

Lampiran 1 Silabus

SILABUS

Fisika

Satuan Pendidikan : SMA

Kelas : XI (Sebelas)

Kompetensi Inti :

KI-1 :Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya

KI-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

KI-3 :Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata

KI-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.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Sumber Belajar
3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi	<ul style="list-style-type: none"> • Fluida ideal • Persamaan kontinuitas • Azas Bernoulli • Penerapan Azas Kontinuitas dan Bernouli dalam Kehidupan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati informasi dari berbagai sumber tentang persamaan kontinuitas dan hukum Bernoulli melalui berbagai sumber, tayangan video/animasi, penerapan hukum Bernoulli misal gaya angkat pesawat • Mengeksplorasi kaitan antara kecepatan aliran dengan luas penampang, hubungan antara kecepatan aliran dengan tekanan fluida, penyelesaian masalah terkait penerapan azas kontinuitas dan azas Bernoulli 	
4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida		<ul style="list-style-type: none"> • Membuat ilustrasi tiruan aplikasi Azas Bernoulli (alat venturi, kebocoran air, atau sayap pesawat) secara berkelompok • Membuat laporan dan mempresentasikan hasil produk tiruan aplikasi azas Bernoulli 	

LAMPIRAN 2 Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP-1)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 7 Medan
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sub Materi Pokok	: Fluida Ideal dan Persamaan Kontinuitas
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI-1** :Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
- KI-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.
- KI-3** :Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata
- KI-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

3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi

4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya

C. Indikator Pembelajaran

1. Mengidentifikasi pengertian fluida dinamis.
2. Menghitung besar debit fluida yang mengalir.
3. Menganalisis konsep persamaan kontinuitas.
4. Menghubungkan materi debit air dan persamaan kontinuitas.

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran, pemberian informasi, LKPD dan diskusi secara berpasangan siswa diharapkan mampu :

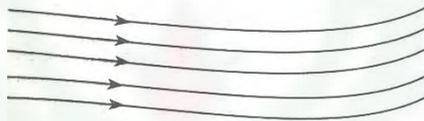
1. Mengidentifikasi pengertian fluida dinamis.
2. Menghitung besar debit fluida yang mengalir dengan benar.
3. Menganalisis konsep persamaan kontinuitas dengan benar.
4. Menghubungkan materi debit air dan persamaan kontinuitas dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.

E. Materi Pembelajaran

Fluida Dinamis

Fluida dinamis adalah materi yang mempelajari fluida bergerak. Materi fluida dinamis merupakan salah satu materi fisika yang sangat kompleks, sebab membutuhkan prinsip dan hukum-hukum dasar dari konsep fisika lainnya, seperti Hukum Newton dan kekekalan energi (Affandy et al., 2019). Materi fluida dinamis menjelaskan peristiwa gerak fluida dalam bentuk fluida ideal. Materi fluida dinamis terdiri dari persamaan Kontinuitas dan persamaan Bernoulli, serta aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari (Kanginan, 2017).

Fluida ideal merupakan fluida yang memiliki karakteristik tunak, tidak termampatkan, tidak kental, dan memiliki garis arus (*streamline*). Aliran disebut tunak karena apabila kecepatan v disuatu titik konstan terhadap waktu seperti arus air yang mengalir dengan tenang. Aliran fluida disebut tidak termampatkan apabila fluida tidak mengalami perubahan volume atau massa jenis Ketika ditekan. Disamping itu, garis arus pada fluida menggambarkan fluida yang mengikuti suatu garis disebut aliran laminar atau berlapis. Pada aliran laminar, kecepatan suatu partikel fluida di tiap titik pada suatu garis arus searah dengan garis singgung di titik tersebut dan tidak pernah bersinggungan. (Kanginan marthen, 2017).



