor
2. Alat dan Bahan : alat pemutar dari mainan anak-anak, karton berbentuk lingkaran, penggaris, stopwatch, sepeda dayung dan LKPD

3. Sumber Belajar : Buku Fisika billingual kelas X1 , Buku Fisika Penunjang Aktivitas Peserta didik, dan hands out

**H. Teknik Penilaian**

1. Kognitif
   a. Teknik penilaian : Tertulis
   b. Istrumen : Pre-Test dan Post-Test
   c. Bentuk : Soal Pilihan Ganda

| | |
|---|---|
| Mengetahui,<br>2017<br>Guru Mata Pelajaran | Simeulue,<br><br>Guru Praktikan, |
| Slamed Riadi S.Pd<br>NIP. | Nurul Hafla<br>NIM. 251324477 |

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJAAN**

**(RPP)**

| | |
|---|---|
| Nama Sekolah | : SMAN 1 Simeulue Tengah |
| Mata Pelajaran | : Fisika |
| Kelas/Semester | : X / 1 |
| Materi Pokok | : Gerak Melingkar |
| Alokasi Waktu | : 2 x 45 menit |
| Tahun Ajaran | : 2017 / 2018 |
| Pertemuan | : 2 ( dua) |

**A. Kompetensi Inti**

a. Menghargai dan menghayati ajaran yang dianutnya.
b. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri,dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
c. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
d. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang / teori

## B. Kompetensi Dasar

3.5 menganalisis besaran fisis pada gerak melingkar dengan laju konstan dan penerapan dalam teknologi

4.5 menyajikan ide/gagasan terkait gerak melingkar (misalnya pada hubungan roda-roda)

## C. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.5.7 Siswa dapat menjelaskan pengertian gaya sentripetal

3.5.8 Siswa dapat menganalisis hubungan percepatan sentripetal dan gaya sentripetal

3.5.9 Siswa dapat menyebutkan contoh-contoh gaya sentripetal dalam kehidupan sehari-hari

3.5.10 Siswa dapat menjelaskan arah perputaran pada roda-roda seporos, bersinggungan dan dihubungkan dengan sabuk.

3.5.11 Siswa dapat menjelaskan hubungan antara kecepatan linier dan kecepatan sudut pada roda seporos, bersinggungan dan dihubungkan dengan sabuk.

3.5.12 Siswa dapat menyebutkan aplikasi hubungan roda-roda dalam kehidupan sehari-hari.

4.5.3 Siswa dapat malakukan percobaan mengetahui ciri-ciri dari hubungan roda-roda pada gerak melingkar.

## D. Tujuan Pembelajaran

Melalui pengamatan, tanya jawab, penugasan individu dan kelompok, diskusi kelompok, siswa dapat: mengembangkan rasa ingin tahu, interaksi yang efektif dan rasa tanggung jawab secara pribadi maupun dalam kelompok:

5. Siswa mampu menyebutkan dan memahami pengertian percepatan sentripetal
6. Siswa mampu menyebutkan dan memahami pengertian gaya sentripetal

7. Siswa mampu menganalisis hubungan percepatan sentripetal dan gaya sentripetal
8. Siswa mampu menyebutkan contoh-contoh gaya sentripetal dalam kehidupan sehari-hari
9. Siswa dapat menjelaskan arah perputaran pada roda-roda seporos, bersinggungan dan dihubungkan dengan sabuk.
10. Siswa dapat menjelaskan hubungan antara kecepatan linier dan kecepatan sudut pada roda seporos, bersinggungan dan dihubungkan dengan sabuk.
11. Siswa dapat menyebutkan aplikasi hubungan roda-roda dalam kehidupan sehari-hari.

**E. Materi Pembelajaran**:

**Pertemuan Kedua**

**b. Pengertian Gaya Sentripetal**

Gaya sentripetal adalah gaya yang bekerja pada benda yang bergerak melingkar dengan arah selalu menuju pusat lingkaran. Gaya sentripetal berfungsi untuk mengubah arah gerak benda tanpa mengubah besar kecepatan linearnya. Tanpa adanya gaya sentripetal banda tidak akan bisa bergerak melingkar.

Gaya sentripetal bukanlah gaya yang berdiri sendiri. Gaya ini pada dasarnya merupakan resultan gaya yang bekerja pada benda dengan arah radial. Berdasarkan Hukum II newton, secara matematis rumus gaya sentripetal adalah sebagai berikut:

$$\sum F = ma \qquad (2.17)$$

Karena $a = \frac{v^2}{r} = \omega^2 r$, maka (14) dapat ditulis sebagai berikut:

$$\sum F = \frac{mv^2}{r} \qquad (2.19)$$

Atau dapat pula ditulis sebagai berikut:

$$\sum F = m\omega^2 r \qquad (2.20)$$

atau

$$F_s = m \cdot \frac{(v)^2}{R}$$

Keterangan:

F = gaya sentripetal atau komponen gaya dalam arah radial (N)

m = massa benda (kg)

a = percepatan sentripetal ($m/s^2$)

v = kecepatan linear (m/s)

r = jari-jari lingkaran (m)

$\omega$ = kecepatan sudut (rad/s )

**c. Aplikasi Gerak Melingkar**

a. Dua Roda dengan Poros yang Sama

Gambar 2.1 menunjukkan contoh dua roda dengan poros yang sama

Pada kasus ini dua roda berbeda ukuran berada pada satu poros yang sama. Akibatnya kedua roda mempunyai kecepatan sudut yang sama. Karena panjang jari-jari berbeda, ada yang besar ada pula yang kecil maka kecepatan linearnya berbeda. Samakin besar ukuran (jari-jari) roda maka semakin besar kecepatan linearnya. Secara matematis:

Kecepatan sudut roda A = kecepatan sudut roda B

$$\omega_A = \omega_B \qquad (2.21)$$

b. Dua Roda Dihubungkan Satu Rental

Gambar 2.2 menunjukkan contoh dua roda dihubungkan satu rental pada sepeda

Ketika dua roda kita hubungkan dengan sebuah rantai, maka kedia roda tersebut akan memuliki kecepatan linear yang sama (sama dengan kecepatan gerak rantai). Tidak hanya besar kecepatan yang sama tetapi juga arah dari gerakan roda. Dalam hunbungan roda ini yang berbeda adalah kecepatan sudutnya.

Kecepatan linear roda A = Kecepatan linear roda B

$$v_A = v_B \qquad (2.22)$$

c. Roda Saling Bersinggungan

Gambar 2.3 Menunjukkan contoh dua roda saling bersinggungan

Pada kasus ini roda saling bersinggungan satu sama lain. Sistem hubungan roda ini mirip dengan poin dua tetapi yang membedakannya adalah arah kecepatan liniernya yang berbeda. Jadi kecepatan linier sama tapi berbeda arah dan kecepatan sudutnya berbeda.

Kecepatan Linier Roda A = Kecepatan Linier Roda B

$$v_A = v_B \qquad (2.23)$$

Contoh soal :

1. sekeping uang logam ditaruh pada piring hitam yang sedang berputar dengan kecepatan sudut 33 rpm. Berapakah percepatan uang logam itu, yang diletakkan 5 cm dari pusat piringan?

   Penyelesaian :

   Dik : r = 5 cm = $5 \times 10^{-2}$ m

   $\omega$ = 33 rpm = $\frac{33 \times 2\pi\ rad}{60\ s} = \frac{11\ \pi}{10}$ rad/ s

   Dit : $a_s$ ?

   Jawab :

   $A_s = \omega^2 r = (\frac{11\ \pi}{10}\text{rad/s})^2\ (5 \times 10^{-2}\ \text{m}) = 605\ \pi^2 \times 10^{-2}\ \text{m/s}^2 = 0{,}605\ \text{m/s}^2$

2. Sebuah sepeda motor yang massanya 6 kg sedang bergerak dalam suatu busur yang berjari-jari 20 m dengan kecepatan 72 km/jam. Besar gaya sentripetal yang bekerja pada sepada motor adalah

   Penyelesaian :

   Dik : m = 6 kg

   r = 20 m

   v = 72 km/jam = $\frac{72000\ m}{3600\ s}$ = 20 m/s

   Dit : $F_s$ ?

   Jawab :

   Fs = m.as = m . $\frac{(v)^2}{R}$ = 6 kg (20 $\text{m/s}^2$ ) / 20 m = 120 N

## F. Pendekatan, Metode dan Model Pembelajaran

1. Pendekatan : Scientific (pendekatan ilmiah)
2. Metode : Ceramah, tutor sebaya, eksperimen dan diskusi kelompok
3. Model : *Cooperatif Learning*

**G. Kegiatan Pembelajaran**

| Fase pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Waktu |
|---|---|---|
| **Pendahuluan** | • Guru memusatkan perhatian siswa dengan mengucapkan salam pembuka, berdoa sebelum memulai pembelajaran dan mengecek kehadiran siswa.<br>• Guru menyampaikan indikator pembelajaran.<br>• Guru memberikan motivasi dengan mengkaitkan materi yang akan dibahas dengan pengetahuan awal siswa mengenai gerak: Pernahkah kalian berkendaraan dan melewati tikungan? Apa yang kalian rasakan pada saat kendaraan bergerak menikung? | 10 menit |
| **Kegiatan Inti** | **(Mengamati)**<br>• Siswa mengamati video yang ditampilkan guru tentang hubungan roda-roda<br>(**Menanya)**<br>• Berdasarkan video tersebut, diharapkan peserta didik termotivasi untuk berpendapat dan bertanya<br>• Guru menampung semua pendapat dan pertanyaan peserta didik sebagai bahan penyelidikan untuk tahap berikutnya.<br>**(Mengumpulkan Informasi)**<br>• Peserta didik duduk berdasarkan kelompok yang sudah ditentukan pada pertemuan sebelumnya.<br>• Guru menggali pengetahuan awal peserta didik mengenai materi pelajaran yang akan dibahas dengan memberikan permasalahan yang sudah tersedia pada LKPD | 65 menit |

| Fase pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Waktu |
|---|---|---|
| | • Peserta didik membaca dan memahami permasalahan yang ada di LKPD hubungan roda-roda<br>• Peserta didik bersama kelompoknya mendiskusikan permasalahan yang ada pada LKPD<br>• Peserta didik dalam kelompoknya merancang percobaan pada LKPD hubungan roda-roda yang sudah dibagikan guru.<br>**Mengasosiasi**<br>• Peserta didik menganalisis dan mengevaluasi informasi yang diperoleh dari hasil eksperimen, untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada pada LKPD hubungan roda-roda secara berkelompok.<br>• Tutor bersama kelompoknya menyimpulkan sesuai dengan tujuan dan hasil yang diperoleh dari diskusi.<br>• Masing-masing kelompok menulis hasil diskusi dalam bentuk laporan.<br>• Peserta didik merencanakan presentasi hasil diskusi, bagaimana informasi tersebut diringkas, dan disajikan dengan cara yang menarik sebagai bahan untuk dipresentasikan kepada seluruh kelas<br>• Masing-masing kelompok menentukan penyaji, moderator, dan notulen yang bertugas ketika persentasi.<br>**(Mengkomunikasikan)**<br>• Salah satu kelompok peserta didik menyajikan hasil eksperimen dan diskusi hubungan roda-roda di depan kelas<br>• Kelompok lain diberikan kesempatan untuk bertanya dan mengomentari kelompok yang | |

| Fase pembelajaran | Kegiatan Pembelajaran | Waktu |
|---|---|---|
| | presentasi<br>• Guru memfasilitasi terjadinya diskusi antara kelompok presentasi dan peserta didik yang bertanya, maupun yang memberikan tanggapan<br>Peserta didik menyimpulkan hasil eksperimen dan diskusi | |
| **Penutup** | • Guru memberikan kuis terkait dengan materi gaya sentripetal dan aplikasi gerak melingkar untuk menguji pemahaman peserta didik.<br>• Peserta didik bersama guru merangkum kembali hasil pembelajaran mengenai materi dan percobaan yang sudah dilakukan.<br>• Guru memberikan soal postest<br>• Guru dan peserta didik mengucapkan salam penutup. | 15 menit |

**H. Alat/ Media / Sumber Belajar**

4. Media : Proyektor
5. Alat dan Bahan : LKPD
6. Sumber Belajar : Buku Fisika

**I. Teknik Penilain**

a. Kognitif

a. Teknik penilaian : Tertulis
b. Istrumen : Pre-Test dan Post-Test
c. Bentuk : Soal Pilihan Ganda

| | |
|---|---|
| Mengetahui,<br>2017<br>Guru Mata Pelajaran | Simeulue,<br><br>Guru Praktikan, |
| Slamed Riadi S.Pd<br>NIP. | Nurul Hafla<br>NIM. 251324477 |

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

# (PERCEPATAN SENTRIPETAL)

## A. Tujuan Percobaan

1. Mengidentifikasi besaran-besaran pada gerak melingkar beraturan (GMB)
2. Menjelaskan hubungan antara frekuensi, periode dan kecepatan sudut
3. Menjelaskan hubungan antara kecepatan sudut, jari-jari dan kecepatan linier.
4. Menghitung percepatan sentripetal

Mengamati :

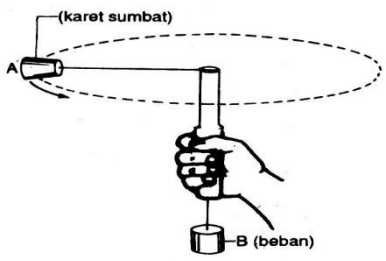
1. Mengamati gerak melingkar pada jam tangan
2. Mengamati animasi gerak planet mengelilingi matahari

Mencoba :

## B. Alat dan Bahan

1. Tongkat kayu
2. Beban
3. Stopwatch
4. Mistar
5. Tali

## C. Prosedur Percobaan



1. Ikatlah beban yang bermassa 20 gram pada tongkat tali yang telah tersedia
2. Ukurlah panjang tali yang akan digunakan sebagai jari- jari (R) lingkaran dengan ketentuan R1 = 10 cm, R2 = 20 cm, R3 = 30 cm dengan menggunakan mistar.
3. Putarlah benda sehingga bergerak melingkar
4. Ukurlah waktu benda berputar sebanyak 10 putaran dengan menggunakan stopwatch, dan tulis hasil pengamatan kedalam tabel dibawah ini!

**D. Data Pengamatan**

Massa beban = 20 gram ....

| Percobaan | Jari - jari (m) | Waktu tempuh 10 putaran (s) | Frekuensi (f = n/t ) (Hz) | Periode (T= 1/f) (s) | Kecepatan sudut $\omega = \frac{2\pi}{T}$ (rad/s) | Keepatan linear v=$\frac{2\pi R}{T}$ (m/s) | Percepatan sentripetal $a_s = \frac{v^2}{R}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Gerak melingkar | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Mengasosiasi :

**E. Analisis Data**

1. Berdasarkan hasil percobaan jelasan bagaimana hubungan antara frekuesi periode dan kecepatan sudutnya
2. Berdasarkan hasil percobaan jelaskan bagaimana hubungan antara kecepatan sudut dan kecepatan linear.
3. Jika gerak planet mengelilingi matahari merupakan gerak melingkar beraturan, apakah yang menyebabkan planet-planet itu sehingga tetap bergerak pada lintasannya ?

Mengkomunikasikan :

**F. Kesimpulan**

.....

.....

.....

# LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

## (HUBUNGAN RODA-RODA)

**A. Tujuan Percobaan**

Mengetahui ciri-ciri dari hubungan roda-roda sepusat, menggunanakan sabuk/rantai, dan bersinggungan

**Kegiatan**

Hipotesis : *Benda yang bergerak melingkar beraturan memiliki kecepatan linear dan kecepatan sudut*

1. Sebuah CD (Compact Disk) yang berjari-jari 6 cm sedang diputar. Ternyata untuk menempuh satu putaran memerlukan waktu 2 sekon. Tentukan :
   a. Frekuensi putaran (f)

      .....

      .....

   b. Periode (T)

      .....

      .....

   c. Kecepatan Linear (V)

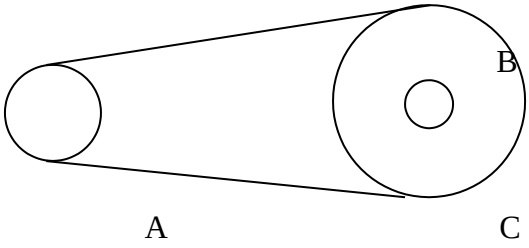
      .....

      .....

   d. Kecepatan Sudut (ω)

      .....

      .....

2. 

Tiga buah roda A, B, dan C terpasang seperti gambar diatas. Jari-jari roda tersebut berturut-turut 10 cm, 5 cm, dan 20 cm. Jika roda B memerlukan waktu 40 sekon untuk satu putaran, tentukanlah kecepatan linear ketiga roda tersebut.

a. Kecepatan linear roda A

.....

.....

.....

b. Kecepatan linear roda B

.....

.....

.....

c. Kecepatan linear roda C

.....

.....

.....

# KISI-KISI SOAL PRETEST DAN POSTEST PADA MATERI GERAK MELINGKAR

| NO. | INDIKATOR | SOAL | KOGNITIF | JAWABAN |
|---|---|---|---|---|
| 1 | menjelaskan pengertian gerak melingkar beraturan | 1. Gerak melingkar beraturan merupakan gerak suatu benda dengan suatu lintasan melingkar dengan…..<br>a. Kecepatannya tetap<br>b. Vector kecepatan liniernya tetap<br>c. Percepatan konstan<br>d. Periodenya tetap<br>e. Kelajuan konstan | C1 | B |
| 2 | Mengelompokkan ciri-ciri gerak melingkar pada kehidupan | 2. Sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan dipengaruhi oleh suatu gaya yang arah:<br>a. Searah dengan kecepatan<br>b. Menyinggung lingkaran<br>c. Menuju pusat lingkaran<br>d. Radikal keluar<br>e. Tidak ada | C1 | A |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | ditentukan | | |
| 3 | menjelaskan besaran-besaran periode (T), frekuensi (f), kecepatan linier (v), dan kecepatan sudut ($\omega$) dalam gerak melingkar. | 3. Banyaknya getaran gelombang yang terjadi dalam waktu satu detik adalah ….<br>a. Frekuensi<br>b. Periode<br>c. Amplitudo<br>d. Frekuensi bunyi<br>e. Bunyi | C2 | A |
| 4. | Mengelompokkan ciri-ciri gerak melingkar pada kehidupan | 4. Berdasarkan beberapa kasus di bawah ini<br>a. mobil melaju di jalan lurus dengan kecepatan konstan 65 km/jam<br>b. gerak perputaran jarum jam<br>c. roda motor yang sedang bergerak terhadap jalan<br>d. gerak sebuah titik pada baling-baling kipas angin.<br>e. peluru yang ditembakkan dengan keepatan awal 75 m/s<br>pernyataan yang menunjukkan gerak melingkar adalah ....<br>a. a, b, dan c<br>b. a dan c<br>c. b dan d<br>d. d saja<br>e. semua benar | C2 | C |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Menemukan pola hubungan kecepatan linier,jari-jari roda terhadap kecepatan sentripetal | 5. Sebuah benda bergerak dengan kelajuan konstan v melalui lintasan yang berbentuk lingkaran berjari-jari R dengan percepatan sentripetal $a_s$ agar percepatan sentripetal menjadi dua kali semula maka<br>a. v dijadikan 4 kali dan R dijadikan 2 kali semula<br>b. v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 4 kali semula<br>c. v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 2 kali semula<br>d. v tetap dan R dijadikan 2 kali semula<br>e. v dijadikan dijadikan 2 kali dan R tetap | C2 | C |
| 6 | Mengelompokkan ciri-ciri gerak melingkar pada kehidupan | 6. Diantara benda dibawah ini yang memiliki laju putaran yang tetap:<br>a. Baling-baling kipas angin<br>b. Baling-baling pesawat<br>c. Jarum kompas<br>d. Jarum jam dinding<br>e. Roda sepeda | C2 | E |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 7. | Menemukan pola hubungan gaya sentripetal dengan kecepatan linier | 7. Dua benda A dan B masing-masing bermassa 2 kg dan 4 kg diikat dengan tali yang sama panjangnya 1 m. jik kedua benda diputar dengan kecepatan linear sama besar 2 m/s, maka perbandingan gaya sentripetal benda A san benda B adalah ….<br>a. $F_A : F_B = 1 : 3$<br>b. $F_A : F_B = 1 : 2$<br>c. $F_A : F_B = 2 : 3$<br>d. $F_A : F_B = 1 : 4$<br>e. $F_A : F_B = 1 : 5$ | C2 | B |
| 8. | Dapat menghitung periode (T), frekuensi (f), kecepatan linier (v), dan kecepatan sudut ($\omega$) dalam gerak melingkar. | 8. Sebuah benda yang digantung pada seutas tali yang digerakkan melingkara dengan kealjuan tetap. Bola tersebut dapat menempuh putaran sebanyak 120 putaran dalam 1 menit. Maka besar periode adalah….<br>a. 1 s<br>b. 1,5 s<br>c. 2 s<br>d. 2,5 s<br>e. 0,5 s | C3 | C |
| 9. | Dapat | 9. Jika suatu benda | C3 | A |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | menghitung periode (T), frekuensi (f), kecepatan linier (v), dan kecepatan sudut ($\omega$) dalam gerak melingkar. | melakukan 1 putaran dalam 2 sekon, maka berarah periodanya adalah (T)<br>a. 0,5 s<br>b. 1 s<br>c. 2 s<br>d. 1.5 s<br>e. 2,5 s | | |
| 1 | Memprediksi kesimpulan hasil percobaan | 10. Perhatikan penyataan gerak melingkar beraturan berikut!<br>1. kecepatan sudut sebanding dengan frekuensi<br>2. kecepatan linier sebanding dengn kecepatan sudut<br>3. kecepatan sudut sebanding dengan period<br>Penyataan yang benar adalah ....<br>a. 1 saja<br>b. 1 dan 2<br>c. 2 saja<br>d. 2 dan 3<br>e. 3 saja | C3 | B |
| 11 | menjelaskan hubungan periode (T), frekuensi (f), | 11. Hubungan periode dengan frekuensi putaran diriumuskan….<br>a. T = f | C3 | E |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | kecepatan linier (v), dan kecepatan sudut ($\omega$) dalam gerak melingkar. | b. T= 2. F<br>c. T = $\frac{t}{n}$<br>d. f = $\frac{n}{t}$<br>e. T = $\frac{1}{t}$ | | |
| 1 | Menemukan pola hubungan gaya sentripetal dengan kecepatan linier | 12. Jika dua batu masing-masing mempunyai berat yang sama dan diikat dengan tali. Batu pertama diikat dengan tali yang pendek dan batu yang kedua dengan tali yang panjang maka percepatan setripetalnya akan….<br>a. Sama<br>b. Semakin besar<br>c. Semakin sedikit<br>d. Tidak berpengaruh<br>e. Konstan | C4 | B |
| 13 | Menganalisis hubungan gerak melingkar dengan hukum Newton II | 13. Sebuah batu dengan massa 20 g diikat dengan tali dan diputar sehingga lintasannya berbentuk lingkaran vertikal dengan jari-jari 0,5 m. jika kecepatan sudut batu 6 rad/s dan g= 10 m/s$^2$, maka gaya tegang tali pada saat dititik tertinggi adalah …. | C4 | B |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | a. 1,24 N<br>b. 1,6 N<br>c. 3,6 N<br>d. 5,6 N<br>e. 12,4 N | | |
| 1 | Menyelidiki hubungan besaran-berasan dalam gerak melingkar | 14. Berputar dengan percepatan sudut putar 3 put/$s^2$ . suatu titik naik pada ujung kipas angin yang bergerak melingkar dengan kecepatan sudut awal 1 put/s setelah 2 detik telah berputar sebanyak? ….<br>a. 2 put<br>b. 4 put<br>c. 6 put<br>d. 8 put<br>e. 10 put | C4 | C |
| 15 | Menyelidiki hubungan besaran-berasan dalam gerak melingkar | 15. Sebuah roda berputar dengan frekuensi 4 Hz. Maka:<br>1. Kecepatan sudut roda 8π rad/s.<br>2. Dititik berjarak 2 meter dari pusat roda laju linearnya 16π m/s.<br>3. Dititik berjarak 0,5 meter dari pusat roda, percepatan sentripetalnya 32π m/$s^2$.<br>Pernyataan yang benar | C5 | A |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | adalah...<br>a. 1 dan 2<br>b. 1 dan 3<br>c. 1, 2, dan 3<br>d. 2 saja<br>e. 3 saja | | |
| 1 | Menghitung kecepatan sudut dari fungsi percepatan sudut. | 16. Persamaan gerak posisi sudut sebuah benda yang bereaksi adalah $\theta = (3x^2 + 4)$ rad,berapakah kecepatan sudut rata-rata benda yang bergerak dari 1s sampai 2s ?....<br>a. 1 rad/s<br>b. 3 rad/s<br>c. 6 rad/s<br>d. 8 rad/s<br>e. 9 rad/s | C4 | C |
| 17 | Menyelidiki hubungan besaran-berasan dalam gerak melingkar | 17. Sebuah benda yang massanya 50 gram bergerak melingkar beraturan dengan kecepatan 2 m/s. Bila jari jari lintasan itu 0,5 m, maka<br>1. waktu untuk 1 putaran adalah 1,57 s<br>2. besar percepatan sentripetalnya adalah 8 $m/s^2$<br>3. gaya sentripetalnya adalah o,4 N<br>4. vektor kecepatannya tidak tetap<br>Pernyataan yang benar dibawah ini adalah ...,<br>a. 1, 2 dan 3 | C5 | A |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | b. 1 dan 3<br>c. 2 dan 4<br>d. 4 saja<br>e. semua benar | | |
| 1 | Menyelidiki hubungan besaran-berasan dalam gerak melingkar | 18. Sebuah benda mula-mula diam, kemudian melakukan gerak melingkar beraturan dngan kecepatan sudut 240 rpm. Jika jari-jari lingkaran 10 cm dan benda telah menempuh waktu 4 sekon, maka pernyataan yang benar dibawah ini adalah ....<br>a. periode putaran benda 0,5 s dan frekuensinya 2 Hz.<br>b. kecepatan liniernya 0,8 $\pi$m/s dan kecepatan susutnya 0,8 $\pi$m/s<br>c. kecepatan linier benda 0,8 $\pi$m/s dan jarak tempuhnya 32 m/s<br>d. jaraktempuh benda 32 m dan percepatan benda 0,2 m/s$^2$<br>e. percepatan benda 0,2 $\pi$ m/s$^2$ jarak tempuh benda 32 $\pi$m | C4 | A |
| 19 | Menemukan pola hubungan gaya sentripetal dengan kecepatan linier | 19. Seorang siswa memutar sebuah batu yang diikatkan pada ujung seutas tali. Batu diputar secara horizotal seperti gambar. Jika laju diputarnya batu dijadikan 2 kali semula, maka gaya sentripetalnya menjadi..... | C2 | C |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | a. 0,3 N<br>b. 0,6 N<br>c. 3 N<br>d. 6 N<br>e. 30 N | | |
| 2 | Mengklasifikasi hubungan besaran-besaran dalam gerak melingkar | 20. Pada sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan, kecepatan liniernya bergntung pada....<br><br>a. massa dan jari-jari lingkaran<br>b. massa dan periode<br>c. massa dan frekuensi<br>d. periode dan jari-jari lintasan<br>e. kecepatan sudut dan jari-jari lingkaran | C2 | E |

# SOAL PRETEST

1. Gerak melingkar beraturan merupakan gerak suatu benda dengan suatu lintasan melingkar dengan…..
   a. Kecepatannya tetap
   b. Vector kecepatan liniernya tetap
   c. Percepatan konstan
   d. Periodenya tetap
   e. Kelajuan konstan
2. Sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan dipengaruhi oleh suatu gaya yang arah:
   a. Searah dengan kecepatan
   b. Menyinggung lingkaran
   c. Menuju pusat lingkaran
   d. Radikal keluar
   e. Tidak ada ditentukan
3. Banyaknya getaran gelombang yang terjadi dalam waktu satu detik adalah ….
   a. Frekuensi
   b. Periode
   c. Amplitudo
   d. Frekuensi bunyi
   e. Bunyi
4. Berdasarkan beberapa kasus di bawah ini
   1. mobil melaju di jalan lurus dengan kecepatan konstan 65 km/jam
   2. gerak perputaran jarum jam
   3. roda motor yang sedang bergerak terhadap jalan
   4. gerak sebuah titik pada baling-baling kipas angin.
   5. peluru yang ditembakkan dengan keepatan awal 75 m/s

   Pernyataan yang menunjukkan gerak melingkar adalah ....
   a. a, b, dan c
   b. a dan c
   c. b dan d
   d. d saja

e. semua benar

5. Sebuah benda bergerak dengan kelajuan konstan v melalui lintasan yang berbentuk lingkaran berjari-jari R dengan percepatan sentripetal $a_s$ agar percepatan sentripetal menjadi dua kali semula maka
   a. v dijadikan 4 kali dan R dijadikan 2 kali semula
   b. v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 4 kali semula
   c. v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 2 kali semula
   d. v tetap dan R dijadikan 2 kali semula
   e. dijadikan dijadikan 2 kali dan R tetap
6. Diantara benda dibawah ini yang memiliki laju putaran yang tetap:
   a. Baling-baling kipas angin
   b. Baling-baling pesawat
   c. Jarum kompas
   d. Jarum jam dinding
   e. Roda sepeda
7. Dua benda A dan B masing-masing bermassa 2 kg dan 4 kg diikat dengan tali yang sama panjangnya 1 m. jik kedua benda diputar dengan kecepatan linear sama besar 2 m/s, maka perbandingan gaya sentripetal benda A san benda B adalah ….
   a. $F_A : F_B = 1 : 3$
   b. $F_A : F_B = 1 : 2$
   c. $F_A : F_B = 2 : 3$
   d. $F_A : F_B = 1 : 4$
   e. $F_A : F_B = 1 : 5$
8. Sebuah benda yang digantung pada seutas tali yang digerakkan melingkara dengan kealjuan tetap. Bola tersebut dapat menempuh putaran sebanyak 120 putaran dalam 1 menit. Maka besar periode adalah….
   a. 1 s
   b. 1,5 s
   c. 2 s
   d. 2,5 s
   e. 0,5 s
9. Jika suatu benda melakukan 1 putaran dalam 2 sekon, maka berarah periodanya adalah (T)
   a. 0,5 s
   b. 1 s

c. 2 s

d. 1.5 s

e. 2,5 s

10. Perhatikan penyataan gerak melingkar beraturan berikut!

    1) kecepatan sudut sebanding dengan frekuensi
    2) kecepatan linier sebanding dengn kecepatan sudut
    3) kecepatan sudut sebanding dengan periode

    Penyataan yang benar adalah ....

    a. 1 saja
    b. 1 dan 2
    c. 2 saja
    d. 2 dan 3
    e. 3 saja

11. Hubungan periode dengan frekuensi putaran diriumuskan….

    a. T = f

    b. T= 2. F

    c. T = $\frac{t}{n}$

    d. f = $\frac{n}{t}$

    e. T = $\frac{1}{t}$

12. Jika dua batu masing-masing mempunyai berat yang sama dan diikat dengan tali. Batu pertama diikat dengan tali yang pendek dan batu yang kedua dengan tali yang panjang maka percepatan setripetalnya akan….

    a. Sama

    b. Semakin besar

    c. Semakin sedikit

    d. Tidak berpengaruh

    e. Konstan

13. Sebuah batu dengan massa 20 g diikat dengan tali dan diputar sehingga lintasannya berbentuk lingkaran vertikal dengan jari-jari 0,5 m. jika kecepatan sudut batu 6 rad/s dan g= 10 m/s$^2$, maka gaya tegang tali pada saat dititik tertinggi adalah ….

    a. 1,24 N

b. 1,6 N
c. 3,6 N
d. 5,6 N
e. 12,4 N

14. Berputar dengan percepatan sudut putar 3 put/$s^2$ . suatu titik naik pada ujung kipas angin yang bergerak melingkar dengan kecepatan sudut awal 1 put/s setelah 2 detik telah berputar sebanyak? ….
    a. 2 put
    b. 4 put
    c. 6 put
    d. 8 put
    e. 10 put
15. Sebuah roda berputar dengan frekuensi 4 Hz. Maka:
    1. Kecepatan sudut roda 8π rad/s.
    2. Dititik berjarak 2 meter dari pusat roda laju linearnya 16π m/s.
    3. Dititik berjarak 0,5 meter dari pusat roda, percepatan sentripetalnya 32π m/$s^2$.