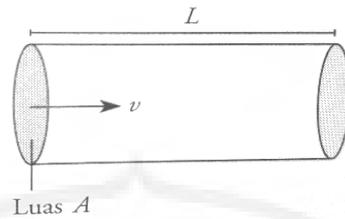
Gambar 2.1 Garis Arus fluida

Persamaan Kontinuitas

Fluida dinamis dalam pembelajaran fisika dianggap sudah memiliki sifat sifat fluida ideal. Pada fluida dinamis, terdapat debit atau laju volume fluida yang merupakan dasar dari kontinuitas. Debit (Q) fluida merupakan besaran yang menyatakan volume (V) fluida yang mengalir melalui penampang tertentu pada satuan waktu (t) tertentu, seperti yang dijelaskan pada persamaan (2.1) (Kanginan, 2017)

$$Q = \frac{V}{t} \quad (2.1)$$

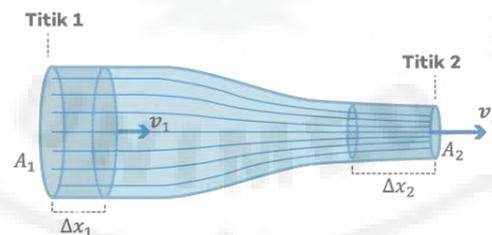
Debit fluida dapat dianalisis dengan menggunakan konsep bentuk tabung seperti yang terlihat pada Gambar 2.2. Apabila fluida melalui suatu penampang dengan luas A dan menempuh jarak sejauh l , maka volume fluida menjadi Al . Jarak l merupakan hasil perkalian kecepatan terhadap waktu ($v t$), sehingga debit fluida menjadi persamaan (2.2) (Kanginan, 2017).



Gambar 2.2 Visualisasi hubungan luas penampang dan waktu dengan debit

$$Q = \frac{V}{t} = \frac{Al}{t} = \frac{A(vt)}{t} = Av \quad (2.2)$$

Apabila fluida yang mengalir adalah aliran tunak, maka massa fluida yang masuk ke salah satu ujung pipa harus sama dengan massa fluida yang keluar dari ujung lain dalam selang waktu yang sama. Hal ini disebabkan aliran tunak tidak akan meninggalkan pipa melalui dinding-dinding pipa (garis arus tidak saling berpotongan). Massa fluida yang sama mengindikasikan volume fluida yang memasuki salah satu ujung pipa sama dengan volume fluida yang keluar dari ujung pipa lain pada selang waktu tertentu. Konsep ini disebut persamaan Kontinuitas, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.3, dan yang dijelaskan pada persamaan (2.3) dan persamaan (2.4).



Gambar 2.3 Persamaan Kontinuitas

$$Q_1 = Q_2 = Q_n = \text{konstan} \quad (2.3)$$

$$A_1 v_1 = A_2 v_2 = A_n v_n = \text{konstan} \quad (2.4)$$

Persamaan Kontinuitas tersebut menjelaskan bahwa luas penampang memiliki pengaruh terhadap laju aliran fluida dan debit yang mampu dilalui pada penampang tersebut. Hal ini disebabkan, debit fluida yang melewati suatu penampang bersifat konstan atau tetap, dengan jumlah debit yang memasuki luas penampang di ujung satu sama dengan jumlah debit fluida yang keluar dari luasan penampang di ujung lain (Kanginan, 2017). Luasan penampang yang berbeda dan debit fluida yang sama akan mempengaruhi kecepatan aliran fluida, dengan kecepatan fluida berbanding terbalik terhadap luas penampang.

Kecepatan fluida pada luas penampang yang kecil lebih besar daripada kecepatan fluida pada luas penampang yang besar (Halliday *et al*, 2018)

F. Model dan Metode Pembelajaran

a. Model Pembelajaran :

Model pembelajaran kooperatif tipe Think Pair Share (TPS) berbantuan Macromedia Flash (untuk kelas eksperimen).

Model pembelajaran konvensional (untuk kelas control)

b. Metode pembelajaran :

Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Eksperimen dan simulasi.

G. Sumber Belajar

Kanginan, Marthen. 2013. Fisika SMA. Jakarta: Erlangga.

Kamajaya. 2003. Fisika SMA Kelas XI. Jakarta: Grafindo.

H. Media/Alat/Bahan

- Media: Macromedia Flash
- Buku Pelajaran Fisika

THE
Character Building
UNIVERSITY

I. Kegiatan Pembelajaran

a. Kelas Eksperimen : Model Kooperatif Tipe Think Pair Share berbantuan Macromedia Flash

Pertemuan (3x45 menit)

Fase	Kegiatan		Media/ Bahan	Alokasi Waktu	Sumber belajar
	Guru	Siswa			
PENDAHULUAN					
Menyampaikan Tujuan dan memotivasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengucapkan salam dan mengabsen siswa 2. Menyampaikan tujuan pembelajaran 3. Memotivasi siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membalas salam guru 2. Mendengarkan guru 3. Mendengarkan guru 	<i>Macromedia Flash</i>	10 Menit	Buku Fisika SMA Kelas XI
INTI					
Menyampaikan informasi	Guru menyampaikan materi Fluida Ideal dan Persamaan Kontinuitas,	Siswa memperhatikan yang disampaikan oleh guru.	<i>Macromedia Flash</i>	20 menit	Buku Fisika SMA Kelas XI
Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok Kooperatif	1. Guru mengarahkan perhatian siswa pada petunjuk diskusi kelompok yang terdiri dari 4 sampai 6 orang dan membagi LKPD	1.Siswa mendengarkan petunjuk guru, membentuk kelompok dan mengerjakan LKPD secara berkelompok		25 menit	
Membimbing	1.Think		<i>Macromedia</i>	10 menit	Buku Fisika

Kelompok Kerja dan Belajar	1. Mengacu siswa berpikir dan mengerjakan soal secara individu yang ada pada LKPD pada materi Fluida Ideal dan Persamaan Kontinuitas melalui simulasi	1.Siswa memikirkan jawaban atau Solusi secara individu	<i>Flash</i>		SMA Kelas XI	
	2.Pair 1.Mengorganisasikan siswa secara berpasangan untuk berdiskusi dengan pasangan kelompok	1.Membentuk pasangan kelompok yang telah dibagikan menjadi 2 orang.				10 menit
	2. Menginstruksikan siswa setelah selesai berdiskusi Kembali kekelompok awal membagikan hasil diskusi pasangan dan menuliskan hasil diskusi kelompok	2. Setelah selesai berdiskusi Kembali kekelompok awal dan membagikan hasil diskusi				15 menit
	3. Share Guru menunjukkan beberapa perwakilan kelompok untuk	Perwakilan beberapa kelompok memaparkan hasil diskusi dan				20 menit

	mempresentasikan hasil diskusi	menjawab pertanyaan yang diberikan oleh kelompok yang lain.			
Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meriview hasil diskusi siswa melalui tanya jawab. 2. Membimbing siswa untuk menentukan kesimpulan dari diskusi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. menyimak dan merespon kegiatan tanya jawab. 2. memberikan pendapat terhadap kesimpulan materi. 		15 menit	Buku Fisika SMA Kelas XI
PENUTUP					
Memberikan Penghargaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang terbaik 2. Guru memberikan tugas 3. Guru mengakhiri pelajaran dan memberikan salam penutup. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menerima penghargaan dari guru agar lebih termotivasi lagi untuk belajar 2. Siswa tugas dirumah yang terdapat di <i>Macromedia Flash</i> 3. Menjawab salam Guru 		10 menit	

b. Kontrol : Model Konvensional

Tahap – Tahap pembelajaran	Kegiatan Belajar Mengajar	
	Peserta Didik	Guru
Pendahuluan (10 menit)		
Pembukaan pertemuan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam kepada siswa secara langsung dan memeriksa kehadiran siswa. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta batas materinya 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam guru dan Peserta didik mendengarkan absensi. • Peserta didik mendengar tujuan pembelajaran serta batas materi pada pertemuan tersebut
<ul style="list-style-type: none"> • Inti (115 menit) 		
	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan penjelasan materi Fluida Ideal dan Persamaan Kontinuitas menggunakan buku cetak sebagai bahan pembelajaran. • Memberikan contoh soal dan soal untuk dikerjakan siswa • Membahas soal secara Bersama dan dikerjakan siswa tersebut di depan kelas. • Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya • Menyimpulkan pembelajaran pada hati itu 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Menyimak materi yang disampaikan oleh guru tentang materi Fluida Ideal dan Persamaan Kontinuitas • Mengerjakan soal kedepan kelas • Membahas bersama guru soal yang telah dikerjakan siswa • Mencatat materi dari papan tulis • Menanyakan apa yang belum tidak dipahami oleh siswa terkait materi