    Pernyataan yang benar adalah...
    a. 1 dan 2
    b. 1 dan 3
    c. 1, 2, dan 3
    d. 2 saja
    e. 3 saja
16. Persamaan gerak posisi sudut sebuah benda yang bereaksi adalah $\theta = (3x^2 + 4)$ rad,berapakah kecepatan sudut rata-rata benda yang bergerak dari 1s sampai 2s ?....
    a. 1 rad/s
    b. 3 rad/s
    c. 6 rad/s
    d. 8 rad/s
    e. 9 rad/s
17. Sebuah benda yang massanya 50 gram bergerak melingkar beraturan dengan kecepatan 2 m/s. Bila jari jari lintasan itu 0,5 m, maka
    1. waktu untuk 1 putaran adalah 1,57 s
    2. besar percepatan sentripetalnya adalah 8 m/$s^2$

3. gaya sentripetalnya adalah o,4 N
4. vektor kecepatannya tidak tetap

Pernyataan yang benar dibawah ini adalah ...,

a. 1, 2 dan 3
b. 1 dan 3
c. 2 dan 4
d. 4 saja
e. semua benar

18. Sebuah benda mula-mula diam, kemudian melakukan gerak melingkar beraturan dngan kecepatan sudut 240 rpm. Jika jari-jari lingkaran 10 cm dan benda telah menempuh waktu 4 sekon, maka pernyataan yang benar dibawah ini adalah ....
    a. periode putaran benda 0,5 s dan frekuensinya 2 Hz.
    b. kecepatan liniernya 0,8 $\pi$m/s dan kecepatan susutnya 0,8 $\pi$m/s
    c. kecepatan linier benda 0,8 $\pi$m/s dan jarak tempuhnya 32 m/s
    d. jaraktempuh benda 32 m dan percepatan benda 0,2 m/s$^2$
    e. percepatan benda 0,2 $\pi$ m/s$^2$ jarak tempuh benda 32 $\pi$m
19. Seorang siswa memutar sebuah batu yang diikatkan pada ujung seutas tali. Batu diputar secara horizotal seperti gambar. Jika laju diputarnya batu dijadikan 2 kali semula, maka gaya sentripetalnya menjadi.....
    a. 0,3 N
    b. 0,6 N
    c. 3 N
    d. 6 N
    e. 30 N
20. Pada sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan, kecepatan liniernya bergntung pada...
    a. massa dan jari-jari lingkaran
    b. massa dan periode
    c. massa dan frekuensi
    d. periode dan jari-jari lintasan
    e. kecepatan sudut dan jari-jari lingkaran

## SOAL *POSTEST*

1. Sebuah benda yang digantung pada seutas tali yang digerakkan melingkara dengan kealjuan tetap. Bola tersebut dapat menempuh putaran sebanyak 120 putaran dalam 1 menit. Maka besar periode adalah….

   a. 1 s
   b. 1,5 s
   c. 2 s
   d. 2,5 s
   e. 0,5 s

2. Berdasarkan beberapa kasus di bawah ini

   1. mobil melaju di jalan lurus dengan kecepatan konstan 65 km/jam
   2. gerak perputaran jarum jam
   3. roda motor yang sedang bergerak terhadap jalan
   4. gerak sebuah titik pada baling-baling kipas angin.
   5. peluru yang ditembakkan dengan keepatan awal 75 m/s

   Pernyataan yang menunjukkan gerak melingkar adalah ....

   a. a, b, dan c
   b. a dan c
   c. b dan d
   d. d saja
   e. semua benar

3. Sebuah benda bergerak dengan kelajuan konstan v melalui lintasan yang berbentuk lingkaran berjari-jari R dengan percepatan sentripetal $a_s$ agar percepatan sentripetal menjadi dua kali semula maka

   1. v dijadikan 4 kali dan R dijadikan 2 kali semula
   2. v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 4 kali semula
   3. v dijadikan 2 kali dan R dijadikan 2 kali semula
   4. v tetap dan R dijadikan 2 kali semula
   5. dijadikan dijadikan 2 kali dan R tetap

4. Jika suatu benda melakukan 1 putaran dalam 2 sekon, maka berarah periodanya adalah (T)

   1. 0,5 s
   2. 1 s
   3. 2 s
   4. 1.5 s

5. 2,5 s

5. Dua benda A dan B masing-masing bermassa 2 kg dan 4 kg diikat dengan tali yang sama panjangnya 1 m. jik kedua benda diputar dengan kecepatan linear sama besar 2 m/s, maka perbandingan gaya sentripetal benda A san benda B adalah ….
   1. $F_A : F_B = 1 : 3$
   2. $F_A : F_B = 1 : 2$
   3. $F_A : F_B = 2 : 3$
   4. $F_A : F_B = 1 : 4$
   5. $F_A : F_B = 1 : 5$
6. Banyaknya getaran gelombang yang terjadi dalam waktu satu detik adalah ….
   a. Frekuensi
   b. Periode
   c. Amplitudo
   d. Frekuensi bunyi
   e. Bunyi
7. Gerak melingkar beraturan merupakan gerak suatu benda dengan suatu lintasan melingkar dengan…..
   a. Kecepatannya tetap
   b. Vector kecepatan liniernya tetap
   c. Percepatan konstan
   d. Periodenya tetap
   e. Kelajuan konstan
8. Jika dua batu masing-masing mempunyai berat yang sama dan diikat dengan tali. Batu pertama diikat dengan tali yang pendek dan batu yang kedua dengan tali yang panjang maka percepatan setripetalnya akan….
   1. Sama
   2. Semakin besar
   3. Semakin sedikit
   4. Tidak berpengaruh
   5. Konstan

9. Hubungan periode dengan frekuensi putaran diriumuskan….
   1. T = f
   2. T= 2. F
   3. T = $\frac{t}{n}$
   4. f = $\frac{n}{t}$
   5. T = $\frac{1}{t}$
10. Sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan dipengaruhi oleh suatu gaya yang arah:
    a. Searah dengan kecepatan
    b. Menyinggung lingkaran
    c. Menuju pusat lingkaran
    d. Radikal keluar
    e. Tidak ada ditentukan
11. Sebuah batu dengan massa 20 g diikat dengan tali dan diputar sehingga lintasannya berbentuk lingkaran vertikal dengan jari-jari 0,5 m. jika kecepatan sudut batu 6 rad/s dan g= 10 m/s$^2$, maka gaya tegang tali pada saat dititik tertinggi adalah ….
    a. 1,24 N
    b. 1,6 N
    c. 3,6 N
    d. 5,6 N
    e. 12,4 N
12. Diantara benda dibawah ini yang memiliki laju putaran yang tetap:
    a. Baling-baling kipas angin
    b. Baling-baling pesawat
    c. Jarum kompas
    d. Jarum jam dinding
    e. Roda sepeda
13. Sebuah roda berputar dengan frekuensi 4 Hz. Maka:
    1. Kecepatan sudut roda 8π rad/s.
    2. Dititik berjarak 2 meter dari pusat roda laju linearnya 16π m/s.
    3. Dititik berjarak 0,5 meter dari pusat roda, percepatan sentripetalnya 32π m/s$^2$.

    Pernyataan yang benar adalah...

a. 1 dan 2
b. 1 dan 3
c. 1, 2, dan 3
d. 2 saja
e. 3 saja

14. Berputar dengan percepatan sudut putar 3 put/$s^2$ . suatu titik naik pada ujung kipas angin yang bergerak melingkar dengan kecepatan sudut awal 1 put/s setelah 2 detik telah berputar sebanyak? ….
    a. 2 put
    b. 4 put
    c. 6 put
    d. 8 put
    e. 10 put
15. Pada sebuah benda yang bergerak melingkar beraturan, kecepatan liniernya bergntung pada...
    a. massa dan jari-jari lingkaran
    b. massa dan periode
    c. massa dan frekuensi
    d. periode dan jari-jari lintasan
    e. kecepatan sudut dan jari-jari lingkaran
16. Sebuah benda yang massanya 50 gram bergerak melingkar beraturan dengan kecepatan 2 m/s. Bila jari jari lintasan itu 0,5 m, maka
    1. waktu untuk 1 putaran adalah 1,57 s
    2. besar percepatan sentripetalnya adalah 8 m/$s^2$
    3. gaya sentripetalnya adalah o,4 N
    4. vektor kecepatannya tidak tetap

    Pernyataan yang benar dibawah ini adalah ...,
    a. 1, 2 dan 3
    b. 1 dan 3
    c. 2 dan 4
    d. 4 saja
    e. semua benar
17. Seorang siswa memutar sebuah batu yang diikatkan pada ujung seutas tali. Batu diputar secara horizotal seperti gambar. Jika laju diputarnya batu dijadikan 2 kali semula, maka gaya sentripetalnya menjadi.....
    a. 0,3 N
    b. 0,6 N
    c. 3 N

d. 6 N
e. 30 N

18. Perhatikan penyataan gerak melingkar beraturan berikut!

    1. kecepatan sudut sebanding dengan frekuensi
    2. kecepatan linier sebanding dengn kecepatan sudut
    3. kecepatan sudut sebanding dengan periode

    Penyataan yang benar adalah ....

    a. 1 saja
    b. 1 dan 2
    c. 2 saja
    d. 2 dan 3
    e. 3 saja

19. Persamaan gerak posisi sudut sebuah benda yang bereaksi adalah $\theta = (3x^2 + 4)$ rad,berapakah kecepatan sudut rata-rata benda yang bergerak dari 1s sampai 2s ?....

    a. 1 rad/s
    b. 3 rad/s
    c. 6 rad/s
    d. 8 rad/s
    e. 9 rad/s

20. Sebuah benda mula-mula diam, kemudian melakukan gerak melingkar beraturan dngan kecepatan sudut 240 rpm. Jika jari-jari lingkaran 10 cm dan benda telah menempuh waktu 4 sekon, maka pernyataan yang benar dibawah ini adalah ....

    a. periode putaran benda 0,5 s dan frekuensinya 2 Hz.
    b. kecepatan liniernya 0,8 $\pi$m/s dan kecepatan susutnya 0,8 $\pi$m/s
    c. kecepatan linier benda 0,8 $\pi$m/s dan jarak tempuhnya 32 m/s
    d. jaraktempuh benda 32 m dan percepatan benda 0,2 m/s$^2$
    e. percepatan benda 0,2 $\pi$ m/s$^2$ jarak tempuh benda 32 $\pi$m

***Lampiran 10***

## FOTO KEGIATAN PENELITIAN

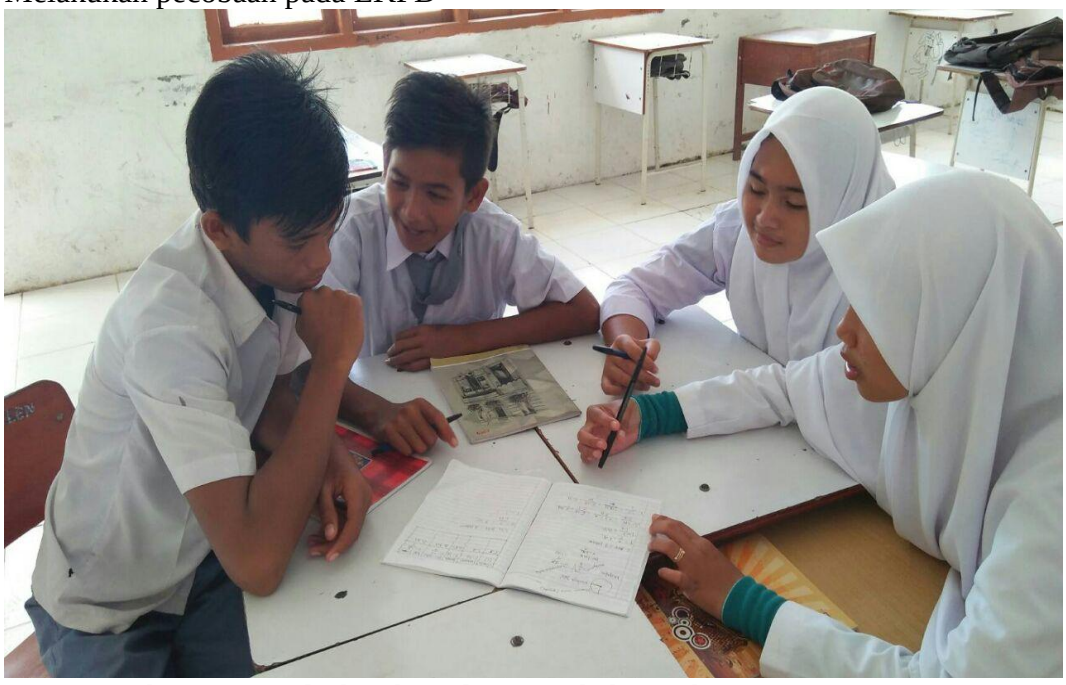
Kelas Eksperimen

Pembagian lembar soal *pretest*

Peserta didik mengerjakan soal *pretest*

Memberi materi

Melakukan pecobaan pada LKPD



Tutor membantu menjelaskan kepada teman kelompoknya

Berdiskusi

Mengerjakan soal

*Postest*

Kelas Kontrol

Pembagian lembar soal *pretest*

Mengerjakan *pretest*

Penjelasan materi

Mengamati penjelasan materi

Bertanya

Mengamati siswa mengerjakan soal

Mengerjakan soal

Bertanya

Mengerjakan *postest*

**LEMBAR VALIDASI**
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**
**(RPP-Eksperimen)**

| | |
|---|---|
| Mata Pelajaran | : Fisika |
| Materi Pokok | : Gerak Melingkar |
| Kelas/Semester | : X/Genap |
| Kurikulum Acuan | : Kurikulum 2013 |
| Penulis | : Nurul Hafla |
| Nama Validator | : Ruzdi, S.Si., M.Pd |
| Pekerjaan | : Dosen |

**A. Petunjuk :**

- Berilah tanda cek (√) dalam kolom yang sesuai dengan pendapat anda.