Penutup (10 menit)		
	<ul style="list-style-type: none"> • Memberitahu siswa apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya dan menyuruh siswa untuk membaca materi tersebut. • Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam dan semangat untuk belajar di situasi pada saat ini. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik merespon guru dengan memberikan pertanyaan. • Peserta didik membalas salam dan ucapan terima kasih untuk pertemuan pembelajaran.

J. PENILAIAN PEMBELAJARAN

1. Teknik Penilaian : Tes tertulis
2. Instrumen Penilaian : Tes hasil belajar kognitif

Mahasiswa Peneliti
Rika Perbina

NIM. 4182121015

THE
Character Building
UNIVERSITY

RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP-2)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 7 Medan

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI/1

Materi Pokok : Fluida Dinamis

Sub Materi Pokok : Persamaan Bernoulli

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

B. Kompetensi Inti

- KI. 3** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI. 4** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamik dalam teknologi
- 4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida, dan makna fisisnya

C. Indikator Pembelajaran

1. Memprediksi kecepatan aliran fluida pada ketinggian berbeda
2. Memahami konsep persamaan Bernoulli
3. Menganalisis akibat penerapan azas Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran, pemberian informasi, LKPD dan diskusi secara berpasangan siswa diharapkan mampu :

1. Memprediksi kecepatan aliran fluida pada tekanan yang berbeda
2. Memahami konsep dari persamaan Bernoulli.
3. Menganalisis akibat penerapan azas Bernoulli dalam kehidupan sehari-hari

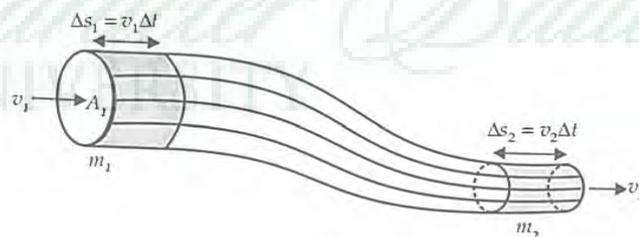
E. Materi Pembelajaran

Persamaan Bernoulli

Hukum Kontinuitas merupakan salah satu dasar dari asas Bernoulli yang mampu menjelaskan aliran fluida secara lebih kompleks. Asas Bernoulli menyatakan bahwa pada pipa horizontal, besar tekanan fluida berbanding terbalik dengan besar kelajuan alirnya. Hukum Bernoulli diperoleh dari penggunaan teorema usaha dan energi yang melibatkan tekanan, kecepatan aliran, serta ketinggian terhadap suatu acuan, seperti yang diilustrasikan pada gambar 2.5. Hukum Bernoulli menyatakan bahwa jumlah tekanan, energi kinetic per satuan volume dan energi potensial per satuan volume bersifat konstan pada setiap titik volume fluida konstan pada setiap titik sepanjang garis arus seperti yang dijelaskan pada persamaan(2.5). Oleh karena volume fluida konstan, maka dapat dinyatakan persamaan Bernoulli seperti yang dapat dilihat pada persamaan (2.6) (Halliday et al, 2018).

$$P + \frac{1}{2}\rho v^2 + \rho gh = \text{konstan} \quad (2.5)$$

$$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 + \rho gh_1 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2 + \rho gh_2 \quad (2.6)$$



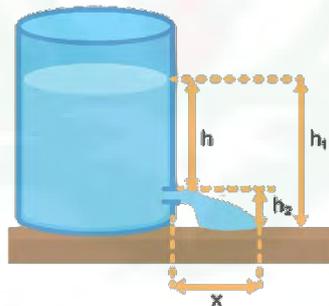
Gambar 2.5 Ilustrasi Sejumlah Fluida Bergerak dan Satu Titik ke Titik Iain

Hukum Bernoulli banyak diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, seperti tabung venturi untuk mengukur laju fluida, tabung pilot untuk laju gas, parfum dan gaya angkat

pesawat. Selain itu, hukum Bernoulli juga mampu menjelaskan peristiwa fluida yang keluar dari suatu lubang pada tanki air. Peristiwa tersebut dapat dijelaskan dengan Teorema Torricelli (Halliday *et al.*, 2018). Teorema Torricelli menjelaskan dinamika fluida yang berkaitan dengan kelajuan fluida ketika mengalir keluar dari suatu lubang pada jarak h di bawah permukaan atas fluida tersebut. Teorema Torricelli hanya berlaku apabila ujung atas wadah terbuka terhadap atmosfer dan luas lubang jauh lebih kecil daripada luas penampang wadah tersebut, seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.6. Teorema Torricelli dinyatakan seperti persamaan (2.7). Jarak yang dapat ditempuh fluida dinyatakan seperti persamaan (2.8)

$$v = \sqrt{2gh_1} \quad (2.7)$$

$$x = 2\sqrt{h_1 h_2} \quad (2.8)$$



Gambar 2.6 Ilustrasi Teorema Torricelli

F. Model dan Metode Pembelajaran

a. Model Pembelajaran :

Model pembelajaran kooperatif tipe Think Pair Share (TPS) berbantuan Macromedia Flash (untuk kelas eksperimen).

Model pembelajaran konvensional (untuk kelas control)

b. Metode pembelajaran :

Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Eksperimen dan simulasi.

G. Sumber Belajar

Kanginan, Marthen. 2006. Fisika SMA. Jakarta: Erlangga.

Kamajaya. 2003. Fisika SMA Kelas XI. Jakarta : Grafindo.

Ruwanto, B., (2007), Fisika 2. Jakarta: Yudhistira

Supiyanto. (2007). Fisika Untuk SMA Kelas XI. Jakarta: Phibeta

H. Media/Alat/Bahan

- Media : Macromedia Flash
- Buku Pelajaran Fisika



I. Kegiatan Pembelajaran

a. Kelas Eksperimen : Model Kooperatif tipe Think Pair Share

Model pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* (TPS) berbantuan *Macromedia Flash*

Fase	Kegiatan		Media/ Bahan	Alokasi Waktu	Sumber belajar
	Guru	Siswa			
PENDAHULUAN					
Menyampaikan Tujuan dan memotivasi	1.Mengucapkan salam dan mengabsen siswa 2.Menyampaikan tujuan pembelajaran 3.Memotivasi siswa	1. Membalas salam guru 2. Mendengarkan guru 3. Mendengarkan guru	<i>Macromedia Flash</i>	10 Menit	Buku Fisika SMA Kelas XI
INTI					
Menyampaikan informasi	Guru menyampaikan materi Hukum Bernoulli.	Siswa memperhatikan yang disampaikan oleh guru.	<i>Macromedia Flash</i>	20 menit	Buku Fisika SMA Kelas XI
Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok Kooperatif	Guru mengarahkan perhatian siswa pada petunjuk diskusi kelompok yang terdiri dari 4 sampai 6 orang dan membagi LKPD	Siswa mendengarkan petunjuk guru, membentuk kelompok dan mengerjakan LKPD secara berkelompok		25 menit	