**Keterangan Skala Penilaian:**

1 : berarti "*tidak baik*"
2 : berarti "*kurang baik*"
3 : berarti "*cukup baik*"
4 : berarti "*baik*"
5 : berarti "*sangat baik*"

**B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

| No | Aspek Yang Dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | **Format** | | | | | |
| | a. Kejelasan pembagian materi | | | | √ | |
| | b. Sistem penomoran jelas | | | | √ | |
| | c. Pengaturan ruang/tata letak | | | | √ | |
| | d. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf | | | | √ | |
| 2 | **Isi** | | | | | |
| | a. Kebenaran materi/isi | | | | √ | |
| | b. Kesesuaian dengan kurikulum 2013 | | | | √ | |
| | c. Pemilahan stategi, pendekatan, model pembelajaran, metode dan saran pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar | | | | √ | |
| | d. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas | | | | √ | |
| | e. Kesesuaian urutan materi | | | | √ | |
| | f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan | | | | √ | |
| | g. Kejelasan penjabaran aktivitas guru dan siswa | | | | √ | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | **Bahasa** | | | | | |
| | a. Kesesuaian bahasa yang digunakan | | | | ✓ | |
| | b. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | ✓ | |
| | c. Kejelasan petunjuk atau arahan | | | | ✓ | |
| | d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan | | | | ✓ | |

**C. Penilaian umum**

- **Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang soal*):**

a. RPP ini :

1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
4. Baik
5. Sangat Baik

b. RPP ini :

1. Belum dapat digunakan dan perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan setelah direvisi banyak
3. Dapat digunakan setelah direvisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkarilah nomor/angka yang sesuai peneliaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan saran perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

....., ..... 2017

Validator

Ruspi, S.T., M.Pd

# LEMBAR VALIDASI
# SOAL *PRETEST*

| | | |
|---|---|---|
| Mata Pelajaran | : | Fisika |
| Materi Pokok | : | Gerak Melingkar |
| Kelas/Semester | : | X/Genap |
| Kurikulum Acuan | : | Kurikulum 2013 |
| Penulis | : | Nurul Hafla |
| Nama Validator | : | Rusydi, ST. M.Pd |
| Pekerjaan | : | Dosen |

**A. Petunjuk:**

Tuliskan dalam kolom penilaian yang sesuai pada kolom setiap nomor soal menurut pendapat Bapak/Ibu!

***Keterangan:***

1 : berarti "*tidak baik*"
2 : berarti "*kurang baik*"
3 : berarti "*cukup baik*"
4 : berarti "*baik*"
5 : berarti "*sangat baik*"

Skala

**B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek**

| No | Aspek yang Dinilai | Nomor Soal | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | **MATERI** | | | v | ✓ | |
| | 1. Kesesuaian indikator dengan aspek kompetensi matematika | | | | ✓ | |
| | 2. Kesesuaian soal dengan indikator soal | | | | ✓ | |
| | 3. Kejelasan batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan (ruang lingkup) | | | | ✓ | |
| | 4. Kesesuaian isi dengan petunjuk pengukuran | | | | ✓ | |
| | 5. Kesesuaian isi dengan jenjang kelas | | | | ✓ | |
| II | **KONSTRUKSI** | | | | ✓ | |
| | 1. Kesesuaian rumusan kalimat dengan tuntutan jawaban yang terurai | | | | ✓ | |
| | 2. Kejelasan petunjuk mengerjakan soal | | | | ✓ | |
| | 3. Kelengkapan pedoman penskoran (rubrik) | | | | ✓ | |
| | 4. Kejelasan tabel/gambar/bagan | | | | | |
| III | **BAHASA** | | | | ✓ | |
| | 1. Kebenaran tata bahasa | | | | ✓ | |
| | 2. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | ✓ | |
| | 3. Komunikatif bahasa yang digunakan | | | | ✓ | |

**C. Penilaian Umum**

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang soal.*)

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan Saran Perbaikan**

....., ..... 2017

Validator

( Rusdi, M.Pd )

# LEMBAR VALIDASI
# SOAL *POSTTEST*

| | | |
|---|---|---|
| Mata Pelajaran | : | Fisika |
| Materi Pokok | : | Gerak Melingkar |
| Kelas/Semester | : | X/Genap |
| Kurikulum Acuan | : | Kurikulum 2013 |
| Penulis | : | Nurul Hafla |
| Nama Validator | : | Rusydi, S.Si., M.Pd |
| Pekerjaan | : | Dosen |

**A. Petunjuk:**

Tuliskan dalam kolom penilaian yang sesuai pada kolom setiap nomor soal menurut pendapat Bapak/Ibu!

***Keterangan:***

1 : berarti "*tidak baik*"
2 : berarti "*kurang baik*"
3 : berarti "*cukup baik*"
4 : berarti "*baik*"
5 : berarti "*sangat baik*"

**B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek**

| No | Aspek yang Dinilai | Nomor Soal | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | **MATERI** | | | | | |
| | 1. Kesesuaian indikator dengan aspek kompetensi matematika | | | | ✓ | |
| | 2. Kesesuaian soal dengan indikator soal | | | | ✓ | |
| | 3. Kejelasan batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan (ruang lingkup) | | | | ✓ | |
| | 4. Kesesuaian isi dengan petunjuk pengukuran | | | | ✓ | |
| | 5. Kesesuaian isi dengan jenjang kelas | | | | ✓ | |
| II | **KONSTRUKSI** | | | | | |
| | 1. Kesesuaian rumusan kalimat dengan tuntutan jawaban yang terurai | | | | ✓ | |
| | 2. Kejelasan petunjuk mengerjakan soal | | | | ✓ | |
| | 3. Kelengkapan pedoman penskoran (rubrik) | | | | ✓ | |
| | 4. Kejelasan tabel/gambar/bagan | | | | ✓ | |
| III | **BAHASA** | | | | | |
| | 1. Kebenaran tata bahasa | | | | ✓ | |
| | 2. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | ✓ | |
| | 3. Komunikatif bahasa yang digunakan | | | | ✓ | |

**C. Penilaian Umum**

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang soal.*)

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan Saran Perbaikan**

....., ..... 2017

Validator

(Rusydi, ST. M.Pd)

**LEMBAR VALIDASI**
**LKPD TITOR SEBAYA (*PEER TEACHING*)**

Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Gerak Melingkar
Kelas/Semester : X/Genap
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Nurul Hafla
Nama Validator : Rusydi, ST. M.Pd
Pekerjaan : Dosen

**A. Petunjuk :**

- Berilah tanda cek (√ ) dalam kolom yang sesuai dengan pendapat anda.

Keterangan:
1 : berarti *"tidak baik"*
2 : berarti *"kurang baik"*
3 : berarti *"cukup baik"*
4 : berarti *"baik"*
5 : berarti *"sangat baik"*

**B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

| NO | ASPEK YANG DINILAI | SKALA PENILAIAN | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | **Format** | | | | | |
| | a. Kejelasan pembagian materi | | | | √ | |
| | b. Memiliki daya tarik | | | | √ | |
| | c. Kejelasan sistim penomoran | | | | √ | |
| | d. Pengaturan ruang/tata letak | | | | √ | |
| | e. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf | | | | √ | |
| | f. Pengaturan ilustrasi/gambar | | | | √ | |
| 2 | **Bahasa** | | | | | |
| | a. Kesesuaian bahasa yang digunakan | | | | √ | |
| | b. Mendorong minat untuk bekerja | | | | √ | |
| | c. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | √ | |
| | d. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda | | | | √ | |
| | e. Kejelasan petunjuk atau arahan | | | | √ | |
| | f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan | | | | √ | |
| 3 | **Isi** | | | | | |
| | a. Kebenaran materi/isi | | | | √ | |
| | b. Merupakan materi esensial | | | | √ | |
| | c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis | | | | √ | |
| | d. Kesesuaian dengan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) | | | | √ | |
| | e. Kesesuaian urutan materi | | | | √ | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | f. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur dan menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri | | | | ✓ | |
| | g. Kelayakan kelengkapan belajar | | | | ✓ | |

**C. Penilaian umum**

- **Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang soal*):**

**1. LKS ini :**

a. Tidak Baik
b. Kurang Baik
c. Cukup Baik
d. Baik
e. Sangat Baik

**2. LKS ini :**

a. Belum dapat digunakan dan perlu dikonsultasikan lagi
b. Dapat digunakan dengan revisi banyak
c. Dapat digunakan dengan revisi sedikit
d. Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkarilah nomor/angka yang sesuai penelaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan saran perbaikan.**

.....

.....

.....

.....

....., ..... 2017

Validator

Ruspdi, ST. M.Pd

**LEMBAR VALIDASI**
**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**
**(RPP-Eksperimen)**

| | | |
|---|---|---|
| Mata Pelajaran | : | Fisika |
| Materi Pokok | : | Gerak Melingkar |
| Kelas/Semester | : | X/Genap |
| Kurikulum Acuan | : | Kurikulum 2013 |
| Penulis | : | Nurul Hafla |
| Nama Validator | : | JUFPRISAL, M.Pd |
| Pekerjaan | : | DOSEN |

**A. Petunjuk :**

- Berilah tanda cek (√) dalam kolom yang sesuai dengan pendapat anda.

**Keterangan Skala Penilaian:**

1 : berarti "*tidak baik*"
2 : berarti "*kurang baik*"
3 : berarti "*cukup baik*"
4 : berarti "*baik*"
5 : berarti "*sangat baik*"

**B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

| No | Aspek Yang Dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | **Format** | | | | | |
| | a. Kejelasan pembagian materi | | | | √ | |
| | b. Sistem penomoran jelas | | | | √ | |
| | c. Pengaturan ruang/tata letak | | | | √ | |
| | d. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf | | | | √ | |
| 2 | **Isi** | | | | | |
| | a. Kebenaran materi/isi | | | | | |
| | b. Kesesuaian dengan kurikulum 2013 | | | | | |
| | c. Pemilahan stategi, pendekatan, model pembelajaran, metode dan saran pembelajaran dilakukan dengan tepat, sehingga memungkinkan siswa aktif belajar | | | | | |
| | d. Kegiatan guru dan kegiatan siswa dirumuskan secara jelas dan operasional, sehingga mudah dilaksanakan oleh guru dalam proses pembelajaran di kelas | | | | | |
| | e. Kesesuaian urutan materi | | | | | |
| | f. Kesesuaian alokasi waktu yang digunakan | | | | | |
| | g. Kejelasan penjabaran aktivitas guru dan siswa | | | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | **Bahasa** | | | | | |
| | a. Kesesuaian bahasa yang digunakan | | | | ✓ | |
| | b. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | ✓ | |
| | c. Kejelasan petunjuk atau arahan | | | | ✓ | |
| | d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan | | | | ✓ | |

**C. Penilaian umum**

- **Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang soal*):**

a. RPP ini :

1. Tidak Baik
2. Kurang Baik
3. Cukup Baik
4. (4.) Baik
5. Sangat Baik

b. RPP ini :

1. Belum dapat digunakan dan perlu dikonsultasikan
2. Dapat digunakan setelah direvisi banyak
3. (3.) Dapat digunakan setelah direvisi sedikit
4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkarilah nomor/angka yang sesuai peneliaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan saran perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh 25 Agustus 2017

Validator

JUFPRIZAL, M.Pd

# LEMBAR VALIDASI
# SOAL *PRETEST*

| | | |
|---|---|---|
| Mata Pelajaran | : | Fisika |
| Materi Pokok | : | Gerak Melingkar |
| Kelas/Semester | : | X/Genap |
| Kurikulum Acuan | : | Kurikulum 2013 |
| Penulis | : | Nurul Hafla |
| Nama Validator | : | JUFPRISAL, M.Pd |
| Pekerjaan | : | DOSEN |

**A. Petunjuk:**

Tuliskan dalam kolom penilaian yang sesuai pada kolom setiap nomor soal menurut pendapat Bapak/Ibu!

***Keterangan:***

1 : berarti "*tidak baik*"
2 : berarti "*kurang baik*"
3 : berarti "*cukup baik*"
4 : berarti "*baik*"
5 : berarti "*sangat baik*"

**B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek**

| No | Aspek yang Dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | **MATERI** | | | | | |
| | 1. Kesesuaian indikator dengan aspek kompetensi matematika | | | | ✓ | |
| | 2. Kesesuaian soal dengan indikator soal | | | | ✓ | |
| | 3. Kejelasan batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan (ruang lingkup) | | | | ✓ | |
| | 4. Kesesuaian isi dengan petunjuk pengukuran | | | | ✓ | |
| | 5. Kesesuaian isi dengan jenjang kelas | | | | ✓ | |
| II | **KONSTRUKSI** | | | | | |
| | 1. Kesesuaian rumusan kalimat dengan tuntutan jawaban yang terurai | | | | ✓ | |
| | 2. Kejelasan petunjuk mengerjakan soal | | | | ✓ | |
| | 3. Kelengkapan pedoman penskoran (rubrik) | | | | ✓ | |
| | 4. Kejelasan tabel/gambar/bagan | | | | ✓ | |
| III | **BAHASA** | | | | | |
| | 1. Kebenaran tata bahasa | | | | ✓ | |
| | 2. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | ✓ | |
| | 3. Komunikatif bahasa yang digunakan | | | | ✓ | |

**C. Penilaian Umum**

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang soal.*)

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan Saran Perbaikan**

Banda Aceh, 25-8-2017

Validator

JUFPRISAL, M.Pd

# LEMBAR VALIDASI
# SOAL *POSTTEST*

| | | |
|---|---|---|
| Mata Pelajaran | : | Fisika |
| Materi Pokok | : | Gerak Melingkar |
| Kelas/Semester | : | X/Genap |
| Kurikulum Acuan | : | Kurikulum 2013 |
| Penulis | : | Nurul Hafla |
| Nama Validator | : | ZUFRISAL, M.Pd |
| Pekerjaan | : | DOSEN |

**A. Petunjuk:**

Tuliskan dalam kolom penilaian yang sesuai pada kolom setiap nomor soal menurut pendapat Bapak/Ibu!

***Keterangan:***

1 : berarti "*tidak baik*"
2 : berarti "*kurang baik*"
3 : berarti "*cukup baik*"
4 : berarti "*baik*"
5 : berarti "*sangat baik*"

**B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek**

| No | Aspek yang Dinilai | Skala Penilaian | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| I | **MATERI** | | | | | |
| | 1. Kesesuaian indikator dengan aspek kompetensi matematika | | | | ✓ | |
| | 2. Kesesuaian soal dengan indikator soal | | | | ✓ | |
| | 3. Kejelasan batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan (ruang lingkup) | | | | ✓ | |
| | 4. Kesesuaian isi dengan petunjuk pengukuran | | | | ✓ | |
| | 5. Kesesuaian isi dengan jenjang kelas | | | | ✓ | |
| II | **KONSTRUKSI** | | | | | |
| | 1. Kesesuaian rumusan kalimat dengan tuntutan jawaban yang terurai | | | | ✓ | |
| | 2. Kejelasan petunjuk mengerjakan soal | | | | ✓ | |
| | 3. Kelengkapan pedoman penskoran (rubrik) | | | | ✓ | |
| | 4. Kejelasan tabel/gambar/bagan | | | | ✓ | |
| III | **BAHASA** | | | | | |
| | 1. Kebenaran tata bahasa | | | | ✓ | |
| | 2. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | ✓ | |
| | 3. Komunikatif bahasa yang digunakan | | | | ✓ | |

**C. Penilaian Umum**

Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang soal.*)

1 : Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi

2 : Dapat digunakan dengan banyak revisi

3 : Dapat digunakan dengan sedikit revisi

4 : Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkarilah nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan Saran Perbaikan**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 25-8-2017

Validator

(JUFPRISAL, M.Pd)

## LEMBAR VALIDASI
## LKPD TITOR SEBAYA (*PEER TEACHING*)

| | |
|---|---|
| Mata Pelajaran | : Fisika |
| Materi Pokok | : Gerak Melingkar |
| Kelas/Semester | : X/Genap |
| Kurikulum Acuan | : Kurikulum 2013 |
| Penulis | : Nurul Hafla |
| Nama Validator | : Zufrisal, M.Pd |
| Pekerjaan | : Dosen |

**A. Petunjuk :**

- Berilah tanda cek (√ ) dalam kolom yang sesuai dengan pendapat anda.

Keterangan:
1 : berarti *"tidak baik"*
2 : berarti *"kurang baik"*
3 : berarti *"cukup baik"*
4 : berarti *"baik"*
5 : berarti *"sangat baik"*

**B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek**

| NO | ASPEK YANG DINILAI | SKALA PENILAIAN | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | **Format** | | | | | |
| | a. Kejelasan pembagian materi | | | | √ | |
| | b. Memiliki daya tarik | | | | √ | |
| | c. Kejelasan sistim penomoran | | | | √ | |
| | d. Pengaturan ruang/tata letak | | | | √ | |
| | e. Kesesuaian jenis dan ukuran huruf | | | | √ | |
| | f. Pengaturan ilustrasi/gambar | | | | √ | |
| 2 | **Bahasa** | | | | | |
| | a. Kesesuaian bahasa yang digunakan | | | | √ | |
| | b. Mendorong minat untuk bekerja | | | | √ | |
| | c. Kesederhanaan struktur kalimat | | | | √ | |
| | d. Kalimat soal tidak mengandung arti ganda | | | | √ | |
| | e. Kejelasan petunjuk atau arahan | | | | √ | |
| | f. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan | | | | √ | |
| 3 | **Isi** | | | | | |
| | a. Kebenaran materi/isi | | | | √ | |
| | b. Merupakan materi esensial | | | | √ | |
| | c. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis | | | | √ | |
| | d. Kesesuaian dengan model pembelajaran berbasis masalah (PBM) | | | | √ | |
| | e. Kesesuaian urutan materi | | | | √ | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | f. Peranannya untuk mendorong siswa dalam menemukan konsep/prosedur dan menyelesaikan masalah dengan cara mereka sendiri | | | . | ✓ | |
| | g. Kelayakan kelengkapan belajar | | | | ✓ | |

C. **Penilaian umum**

- **Rekomendasi/kesimpulan penilaian secara umum tentang soal*):**

1. **LKS ini :**
   a. Tidak Baik
   b. Kurang Baik
   c. Cukup Baik
   (d.) Baik
   e. Sangat Baik

2. **LKS ini :**
   a. Belum dapat digunakan dan perlu dikonsultasikan lagi
   b. Dapat digunakan dengan revisi banyak
   (c.) Dapat digunakan dengan revisi sedikit
   d. Dapat digunakan tanpa revisi

*) *lingkarilah nomor/angka yang sesuai peneliaian Bapak/Ibu*

**D. Komentar dan saran perbaikan.**

Data Pengamatan Sesuaikan dengan tujuan Percobaan

Banda Aceh 25 Agustus 2017

Validator

Jufrisal, M.Pd

*Lampiran 12*

## HASIL PENELITIAN

### 1. Pengolahan Data

#### a. Kelas Kontrol

- **Data *Pretest***

- Menghitung Rata-rata, Varians dan Simpangan Baku

Range (R) = Nilai terbesar – Nilai terkecil

= 50– 15

= 35

Banyak Kelas (K) = 1 + 3,3 log n

= 1 + 3,3 log 25

= 1 + 3,3 (1,39)

= 5,61 (diambil K = 6)

Panjang Kelas (P) $= \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}}$

$= \frac{35}{6}$

= 5,8 (diambil P = 6)

**Tabel 4.8 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test***

| No | Nilai | $f_i$ | $x_i$ | $f_i . x_i$ | $x_i^2$ | $f_i . x_i^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 15 – 20 | 4 | 17,5 | 70 | 306,25 | 1225 |
| 2 | 21 – 26 | 8 | 23,5 | 188 | 552,25 | 4418 |
| 3 | 27 – 32 | 4 | 29,5 | 118 | 870,25 | 3481 |
| 4 | 33 – 38 | 4 | 35,5 | 142 | 1260,25 | 5041 |
| 5 | 39 – 44 | 1 | 41,5 | 41,5 | 1722,25 | 1722,25 |
| 6 | 45 – 50 | 4 | 47,5 | 190 | 2256,25 | 9025 |
| **Jumlah** | | **23** | **-** | **749,5** | **-** | **24912,25** |

**Sumber: Data penelitian, diolah 2017**

- Menentukan nilai rata-rata (Mean)

$\overline{X}_1 = \frac{\sum f_i X_i}{f_i}$

$= \frac{749,5}{25}$

$= 29,98$

- Menentukan Varians

$S_1^2 = \frac{n \sum f_i X_i^2 - (\sum f_i X_i)^2}{n(n-1)}$

$= \frac{25(24912,25) - (749,5)^2}{25(25-1)}$

$= \frac{622806,25 - 561750,25}{600}$

$= \frac{61056}{600}$

$= 101,76$

- Menentukan simpangan baku

$S_1 = \sqrt{101,76}$

$= 10,08$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata *pretest* adalah $\bar{x}$ = 29,98 sedangkan variannya adalah $(s_1^2) = 101,76$ dan simpangan bakunya adalah $s_1$ = 10,08

- Uji Normalitas

**Tabel 4.9 Uji Normalitas Data Nilai *Pretest***

| Nilai | Batas kelas (x) | Z Score | Luas daerah kurva | Luas tiap kelas | Frekuensi kelas ($E_i$) | Frekuensi pengamatan ($O_i$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 14,5 | -1,53 | -0,4370 | | | |
| 15 – 20 | | | | 0,1106 | 2,765 | 4 |
| | 20,5 | -0,94 | -0,3264 | | | |
| 21 – 26 | | | | 0,2316 | 5,79 | 8 |
| | 27,5 | -0,24 | -0,0948 | | | |
| 27 – 32 | | | | 0,1935 | 4,8375 | 4 |
| | 32,5 | 0,25 | 0,0987 | | | |
| 33 – 38 | | | | 0,2277 | 5,6925 | 4 |
| | 39,5 | 0.94 | 0,3264 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 39 – 44 | | | | 0,0987 | 2,4675 | 1 |
| | 44,5 | 1,44 | 0,4251 | | | |
| 45 – 50 | | | | 0,0537 | 1,3425 | 4 |
| | 50,5 | 2,03 | 0,4788 | | | |
| **Jumlah** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **25** |

**Sumber: Data penelitian, diolah 2017**

Keterangan dari tabel diatas ialah:

1. Menentukan batas kelas ($x_i$)

Nilai tes terkecil pertama : -0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : +0,5 (kelas atas)

Batas kelas ($x_i$) = Batas Bawah – 0,5

= 15 - 0,5

= 14,5

2. Menentukan Z-Score

Z-*score* $= \frac{x_i - \bar{X}_1}{S_1}$, dengan $\bar{X}_1$ = 29,98 dan $S_1 = 10,08$

Z-*score* $= \frac{14,5 - 29,98}{10,08}$

= -1,53

3. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel "luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z" misalnya Z-*score* = -1,53, maka dilihat di tabel pada nilai Z-*score* 1,53 dan diperoleh batas luas daerah di bawah kurva normalnya adalah 0,4370. Karena nilai z-*score* pada tabel terdapat tanda (-) maka nilai batas luas daerah di bawah kurva normal nya menjadi -0,4370.

4. Menentukan luas daerah

Luas daerah = batas bawah – batas atas

Luas daerah = -0,3264– (-0,4370)

= 0,1106

5. Menghitung frekuensi harapan ($E_i$)

$E_i$ = Luas daerah × Banyak data

$= 0{,}1106 \times 25$

$= 2{,}765$

6. Frekuensi pengamatan $(O_i)$

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$= \frac{(4-2{,}765)^2}{2{,}765} + \frac{(8-5{,}79)^2}{5{,}79} + \frac{(4-4{,}8375)^2}{4{,}8375} + \frac{(4-5{,}6925)^2}{5{,}6925} + \frac{(1-2{,}4675)^2}{2{,}4675} + \frac{(4-1{,}3425)^2}{1{,}3425}$$

$= 0{,}55 + 0{,}84 + 0{,}14 + 0{,}50 + 0{,}87 + 5{,}26$

$= 8{,}16$

Dari perhitungan yang telah didapatkan dengan menggunakan uji chi kuadrat maka derajat kebebasan (dk) besarnya adalah dk = k-1= 6-1= 5, dan tabel chi kuadrat $\chi^2_{(0{,}95)(5)} = 11{,}07$. Oleh karena $\chi^2{}_{\text{hitung}} < \chi^2{}_{\text{tabel}}$ yaitu $8{,}16 < 11{,}07$ maka disbtribusi nilai menunjukkan kurva normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* terdistribusi normal.

- **Data *Posttest***

- Menghitung Rata-rata, Varians dan Simpangan Baku

Range (R) = Nilai terbesar – Nilai terkecil
= 80 – 45
= 35

Banyak Kelas (K) = 1 + 3,3 log n
= 1 + 3,3 log 25
= 1 + 3,3 (1,39)
= 5,61 (diambil K = 6)

Panjang Kelas (P) $= \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}}$
$= \frac{35}{6}$
= 5,8 (diambil P = 6)

**Tabel 4.10 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Posttest***

| No | Nilai | $f_i$ | $x_i$ | $f_i . x_i$ | $x_i^2$ | $f_i . x_i^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 45 – 50 | 2 | 47,5 | 95 | 2256,25 | 4512,5 |
| 2 | 51 – 56 | 3 | 53,5 | 160,5 | 2862,25 | 8586,75 |
| 3 | 57 – 62 | 6 | 59,5 | 357 | 3540,25 | 21241,5 |
| 4 | 63 – 68 | 7 | 65,5 | 458,5 | 4290,25 | 30031,75 |
| 5 | 69 – 74 | 3 | 71,5 | 214,5 | 5112,25 | 15336,75 |
| 6 | 75 – 80 | 4 | 77,5 | 310 | 6006,25 | 24025 |
| **Jumlah** | | **25** | **-** | **1595,5** | **-** | **103734,25** |

**Sumber: Data penelitian, diolah 2017**

- Menentukan nilai rata-rata (Mean)

$$\overline{X}_2 = \frac{\sum f_i X_i}{f_i}$$

$$= \frac{1595,5}{25}$$

$$= 63,82$$

- Menentukan Varians $(S)^2$

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

$$= \frac{25\,(103734,25) - (1595,5)^2}{25\,(25-1)}$$

$$= \frac{2593356,25 - 2545620,25}{600}$$

$$= \frac{47736}{600}$$

$$= 79,56$$

- Menentukan simpangan baku (Standar deviasi)

$$S = \sqrt{79,56}$$

Sd = 8,91

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata *posttest* adalah $\bar{x}$ = 63,82 sedangkan variannya adalah $(s_2^2) = 79,56$ dan simpangan bakunya adalah $s_2$ = 8,91.

- Uji Normalitas

**Tabel 4.11 Uji Normalitas Data Nilai *Posttest***

| Nilai | Batas kelas (x) | Z Score | Luas daerah kurva | Luas tiap kelas | Frekuensi kelas ($E_i$) | Frekuensi pengamatan ($O_i$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 44,5 | -2,16 | -0,4846 | | | |
| 45 – 50 | | | | 0,0527 | 1,3175 | 2 |
| | 50,5 | -1,49 | -0,4319 | | | |
| 51 – 56 | | | | 0,138 | 3,45 | 3 |
| | 56,5 | -0,82 | -0,2939 | | | |
| 57 – 62 | | | | 0,2382 | 5,955 | 6 |
| | 62,5 | -0,14 | -0,0557 | | | |
| 63 – 68 | | | | 0,2542 | 6,355 | 7 |
| | 68,5 | 0,52 | 0,1985 | | | |
| 69 – 74 | | | | 0,1845 | 4,6125 | 3 |
| | 74,5 | 1,19 | 0,3830 | | | |
| 75 – 80 | | | | 0,0867 | 2,1675 | 4 |
| | 80,5 | 1,87 | 0,4697 | | | |
| **Jumlah** | - | - | - | - | - | **25** |

**Sumber: Data penelitian, diolah 2017**

Keterangan dari tabel diatas ialah:

1. Menentukan batas kelas ($x_i$)

Adapun cara menentukan batas pada setiap kelas interval ialah:

Nilai tes terkecil pertama : -0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : +0,5 (kelas atas)

Batas kelas ($x_i$) = Batas Bawah – 0,5

= 45 - 0,5

= 44,5

2. Menentukan Z-Score

Z-*score* $= \frac{x_{i-}\overline{x}_2}{S_2}$, dengan $\overline{X}_2$ = 63,82 dan $S_2 = 8{,}91$

Z-*score* $= \frac{44{,}5-63{,}82}{8{,}91}$

= -2,16

3. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel “luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z” misalnya Z-*score* = -2,16, maka

dilihat di tabel pada nilai Z-*score* 2,16 dan diperoleh batas luas daerah di bawah kurva normalnya adalah 0,4846. Karena nilai z-*score* pada tabel terdapat tanda (-) maka nilai batas luas daerah di bawah kurva normal nya menjadi -0,4846.

4. Menentukan luas daerah

   Luas daerah = batas bawah – batas atas

   Luas daerah = -0,4319 - (-0,4846)

   = 0,0527

5. Menghitung frekuensi harapan ($E_i$)

$E_i$ = Luas daerah × Banyak data

= 0,0527× 25

= 1,3175

6. Frekuensi pengamatan ($O_i$)

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$= \frac{(2-1{,}3175)^2}{1{,}3175} + \frac{(3-3{,}45)^2}{3{,}45} + \frac{(6-5{,}955)^2}{5{,}955} + \frac{(7-6{,}355)^2}{6{,}355} + \frac{(3-4{,}6125)^2}{4{,}6125} + \frac{(4-2{,}1675)^2}{2{,}1675}$$

$= 0{,}35 + 0{,}05 + 0{,}00034 + 0{,}065 + 0{,}56 + 1{,}54$

$= 2{,}56$

Dari perhitungan yang telah didapatkan dengan menggunakan uji chi kuadrat maka derajat kebebasan (dk) besarnya adalah dk= k-1= 6-1= 5, dan tabel chi kuadrat $\chi^2_{(0{,}95)(5)} = 11{,}07$. Oleh karena $\chi^2{}_{\text{hitung}} < \chi^2{}_{\text{tabel}}$ yaitu $2{,}56 < 11{,}07$ maka disbtribusi nilai menunjukkan kurva normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *posttest* terdistribusi normal.

**b. Kelas Eksperimen**

- **Data *Pretest***

- Menghitung Rata-rata, Varians dan Simpangan Baku

Range (R) = Nilai terbesar – Nilai terkecil

= 45 – 5

= 40

Banyak Kelas (K) = 1 + 3,3 log n

$= 1 + 3{,}3 \log 25$

$= 1 + 3{,}3\ (1{,}39)$

$= 5{,}61$ (diambil K = 6)

Panjang Kelas (P) $= \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}}$

$= \frac{40}{6}$

$= 6{,}66$ (diambil P=7)

**Tabel 4.4 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Pre-test***

| No | Nilai | $f_i$ | $x_i$ | $f_i . x_i$ | $x_i^2$ | $f_i . x_i^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 5-11 | 2 | 8 | 16 | 64 | 128 |
| 2 | 12-18 | 0 | 15 | 0 | 225 | 0 |
| 3 | 19-25 | 8 | 22 | 176 | 484 | 3872 |
| 4 | 26-32 | 6 | 29 | 174 | 841 | 5046 |
| 5 | 33-39 | 4 | 36 | 144 | 1296 | 5184 |
| 6 | 40-46 | 5 | 43 | 215 | 1849 | 9245 |
| **Jumlah** | | **25** | - | **725** | - | **23475** |

**Sumber: Data penelitian, diolah 2017**

- **Menentukan nilai rata-rata (Mean)**

$\overline{X}_1 = \frac{\sum f_i X_i}{f_i}$

$= \frac{725}{25}$

$= 29$

- **Menentukan Varians**

$S_1^{\,2} = \frac{n \sum f_i X_i^{\,2} - (\sum f_i X_i)^2}{n\,(n-1)}$

$= \frac{25\,(23475) - (725)^2}{25\,(25-1)}$

$= \frac{586875 - 525625}{600}$

$= \frac{61250}{600}$

$= 102{,}08$

- **Menentukan simpangan baku**

$S_1 = \sqrt{102{,}08}$

$= 10{,}10$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata *pretest* adalah $\bar{x}$ = 29 sedangkan variannya adalah $(s_1{}^2) = 102{,}08$ dan simpangan bakunya adalah $s_1$ = 10,10

- Uji Normalitas

**Tabel 4.5 Uji Normalitas Data Nilai *Pretest***

| Nilai | Batas kelas (x) | Z Score | Luas daerah kurva | Luas tiap kelas | Frekuensi kelas ($E_i$) | Frekuensi pengamatan ($O_i$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4,5 | -2,42 | -0,4922 | | | |
| 5 – 11 | | | | 0,034 | 0,85 | 2 |
| | 11,5 | -1,73 | -0,4582 | | | |
| 12 - 18 | | | | 0,1097 | 2,7425 | 0 |
| | 18,5 | -1,03 | -0,3485 | | | |
| 19 - 25 | | | | 0,2154 | 5,385 | 8 |
| | 25,5 | -0,34 | -0,1331 | | | |
| 26 – 32 | | | | 0,2662 | 6,655 | 6 |
| | 32,5 | 0,34 | 0,1331 | | | |
| 33 - 39 | | | | 0,2154 | 5,385 | 4 |
| | 39,5 | 1.03 | 0,3485 | | | |
| 40 – 46 | | | | 0,1097 | 2,7425 | 5 |
| | 46,5 | 1,73 | 0,4582 | | | |
| **Jumlah** | **-** | **-** | **-** | **-** | **-** | **25** |

**Sumber: Data penelitian, diolah 2017**

Keterangan dari tabel diatas ialah:

**1. Menentukan batas kelas ($x_i$)**

Nilai tes terkecil pertama : -0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : +0,5 (kelas atas)

Batas kelas ($x_i$) = Batas Bawah – 0,5

= 5 - 0,5

= 4,5

**2. Menentukan Z-Score**

Z-*score* $= \frac{x_{i-}\bar{x}_1}{S_1}$, dengan $\overline{X}_1$ = 29 dan $S_1 = 10{,}10$

Z-*score* $= \frac{4{,}5-29}{10{,}10}$

= -2,42

**3. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal**

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel "luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z" misalnya Z-*score* = -2,42, maka dilihat di tabel pada nilai Z-*score* 2,42 dan diperoleh batas luas daerah di bawah kurva normalnya adalah 0,4922. Karena nilai z-*score* pada tabel terdapat tanda (-) maka nilai batas luas daerah di bawah kurva normal nya menjadi -0,4922.

**4. Menentukan luas daerah**

Luas daerah = batas bawah – batas atas

Luas daerah = -0,4582– (-0,4922)

= 0,034

**5. Menghitung frekuensi harapan ($\mathbf{E_i}$)**

Frekuensi harapan adalah frekuensi yang merupakan hasil hitungan, sesuai dengan yang ideal atau yang sesuai dengan teoritiknya. Adapun cara menghitung frekuensi harapan adalah:

$E_i$ = Luas daerah $\times$ Banyak data

= 0,034 $\times$ 25

= 0,85

**6. Menentukan frekuensi pengamatan ($\mathbf{O_i}$)**

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$= \frac{(2-0{,}85)^2}{0{,}85} + \frac{(0-2{,}7425)^2}{2{,}7425} + \frac{(8-5{,}385)^2}{5{,}385} + \frac{(6-6{,}655)^2}{6{,}655} + \frac{(4-5{,}385)^2}{5{,}385} + \frac{(5-2{,}7425)^2}{2{,}7425}$$

= 1,55 + 2,74 + 1,26 + 0.064 + 0,35 + 1,85

= 7,81

Dari perhitungan yang telah didapatkan dengan menggunakan uji chi kuadrat maka derajat kebebasan (dk) besarnya adalah dk = k-1= 6-1= 5, dan tabel chi kuadrat $\chi^2_{(0,95)(5)}$= 33,92. Oleh karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ yaitu $7{,}81 < 11{,}07$

maka disbtribusi nilai menunjukkan kurva normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* terdistribusi normal.

- **Data *Postest***

- **Menghitung Rata-rata, Varians dan Simpangan Baku**

Range (R) = Nilai terbesar – Nilai terkecil
= 90 – 50
= 50

Banyak Kelas (K) = 1 + 3,3 log n
= 1 + 3,3 log 25
= 1 + 3,3 (1,39)
= 5,61 (diambil K = 6)

Panjang Kelas (P) $= \frac{\text{Range (R)}}{\text{Banyak Kelas (K)}}$
$= \frac{50}{6}$
= 8,3 (di ambil P=8)

**Tabel 4.6 Daftar Distribusi Frekuensi Nilai *Postest***

| No | Nilai | $f_i$ | $x_i$ | $f_i . x_i$ | $x_i^2$ | $f_i . x_i^2$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 50 – 57 | 1 | 53,5 | 53,5 | 2862,25 | 2862,25 |
| 2 | 58 – 65 | 5 | 61,5 | 307,5 | 3782,25 | 18911,25 |
| 3 | 66 – 73 | 3 | 69,5 | 208,5 | 4830,25 | 14490,75 |
| 4 | 74– 81 | 10 | 77,5 | 775 | 6006,25 | 48050 |
| 5 | 82 – 89 | 4 | 85,5 | 342 | 7310,25 | 29241 |
| 6 | 90 – 97 | 2 | 93,5 | 187 | 8742,25 | 17484,5 |
| **Jumlah** | | **23** | **-** | **1873,5** | **-** | **143052,25** |

**Sumber: Data penelitian, diolah 2017**

- **Menentukan nilai rata-rata (Mean)**

$\overline{X}_2 = \frac{\sum f_i X_i}{f_i}$
$= \frac{1873,5}{25}$
= 74,94

- **Menentukan Varians**

$$S_2^{\,2} = \frac{n \sum f_i X_i^{\,2} - (\sum f_i X_i)^2}{n\,(n-1)}$$

$$= \frac{25\,(143052{,}25) - (1873{,}5)^2}{25\,(25-1)}$$

$$= \frac{3576306{,}25 - 3510002{,}25}{600}$$

$$= \frac{66304}{600}$$

$$= 110{,}50$$

- **Menentukan simpangan baku**

$$S_2 = \sqrt{110{,}50}$$

$$= 10{,}51$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai rata-rata *postest* adalah $\bar{x}$ = 74,94 sedangkan variannya adalah $(s_2^{\,2}) = 110{,}50$ dan simpangan bakunya adalah $s_2$ = 10,51

- Uji Normalitas

**Tabel 4.7 Uji Normalitas Data Nilai *Posttest***

| Nilai | Batas kelas (x) | Z Score | Luas daerah kurva | Luas tiap kelas | Frekuensi kelas ($E_i$) | Frekuensi pengamatan ($O_i$) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 49,5 | -2,42 | -0,4922 | | | |
| 50 –57 | | | | 0,0417 | 1,0425 | 1 |
| | 57,5 | -1,65 | -0,4505 | | | |
| 58 – 65 | | | | 0,1372 | 3,43 | 5 |
| | 65,5 | -0,89 | -0,3133 | | | |
| 66 – 73 | | | | 0,2616 | 6,54 | 3 |
| | 73,5 | -0,13 | -0,0517 | | | |
| 74 – 81 | | | | 0,2841 | 7,1025 | 10 |
| | 81,5 | 0,62 | 0,2324 | | | |
| 82 – 89 | | | | 0,1838 | 4,595 | 4 |
| | 89,5 | 1,38 | 0,4162 | | | |
| 90–97 | | | | 0,0676 | 1,69 | 2 |
| | 97,5 | 2,14 | 0,4838 | | | |
| **Jumlah** | - | - | - | - | - | **25** |

**Sumber: Data penelitian, diolah 2017**

Keterangan dari tabel diatas ialah:

**1. Menentukan batas kelas ($x_i$)**

Adapun cara menentukan batas pada setiap kelas interval ialah:

Nilai tes terkecil pertama : -0,5 (kelas bawah)

Nilai tes terbesar pertama : +0,5 (kelas atas)

Batas kelas ($x_i$) = Batas Bawah – 0,5

= 50 - 0,5

= 49,5

**2. Menentukan Z-Score**

Z-*score* $= \frac{x_{i-}\bar{x}_2}{S_2}$, dengan $\overline{X}_2 = 74{,}94$ dan $S_2 = 10{,}51$

Z-*score* $= \frac{49{,}5-74{,}94}{10{,}51}$

= -2,42

**3. Menentukan batas luas daerah di bawah kurva normal**

Menentukan batas luas daerah dengan menggunakan tabel "luas daerah di bawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z" misalnya Z-*score* = -2,42, maka dilihat di tabel pada nilai Z-*score* 2,42 dan diperoleh batas luas daerah di bawah kurva normalnya adalah 0,4922. Karena nilai z-*score* pada tabel terdapat tanda (-) maka nilai batas luas daerah di bawah kurva normal nya menjadi -0,4922.

**4. Menentukan luas daerah**

Luas daerah = batas bawah – batas atas

Luas daerah = -0,4505 - (-0,4922)

= 0,0417

**5. Menghitung frekuensi harapan ($\mathbf{E_i}$)**

$E_i$ = Luas daerah × Banyak data

= 0,0417 × 23

= 0,9591

**6. Frekuensi pengamatan ($\mathbf{O_i}$)**

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^{k} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$= \frac{(1-1{,}0417)^2}{1{,}0417} + \frac{(5-3{,}43)^2}{3{,}43} + \frac{(3-6{,}54)^2}{6{,}54} + \frac{(10-7{,}1025)^2}{7{,}1025} + \frac{(4-4{,}595)^2}{4{,}595} + \frac{(2-1{,}69)^2}{1{,}69}$$

$= 0{,}0016 + 0{,}71 + 1{,}91 + 1{,}18 + 0{,}07 + 0{,}05$

$= 3{,}92$

Dari perhitungan yang telah didapatkan dengan menggunakan uji chi kuadrat maka derajat kebebasan (dk) besarnya adalah dk= k-1= 6-1= 5, dan tabel chi kuadrat $\chi^2_{(0{,}95)(5)}$= 11,07. Oleh karena $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ yaitu $3{,}92 < 11{,}1$ maka disbtribusi nilai menunjukkan kurva normal. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data *posttest* terdistribusi normal.

***Lampiran 13***

- Uji Homogenitas *Pretest*

Berdasarkan perhitungan hasil nilai *pre-test* kelas X $IPA_1$ dan kelas X $IPA_2$ didapatkan varians $(S_1{}^2) = 102, 08$ untuk kelas X $IPA_1$ dan varians $(S_2{}^2) = 101,76$ untuk kelas X $IPA_2$.

Langkah-langkah pengujian homogenitas dengan uji fisher adalah:

1. Hipotesis

$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (varians 1 sama dengan varians 2 atau homogen)

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (varians 1 tidak sama dengan varians 2 atau tidak homogen)

Dengan kriteria pengujian:

Terima $H_o$ jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ ; dan

Tolak $H_o$ jika $F_{hitung} > F_{tabel}$

2. Taraf signifikan $\alpha = 0,05$
3. Menghitung statistik F

Berdasarkan perhitungan di atas maka untuk mencari homogenitas varians dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

$$F = \frac{102,08}{101,76}$$

$$F = 1,003$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$F > F = F\ (0,05)\ (25 - 1, 25 - 1)$

$= F\ (0,05)\ (24, 24)$

$= 1,98$

Dari data yang diperoleh di atas, $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,003 < 1,98$ maka terima $H_o$ dan tolak $H_a$. Jadi dapat disimpulkan bahwa varians 1 sama dengan varians 2 atau sampel kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

- Uji Homogenitas *Postest*

Berdasarkan perhitungan hasil nilai *postest* kelas X $IPA_1$ dan kelas X $IPA_2$ didapatkan varians $(S_1{}^2) = 110{,}50$ untuk kelas X $IPA_1$ dan varians $(S_2{}^2) = 79{,}56$ untuk kelas X $IPA_{2.}$

Berdasarkan perhitungan di atas maka untuk mencari homogenitas varians dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

$$F = \frac{110{,}50}{79{,}56}$$

$$F = 1{,}38$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

F > F = F (0,05) (25 – 1, 25 – 1)

= F (0,05) (24, 24)

= 1,98

Dari data yang diperoleh di atas, $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu 1,38 < 1,98 maka terima $H_o$ dan tolak $H_a$. Jadi dapat disimpulkan bahwa varians 1 sama dengan varians 2 atau sampel kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

***Lampiran 14***

- Uji Hipotesis

Setelah melihat data hasil nilai *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta uji normalitas pada *post-test* sebagai syarat uji t, maka dapat digunakan rumus statistik uji t yaitu:

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

Langkah selanjutnya adalah menguji apakah terdapat pengaruh penerapan metode tutor sebaya (*peer teaching*) terhadap hasil belajar peserta didik pada materi gerak melingkar di SMA Negeri 1 Simeulue Tengah. Langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Menghitung derajat kebebasan (dk)

   Taraf signifikan $\propto$ = 0,05

   dengan dk = $(n_1 + n_2 - 2)$

   = $(25 + 25 - 2) = 48$

2. Menghitung statistik uji t

Distribusikan kedua varians menjadi satu sehingga membentuk varians gabungan:

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

$= \frac{(25-1)(10,51)^2+(25-1)(8,91)^2}{(25+25-2)}$

$= \frac{24\,(10,51)^2+24\,(8,91)^2}{48}$

$= \frac{2651,04+1905,31}{48}$

$= 94,92$

Simpangan gabungan $(S_{Gab})$ $= \sqrt{94,92}$

$= 9,74$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh $S_{Gab} = 9,74$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t_{hitung} = \frac{74{,}94 - 63{,}82}{(9{,}74)\sqrt{\frac{1}{25} + \frac{1}{25}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{11{,}12}{(9{,}74)(0{,}28)}$$

$$t_{hitung} = \frac{11{,}12}{2{,}72}$$

$$t_{hitung} = 4{,}08$$

Kriteria pengujian hipotesis untuk uji satu pihak (uji pihak kanan); Terima $H_0$ jika : $t < t_{(1-\alpha)}$ pada taraf signifikan 5 % dan dk = ( $n_1 + n_2 - 2$), sebaliknya tolak $H_0$ jika : $t > t_{(1-\alpha)}$. dk = 25 + 25 - 2 = 48 $\propto = 0{,}05$ dari daftar distribusi t-tabel diperoleh t-tabel $t_{(1-\alpha)} = t_{(0{,}95)} = 1{,}68$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel\ (1-\alpha)}$ yaitu 4,08 > 1,68 maka $H_0$ ditolak sehingga terima $H_a$.

*Lampiran 15*

## NILAI-NILAI Z SKOR

| 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 |
| 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 |

*Lampiran 16*

## HARGA DISTRIBUSI F

Baris atas untuk 5%
Baris bawah untuk 1%

| $V_2$ - dk penyebut | $V_1$ - dk pembilang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 14 | 16 | 20 | 24 | 30 | 40 | 50 | 75 | 100 | 200 | 500 | 00 |
| 1 | 161 | 200 | 216 | 225 | 230 | 234 | 237 | 239 | 241 | 242 | 243 | 244 | 245 | 246 | 248 | 249 | 250 | 251 | 252 | 253 | 253 | 254 | 254 | 254 |
| | 4052 | 4999 | 5403 | 5625 | 5764 | 5859 | 5928 | 5981 | 6022 | 6056 | 6082 | 6108 | 6142 | 6169 | 6208 | 6234 | 6258 | 6288 | 6302 | 6323 | 6334 | 6352 | 6361 | 6366 |
| 2 | 18,51 | 19,00 | 19,16 | 19,25 | 19,30 | 19,33 | 19,36 | 19,37 | 19,38 | 19,39 | 19,40 | 19,41 | 19,42 | 19,43 | 19,44 | 19,45 | 19,46 | 19,47 | 19,47 | 19,48 | 19,49 | 19,49 | 19,50 | 19,50 |
| | 98,49 | 99,01 | 99,17 | 99,25 | 99,30 | 99,33 | 99,34 | 99,36 | 99,38 | 99,40 | 99,41 | 99,42 | 99,43 | 99,44 | 99,45 | 99,46 | 99,47 | 99,48 | 99,48 | 99,49 | 99,49 | 99,49 | 99,50 | 99,50 |
| 3 | 10,13 | 9,55 | 9,28 | 9,12 | 9,01 | 8,94 | 8,88 | 8,84 | 8,81 | 8,78 | 8,76 | 8,74 | 8,71 | 8,69 | 8,66 | 8,64 | 8,62 | 8,60 | 8,58 | 8,57 | 8,56 | 8,54 | 8,54 | 8,53 |
| | 34,12 | 30,81 | 29,46 | 28,71 | 28,24 | 27,91 | 27,67 | 27,49 | 27,34 | 27,23 | 27,13 | 27,05 | 26,92 | 26,83 | 26,69 | 26,60 | 26,50 | 26,41 | 26,30 | 26,27 | 26,23 | 26,18 | 26,14 | 26,12 |
| 4 | 7,71 | 6,94 | 6,59 | 6,39 | 6,26 | 6,16 | 6,09 | 6,04 | 6,00 | 5,96 | 5,93 | 5,91 | 5,87 | 5,84 | 5,80 | 5,77 | 5,74 | 5,71 | 5,70 | 5,68 | 5,68 | 5,65 | 5,64 | 5,63 |
| | 21,20 | 18,00 | 16,69 | 15,98 | 15,52 | 15,21 | 14,98 | 14,80 | 14,66 | 14,54 | 14,45 | 14,37 | 14,24 | 14,15 | 14,02 | 13,93 | 13,83 | 13,74 | 13,69 | 13,61 | 13,57 | 13,52 | 13,48 | 13,46 |
| 5 | 6,61 | 5,79 | 5,41 | 5,19 | 5,05 | 4,95 | 4,88 | 4,82 | 4,78 | 4,74 | 4,70 | 4,68 | 4,64 | 4,60 | 4,56 | 4,53 | 4,50 | 4,46 | 4,44 | 4,42 | 4,40 | 4,38 | 4,37 | 4,36 |
| | 16,26 | 13,27 | 12,06 | 11,39 | 10,97 | 10,67 | 10,45 | 10,27 | 10,15 | 10,05 | 9,96 | 9,89 | 9,77 | 9,68 | 9,55 | 9,47 | 9,38 | 9,29 | 9,24 | 9,17 | 9,13 | 9,07 | 9,04 | 9,02 |
| 6 | 5,99 | 5,14 | 4,76 | 4,53 | 4,39 | 4,28 | 4,21 | 4,15 | 4,10 | 4,06 | 4,03 | 4,00 | 3,96 | 3,92 | 3,87 | 3,84 | 3,81 | 3,77 | 3,75 | 3,72 | 3,71 | 3,69 | 3,68 | 3,67 |
| | 13,74 | 10,92 | 9,78 | 9,15 | 8,75 | 8,47 | 8,26 | 8,10 | 7,98 | 7,87 | 7,79 | 7,72 | 7,60 | 7,52 | 7,39 | 7,31 | 7,23 | 7,14 | 7,08 | 7,02 | 6,99 | 6,94 | 6,90 | 6,88 |
| 7 | 5,59 | 4,74 | 4,35 | 4,12 | 3,97 | 3,87 | 3,79 | 3,73 | 3,68 | 3,63 | 3,60 | 3,57 | 3,52 | 3,49 | 3,44 | 3,41 | 3,38 | 3,34 | 3,32 | 3,29 | 3,28 | 3,25 | 3,24 | 3,23 |
| | 12,25 | 9,55 | 8,45 | 7,85 | 7,46 | 7,19 | 7,00 | 6,84 | 6,71 | 6,62 | 6,54 | 6,47 | 6,35 | 6,27 | 6,15 | 6,07 | 5,98 | 5,90 | 5,85 | 5,78 | 5,75 | 5,70 | 5,67 | 5,65 |
| 8 | 5,32 | 4,46 | 4,07 | 3,84 | 3,69 | 3,58 | 3,50 | 3,44 | 3,39 | 3,34 | 3,31 | 3,28 | 3,23 | 3,20 | 3,15 | 3,12 | 3,08 | 3,05 | 3,03 | 3,00 | 2,98 | 2,96 | 2,94 | 2,93 |
| | 11,26 | 8,65 | 7,59 | 7,01 | 6,63 | 6,37 | 6,19 | 6,03 | 5,91 | 5,82 | 5,74 | 5,67 | 5,56 | 5,48 | 5,36 | 5,28 | 5,20 | 5,11 | 5,06 | 5,00 | 4,96 | 4,91 | 4,88 | 4,86 |
| 9 | 5,12 | 4,26 | 3,86 | 3,63 | 3,48 | 3,37 | 3,29 | 3,23 | 3,18 | 3,13 | 3,10 | 3,07 | 3,02 | 2,96 | 2,93 | 2,90 | 2,86 | 2,82 | 2,80 | 2,77 | 2,76 | 2,73 | 2,72 | 2,71 |
| | 10,56 | 8,02 | 6,99 | 6,42 | 6,06 | 5,80 | 5,62 | 5,47 | 5,35 | 5,26 | 5,18 | 5,11 | 5,00 | 4,92 | 4,80 | 4,73 | 4,64 | 4,58 | 4,51 | 4,45 | 4,41 | 4,36 | 4,33 | 4,31 |
| 10 | 4,96 | 4,10 | 3,71 | 3,48 | 3,33 | 3,22 | 3,14 | 3,07 | 3,02 | 2,97 | 2,94 | 2,91 | 2,86 | 2,82 | 2,77 | 2,74 | 2,70 | 2,67 | 2,64 | 2,61 | 2,59 | 2,56 | 2,55 | 2,54 |
| | 10,04 | 7,56 | 6,55 | 5,99 | 5,64 | 5,39 | 5,21 | 5,06 | 4,95 | 4,85 | 4,78 | 4,71 | 4,60 | 4,52 | 4,41 | 4,33 | 4,25 | 4,17 | 4,12 | 4,05 | 4,01 | 3,96 | 3,93 | 3,91 |
| 11 | 4,84 | 3,98 | 3,59 | 3,36 | 3,20 | 3,09 | 3,01 | 2,95 | 2,90 | 2,86 | 2,82 | 2,79 | 2,74 | 2,70 | 2,65 | 2,61 | 2,57 | 2,53 | 2,50 | 2,47 | 2,45 | 2,42 | 2,41 | 2,40 |
| | 9,65 | 7,20 | 6,22 | 5,67 | 5,32 | 5,07 | 4,88 | 4,74 | 4,63 | 4,54 | 4,46 | 4,40 | 4,29 | 4,21 | 4,10 | 4,02 | 3,94 | 3,86 | 3,80 | 3,74 | 3,70 | 3,66 | 3,62 | 3,60 |
| 12 | 4,75 | 3,88 | 3,49 | 3,26 | 3,11 | 3,00 | 2,92 | 2,85 | 2,80 | 2,76 | 2,72 | 2,69 | 2,64 | 2,60 | 2,54 | 2,50 | 2,46 | 2,42 | 2,40 | 2,36 | 2,35 | 2,32 | 2,31 | 2,30 |
| | 9,33 | 6,93 | 5,95 | 5,41 | 5,06 | 4,82 | 4,65 | 4,50 | 4,39 | 4,30 | 4,22 | 4,16 | 4,05 | 3,96 | 3,86 | 3,78 | 3,70 | 3,61 | 3,56 | 3,49 | 3,46 | 3,41 | 3,36 | 3,36 |
| 13 | 4,67 | 3,80 | 3,41 | 3,18 | 3,02 | 2,92 | 2,84 | 2,77 | 2,72 | 2,67 | 2,63 | 2,60 | 2,55 | 2,51 | 2,46 | 2,42 | 2,38 | 2,34 | 2,32 | 2,28 | 2,26 | 2,24 | 2,22 | 2,21 |
| | 9,07 | 6,70 | 5,74 | 5,20 | 4,86 | 4,62 | 4,44 | 4,30 | 4,19 | 4,10 | 4,02 | 3,96 | 3,85 | 3,78 | 3,67 | 3,59 | 3,51 | 3,42 | 3,37 | 3,30 | 3,27 | 3,21 | 3,18 | 3,16 |
| 14 | 4,60 | 3,74 | 3,34 | 3,11 | 2,96 | 2,85 | 2,77 | 2,70 | 2,65 | 2,60 | 2,56 | 2,53 | 2,48 | 2,44 | 2,39 | 2,35 | 2,31 | 2,27 | 2,24 | 2,21 | 2,19 | 2,16 | 2,14 | 2,13 |
| | 8,86 | 6,51 | 5,56 | 5,03 | 4,69 | 4,46 | 4,28 | 4,14 | 4,03 | 3,94 | 3,86 | 3,80 | 3,70 | 3,62 | 3,51 | 3,43 | 3,34 | 3,26 | 3,21 | 3,14 | 3,11 | 3,06 | 3,02 | 3,00 |

| $v_2$ = dk penyebut | $v_1$ = dk pembilang | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 14 | 16 | 20 | 24 | 30 | 40 | 50 | 75 | 100 | 200 | 500 | 00 |
| 15 | 4,54 | 3,68 | 3,29 | 3,06 | 2,90 | 2,79 | 2,70 | 2,64 | 2,59 | 2,55 | 2,51 | 2,48 | 2,43 | 2,39 | 2,33 | 2,29 | 2,25 | 2,21 | 2,18 | 2,15 | 2,12 | 2,10 | 2,08 | 2,07 |
| | 8,68 | 6,36 | 5,42 | 4,89 | 4,56 | 4,32 | 4,14 | 4,00 | 3,89 | 3,80 | 3,73 | 3,67 | 3,56 | 3,48 | 3,36 | 3,29 | 3,20 | 3,12 | 3,07 | 3,00 | 2,97 | 2,92 | 2,89 | 2,87 |
| 16 | 4,49 | 3,63 | 3,24 | 3,01 | 2,85 | 2,74 | 2,66 | 2,59 | 2,54 | 2,49 | 2,45 | 2,42 | 2,37 | 2,33 | 2,28 | 2,24 | 2,20 | 2,16 | 2,13 | 2,09 | 2,07 | 2,04 | 2,02 | 2,01 |
| | 8,53 | 6,23 | 5,29 | 4,77 | 4,44 | 4,20 | 4,03 | 3,89 | 3,78 | 3,69 | 3,61 | 3,55 | 3,45 | 3,37 | 3,25 | 3,18 | 3,10 | 3,01 | 2,96 | 2,89 | 2,86 | 2,80 | 2,77 | 2,75 |
| 17 | 4,45 | 3,59 | 3,20 | 2,96 | 2,81 | 2,70 | 2,62 | 2,55 | 2,50 | 2,45 | 2,41 | 2,38 | 2,33 | 2,29 | 2,23 | 2,19 | 2,15 | 2,11 | 2,08 | 2,04 | 2,02 | 1,99 | 1,97 | 1,96 |
| | 8,40 | 6,11 | 5,18 | 4,67 | 4,34 | 4,10 | 3,93 | 3,79 | 3,68 | 3,59 | 3,52 | 3,45 | 3,35 | 3,27 | 3,18 | 3,08 | 3,00 | 2,92 | 2,88 | 2,79 | 2,78 | 2,70 | 2,67 | 2,65 |
| 18 | 4,41 | 3,55 | 3,16 | 2,93 | 2,77 | 2,66 | 2,58 | 2,51 | 2,46 | 2,41 | 2,37 | 2,34 | 2,29 | 2,25 | 2,19 | 2,15 | 2,11 | 2,07 | 2,04 | 2,00 | 1,98 | 1,95 | 1,93 | 1,92 |
| | 8,28 | 6,01 | 5,09 | 4,58 | 4,25 | 4,01 | 3,85 | 3,71 | 3,60 | 3,51 | 3,44 | 3,37 | 3,27 | 3,19 | 3,07 | 3,00 | 2,91 | 2,83 | 2,78 | 2,71 | 2,68 | 2,62 | 2,59 | 2,57 |
| 19 | 4,38 | 3,52 | 3,13 | 2,90 | 2,74 | 2,63 | 2,55 | 2,48 | 2,43 | 2,38 | 2,34 | 2,31 | 2,26 | 2,21 | 2,15 | 2,11 | 2,07 | 2,02 | 2,00 | 1,96 | 1,94 | 1,91 | 1,90 | 1,88 |
| | 8,18 | 5,93 | 5,01 | 4,50 | 4,17 | 3,94 | 3,77 | 3,63 | 3,52 | 3,43 | 3,36 | 3,30 | 3,19 | 3,12 | 3,00 | 2,92 | 2,84 | 2,76 | 2,70 | 2,63 | 2,60 | 2,54 | 2,51 | 2,49 |
| 20 | 4,35 | 3,49 | 3,10 | 2,87 | 2,71 | 2,60 | 2,52 | 2,45 | 2,40 | 2,35 | 2,31 | 2,28 | 2,23 | 2,18 | 2,12 | 2,08 | 2,04 | 1,99 | 1,96 | 1,92 | 1,90 | 1,87 | 1,85 | 1,84 |
| | 8,10 | 5,85 | 4,94 | 4,43 | 4,10 | 3,87 | 3,71 | 3,56 | 3,45 | 3,37 | 3,30 | 3,23 | 3,13 | 3,05 | 2,94 | 2,88 | 2,77 | 2,69 | 2,63 | 2,56 | 2,53 | 2,47 | 2,44 | 2,42 |
| 21 | 4,32 | 3,47 | 3,07 | 2,84 | 2,68 | 2,57 | 2,49 | 2,42 | 2,37 | 2,32 | 2,28 | 2,25 | 2,20 | 2,15 | 2,09 | 2,05 | 2,00 | 1,96 | 1,93 | 1,89 | 1,87 | 1,84 | 1,82 | 1,81 |
| | 8,02 | 5,78 | 4,87 | 4,37 | 4,04 | 3,81 | 3,65 | 3,51 | 3,40 | 3,31 | 3,24 | 3,17 | 3,07 | 2,99 | 2,88 | 2,80 | 2,72 | 2,63 | 2,58 | 2,51 | 2,47 | 2,42 | 2,38 | 2,36 |
| 22 | 4,30 | 3,44 | 3,05 | 2,82 | 2,66 | 2,55 | 2,47 | 2,40 | 2,35 | 2,30 | 2,26 | 2,23 | 2,18 | 2,13 | 2,07 | 2,03 | 1,98 | 1,93 | 1,91 | 1,87 | 1,84 | 1,81 | 1,80 | 1,78 |
| | 7,94 | 5,72 | 4,82 | 4,31 | 3,99 | 3,78 | 3,59 | 3,45 | 3,35 | 3,28 | 3,18 | 3,12 | 3,02 | 2,94 | 2,83 | 2,75 | 2,67 | 2,58 | 2,53 | 2,48 | 2,42 | 2,37 | 2,33 | 2,31 |
| 23 | 4,28 | 3,42 | 3,03 | 2,80 | 2,64 | 2,53 | 2,45 | 2,38 | 2,32 | 2,28 | 2,24 | 2,20 | 2,14 | 2,10 | 2,04 | 2,00 | 1,96 | 1,91 | 1,88 | 1,84 | 1,82 | 1,79 | 1,77 | 1,76 |
| | 7,88 | 5,66 | 4,76 | 4,26 | 3,94 | 3,71 | 3,54 | 3,41 | 3,30 | 3,21 | 3,14 | 3,07 | 2,97 | 2,89 | 2,78 | 2,70 | 2,62 | 2,53 | 2,48 | 2,41 | 2,37 | 2,32 | 2,28 | 2,26 |
| 24 | 4,26 | 3,40 | 3,01 | 2,78 | 2,62 | 2,51 | 2,43 | 2,36 | 2,30 | 2,26 | 2,22 | 2,18 | 2,13 | 2,09 | 2,02 | 1,98 | 1,94 | 1,89 | 1,86 | 1,82 | 1,80 | 1,78 | 1,74 | 1,73 |
| | 7,82 | 5,61 | 4,72 | 4,22 | 3,90 | 3,67 | 3,50 | 3,36 | 3,25 | 3,17 | 3,09 | 3,03 | 2,93 | 2,85 | 2,74 | 2,66 | 2,58 | 2,49 | 2,44 | 2,38 | 2,33 | 2,27 | 2,23 | 2,21 |
| 25 | 4,24 | 3,38 | 2,99 | 2,76 | 2,60 | 2,49 | 2,41 | 2,34 | 2,28 | 2,24 | 2,20 | 2,16 | 2,11 | 2,08 | 2,00 | 1,96 | 1,92 | 1,87 | 1,84 | 1,80 | 1,77 | 1,74 | 1,72 | 1,71 |
| | 7,77 | 5,57 | 4,68 | 4,18 | 3,86 | 3,63 | 3,46 | 3,32 | 3,21 | 3,13 | 3,05 | 2,99 | 2,89 | 2,81 | 2,70 | 2,62 | 2,54 | 2,45 | 2,40 | 2,32 | 2,29 | 2,23 | 2,19 | 2,17 |
| 26 | 4,22 | 3,37 | 2,98 | 2,74 | 2,59 | 2,47 | 2,39 | 2,32 | 2,27 | 2,22 | 2,18 | 2,15 | 2,10 | 2,05 | 1,99 | 1,95 | 1,90 | 1,85 | 1,82 | 1,78 | 1,76 | 1,72 | 1,70 | 1,69 |
| | 7,72 | 5,53 | 4,64 | 4,14 | 3,82 | 3,59 | 3,42 | 3,29 | 3,17 | 3,09 | 3,02 | 2,96 | 2,88 | 2,77 | 2,66 | 2,58 | 2,50 | 2,41 | 2,36 | 2,28 | 2,25 | 2,19 | 2,15 | 2,13 |
| 27 | 4,21 | 3,35 | 2,96 | 2,73 | 2,57 | 2,46 | 2,37 | 2,30 | 2,25 | 2,20 | 2,16 | 2,13 | 2,08 | 2,03 | 1,97 | 1,93 | 1,88 | 1,84 | 1,80 | 1,76 | 1,74 | 1,71 | 1,68 | 1,67 |
| | 7,68 | 5,49 | 4,60 | 4,11 | 3,79 | 3,56 | 3,39 | 3,26 | 3,14 | 3,06 | 2,98 | 2,93 | 2,83 | 2,74 | 2,63 | 2,55 | 2,47 | 2,38 | 2,33 | 2,25 | 2,21 | 2,18 | 2,12 | 2,10 |
| 28 | 4,20 | 3,34 | 2,95 | 2,71 | 2,56 | 2,44 | 2,36 | 2,29 | 2,24 | 2,19 | 2,15 | 2,12 | 2,06 | 2,02 | 1,96 | 1,91 | 1,87 | 1,81 | 1,78 | 1,75 | 1,72 | 1,69 | 1,67 | 1,65 |
| | 7,64 | 5,45 | 4,57 | 4,07 | 3,76 | 3,53 | 3,36 | 3,23 | 3,11 | 3,03 | 2,95 | 2,90 | 2,80 | 2,71 | 2,60 | 2,52 | 2,44 | 2,35 | 2,30 | 2,22 | 2,18 | 2,13 | 2,09 | 2,06 |
| 29 | 4,18 | 3,33 | 2,93 | 2,70 | 2,54 | 2,43 | 2,35 | 2,28 | 2,22 | 2,18 | 2,14 | 2,10 | 2,05 | 2,00 | 1,94 | 1,90 | 1,85 | 1,80 | 1,77 | 1,73 | 1,71 | 1,68 | 1,65 | 1,64 |
| | 7,60 | 5,52 | 4,54 | 4,04 | 3,73 | 3,50 | 3,33 | 3,20 | 3,08 | 3,00 | 2,92 | 2,87 | 2,77 | 2,88 | 2,57 | 2,49 | 2,41 | 2,32 | 2,27 | 2,19 | 2,15 | 2,10 | 2,06 | 2,03 |
| 30 | 4,17 | 3,32 | 2,92 | 2,69 | 2,53 | 2,42 | 2,34 | 2,27 | 2,21 | 2,16 | 2,12 | 2,09 | 2,04 | 1,99 | 1,93 | 1,89 | 1,84 | 1,79 | 1,76 | 1,72 | 1,69 | 1,66 | 1,64 | 1,62 |
| | 7,56 | 5,39 | 4,51 | 4,02 | 3,70 | 3,47 | 3,30 | 3,17 | 3,06 | 2,98 | 2,90 | 2,84 | 2,74 | 2,66 | 2,55 | 2,47 | 2,38 | 2,29 | 2,24 | 2,16 | 2,13 | 2,07 | 2,03 | 2,01 |
| 32 | 4,15 | 3,30 | 2,90 | 2,67 | 2,51 | 2,40 | 2,32 | 2,25 | 2,19 | 2,14 | 2,10 | 2,07 | 2,02 | 1,97 | 1,91 | 1,88 | 1,82 | 1,78 | 1,74 | 1,69 | 1,67 | 1,64 | 1,61 | 1,59 |
| | 7,50 | 5,34 | 4,46 | 3,97 | 3,66 | 3,42 | 3,25 | 3,12 | 3,01 | 2,94 | 2,86 | 2,80 | 2,70 | 2,62 | 2,51 | 2,42 | 2,34 | 2,25 | 2,20 | 2,12 | 2,08 | 2,02 | 1,98 | 1,96 |
| 34 | 4,13 | 3,28 | 2,88 | 2,65 | 2,49 | 2,38 | 2,30 | 2,23 | 2,17 | 2,12 | 2,08 | 2,05 | 2,00 | 1,95 | 1,88 | 1,84 | 1,80 | 1,74 | 1,71 | 1,67 | 1,64 | 1,61 | 1,59 | 1,57 |
| | 7,44 | 5,29 | 4,42 | 3,93 | 3,61 | 3,38 | 3,21 | 3,08 | 2,97 | 2,89 | 2,82 | 2,76 | 2,66 | 2,58 | 2,47 | 2,38 | 2,30 | 2,21 | 2,15 | 2,08 | 2,04 | 1,98 | 1,94 | 1,91 |

***Lampiran 17***

## DISTRIBUSI STUDENT'S t

| dk | α Untuk Uji Dua Pihak | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 0,50 | 0,20 | 0,10 | 0,05 | 0,02 | 0,01 |
| | α Untuk Uji Satu Pihak | | | | | |
| | 0,25 | 0,10 | 0,05 | 0,025 | 0,01 | 0,005 |
| 1 | 1,000 | 3,078 | 6,314 | 12,706 | 31,821 | 63,657 |
| 2 | 0,816 | 1,886 | 2,920 | 4,303 | 6,965 | 9,925 |
| 3 | 0,765 | 1,638 | 2,353 | 3,182 | 4,541 | 5,841 |
| 4 | 0,741 | 1,533 | 2,132 | 2,776 | 3,747 | 4,604 |
| 5 | 0,727 | 1,476 | 2,015 | 2,571 | 3,365 | 4,032 |
| 6 | 0,718 | 1,440 | 1,943 | 2,447 | 3,143 | 3,707 |
| 7 | 0,711 | 1,415 | 1,895 | 2,365 | 2,998 | 3,499 |
| 8 | 0,706 | 1,397 | 1,860 | 2,306 | 2,896 | 3,355 |
| 9 | 0,703 | 1,383 | 1,833 | 2,262 | 2,821 | 3,250 |
| 10 | 0,700 | 1,372 | 1,812 | 2,228 | 2,764 | 3,169 |
| 11 | 0,697 | 1,363 | 1,796 | 2,201 | 2,718 | 3,106 |
| 12 | 0,695 | 1,356 | 1,782 | 2,178 | 2,681 | 3,055 |
| 13 | 0,694 | 1,350 | 1,771 | 2,160 | 2,650 | 3,012 |
| 14 | 0,692 | 1,345 | 1,761 | 2,145 | 2,624 | 2,977 |
| 15 | 0,691 | 1,341 | 1,753 | 2,132 | 2,623 | 2,947 |
| 16 | 0,690 | 1,337 | 1,746 | 2,120 | 2,583 | 2,921 |
| 17 | 0,689 | 1,333 | 1,740 | 2,110 | 2,567 | 2,898 |
| 18 | 0,688 | 1,330 | 1,734 | 2,101 | 2,552 | 2,878 |
| 19 | 0,688 | 1,328 | 1,729 | 2,093 | 2,539 | 2,861 |
| 20 | 0,687 | 1,325 | 1,725 | 2,086 | 2,528 | 2,845 |
| 21 | 0,686 | 1,323 | 1,721 | 2,080 | 2,518 | 2,831 |
| 22 | 0,686 | 1,321 | 1,717 | 2,074 | 2,508 | 2,819 |
| 23 | 0,685 | 1,319 | 1,714 | 2,069 | 2,500 | 2,807 |
| 24 | 0,685 | 1,318 | 1,711 | 2,064 | 2,492 | 2,797 |
| 25 | 0,684 | 1,316 | 1,708 | 2,060 | 2,485 | 2,787 |
| 26 | 0,684 | 1,315 | 1,706 | 2,056 | 2,479 | 2,779 |
| 27 | 0,684 | 1,314 | 1,703 | 2,052 | 2,473 | 2,771 |
| 28 | 0,683 | 1,313 | 1,701 | 2,048 | 2,467 | 2,763 |
| 29 | 0,683 | 1,311 | 1,699 | 2,045 | 2,462 | 2,756 |
| 30 | 0,683 | 1,310 | 1,697 | 2,042 | 2,457 | 2,750 |
| 40 | 0,681 | 1,303 | 1,684 | 2,021 | 2,423 | 2,704 |
| 60 | 0,679 | 1,296 | 1,671 | 2,000 | 2,390 | 2,660 |
| 120 | 0,677 | 1,289 | 1,658 | 1,980 | 2,358 | 2,617 |
| | 0,674 | 1,282 | 1,645 | 1,960 | 2,326 | 2,576 |

***Lampiran 18***

# RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

| | |
|---|---|
| Nama | : Nurul Hafla |
| Tempat, Tanggal Lahir | : Kmpung Aie, 29 Maret 1994 |
| Jenis Kelamin | : Perempuan |
| Agama | : Islam |
| Kebangsaan/Suku | : Indonesia/Aceh |
| Status | : Belum Kawin |
| Alamat Sekarang | : Tanjung Seulamat |
| Pekerjaan/Nim | : Mahasiswi /251324477 |

B. Identitas Orang Tua

| | |
|---|---|
| Ayah | : Ramlan. Hs |
| Ibu | : Nurfa'ida |
| Pekerjaan Ayah | : Petani |
| Pekerjaan Ibu | : IRT |
| Alamat Orang Tua | : Desa Kampung Aie, Kec. Simeulue Tengah, Kab. Simeulue |

C. Riwayat Pendidikan

| | | |
|---|---|---|
| SD | : SD Negeri 1 Simeulue Tengah | Tamat 2006 |
| SMP | : SMP Negeri 1 Simeulue Tengah | Tamat 2009 |
| SMA | : SMA Negeri 1 Simeulue Tengah | Tamat 2012 |
| Perguruan Tinggi | : UIN Ar-Raniry Banda Aceh | Tamat 2017 |

Banda Aceh, 23 Desember 2017
Penulis

Nurul Hafla