Membimbing Kelompok Kerja dan Belajar	1. Think Mengacu siswa berpikir dan mengerjakan soal secara individu yang ada pada LKPD pada materi Hukum Bernoulli melalui simulasi	Siswa memikirkan jawaban atau Solusi secara individu	<i>Macromedia Flash</i>	10 menit	Buku Fisika SMA Kelas XI
	2. Pair 1.Mengorganisasikan siswa secara berpasangan untuk berdiskusi dengan pasangan kelompok	1.Membentuk pasangan kelompok yang telah dibagikan menjadi 2 orang.		10 menit	
	2. Menginstruksikan siswa setelah selesai berdiskusi Kembali kekelompok awal membagikan hasil diskusi pasangan dan menuliskan hasil diskusi kelompok.	2. Setelah selesai berdiskusi Kembali kekelompok awal dan membagikan hasil diskusi.		15 menit	
	3. Share Guru menunjukkan beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil	Perwakilan beberapa kelompok memaparkan hasil diskusi dan menjawab pertanyaan yang		20 menit	

	diskusi	diberikan oleh kelompok yang lain.			
Evaluasi	<p>3. Meriview hasil diskusi siswa melalui tanya jawab.</p> <p>4. Membimbing siswa untuk menentukan kesimpulan dari diskusi.</p>	<p>1. menyimak dan merespon kegiatan tanya jawab.</p> <p>2. memberikan pendapat terhadap kesimpulan materi.</p>		15 menit	Buku Fisika SMA Kelas XI
PENUTUP					
Memberikan Penghargaan	<p>1. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang terbaik</p> <p>2. Guru memberikan tugas</p> <p>3. Guru mengakhiri pelajaran dan memberikan salam penutup.</p>	<p>1. Siswa menerima penghargaan dari guru agar lebih termotivasi lagi untuk belajar</p> <p>2. Siswa tugas dirumah yang terdapat di <i>Macromedia Flash</i></p> <p>3. Menjawab salam Guru</p>		10 menit	

b. Kontrol : Model Konvensional

Tahap – Tahap pembelajaran	Kegiatan Belajar Mengajar	
	Peserta Didik	Guru
Pendahuluan (10 menit)		
Pembukaan pertemuan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam kepada siswa secara langsung dan memeriksa kehadiran siswa. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta batas materinya 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam guru dan Peserta didik mendengarkan absensi. • Peserta didik mendengar tujuan pembelajaran serta batas materi pada pertemuan tersebut
Inti (115 menit)		
	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan penjelasan materi Persamaan Bernoulli menggunakan buku cetak sebagai bahan pembelajaran. • Memberikan contoh soal dan soal untuk dikerjakan siswa • Membahas soal secara Bersama dan dikerjakan siswa tersebut di depan kelas. • Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya • Menyimpulkan pembelajaran pada hati itu 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Menyimak materi yang disampaikan oleh guru tentang materi Persamaan Bernoulli • Mengerjakan soal kedepan kelas • Membahas bersama guru soal yang telah dikerjakan siswa • Mencatat materi dari papan tulis • Menanyakan apa yang belum tidak dipahami oleh siswa terkait materi

Penutup (10 menit)		
	<ul style="list-style-type: none"> • Memberitahu siswa apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya dan menyuruh siswa untuk membaca materi tersebut. • Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam dan semangat untuk belajar di situasi pada saat ini. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik merespon guru dengan memberikan pertanyaan. • Peserta didik membalas salam dan ucapan terima kasih untuk pertemuan pembelajaran.

J. Penilaian Pembelajaran

1. Teknik Penilaian : Tes tertulis
2. Instrumen Penilaian : Tes hasil belajar kognitif

Mahasiswa Peneliti

Rika Perbina

NIM. 4182121015

THE
Character Building
 UNIVERSITY

RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP-3)

Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 7 Medan
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI/1
Materi Pokok	: Fluida Dinamis
Sub Materi Pokok	: Penerapan Hukum Bernoulli
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

C. Kompetensi Inti

- KI. 3** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI. 4** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.4 Menerapkan prinsip fluida dinamis dalam teknologi
- 4.4 Membuat dan menguji proyek sederhana yang menerapkan prinsip dinamika fluida dan makna fisisnya.

C. Indikator Pembelajaran

1. Menunjukkan hubungan antara fluida dinamis dengan hukum bernoulli
2. Menganalisis penerapan hukum Bernoulli pada pipa yang menempel pada dinding rumah

3. Merancang percobaan hukum Bernoulli untuk tangki berlubang
4. Menganalisis penerapan hukum Bernoulli dengan kehidupan sehari-hari.

D. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran, pemberian informasi, LKPD dan diskusi secara berpasangan siswa diharapkan mampu :

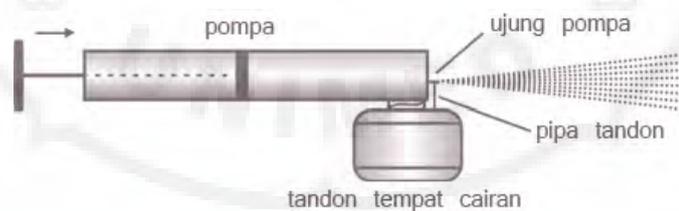
1. Memahami hubungan antara fluida dinamis dengan hukum Bernoulli.
2. Menganalisis penggunaan hukum Bernoulli pada pipa yang menempel pada dinding rumah
3. Merancang percobaan hukum bernoulli untuk tangki berlubang
4. Menganalisis penggunaan hukum Bernoulli dengan kehidupan sehari-hari

E. Materi Pembelajaran

Penerapan Hukum Bernoulli

a. Alat Penyemprot

Alat penyemprot yang menggunakan prinsip Bernoulli yang sering digunakan adalah alat penyemprot racun serangga.

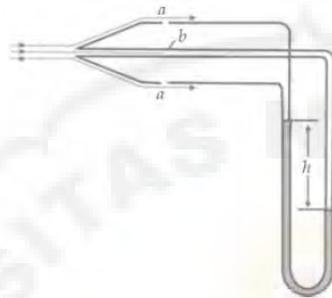


Gambar 2. 1 Penyemprot racun serangga

Ketika menekan batang pengisap, udara dipaksa keluar dari tabung pompa melalui tabung sempit pada ujungnya. Semburan udara yang bergerak dengan cepat mampu menurunkan tekanan pada bagian atas tabung tandon yang berisi cairan racun. Hal ini menyebabkan tekanan atmosfer pada permukaan cairan turun dan memaksa cairan naik ke atas tabung. Semburan udara berkelajuan tinggi meniup cairan, sehingga cairan dikeluarkan sebagai semburan kabut halus.

b. Tabung Pitot

Alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur kelajuan gas adalah tabung pitot. Perhatikan gambar berikut.



Gambar 2. 2 Penampang sebuah pitot

Gas (misalnya udara) mengalir melalui lubang-lubang di titik a. Lubang-lubang ini sejajar dengan arah aliran dan dibuat cukup jauh di belakang sehingga kelajuan dan tekanan gas di luar lubang-lubang tersebut mempunyai nilai seperti halnya dengan aliran bebas. Jadi, $v_a = v$ (kelajuan gas) dan tekanan pada kaki kiri manometer tabung pitot sama dengan tekanan aliran gas (P_a).

Lubang dari kaki kanan manometer tegak lurus terhadap aliran sehingga kelajuan gas berkurang sampai ke nol di titik h ($v_b = 0$). Pada titik ini gas berada dalam keadaan diam. Tekanan pada kaki kanan manometer sama dengan tekanan di titik b (p_b). Beda ketinggian titik a dan b dapat diabaikan ($h_a = h_b$). sehingga perbedaan tekanan yang terjadi menurut persamaan Bernoulli adalah sebagai berikut.

$$P_a + \frac{1}{2} \rho v_a^2 = P_b + 0$$

$$P_a - P_b = -\frac{1}{2} \rho v_a^2$$

Perbedaan tekanan ini sama dengan tekanan hidrostatis fluida (raksa) pada manometer.

$$P_b - P_a = \rho_r g h$$

Oleh karena itu kecepatan aliran gas $v_a = v$ dirumuskan sebagai berikut.

$$v = \sqrt{\frac{2\rho_r g h}{\rho}}$$

c. Gaya Angkat Sayap pada Pesawat Terbang

Pesawat terbang dapat terangkat ke udara karena kelajuan udara yang melalui sayap pesawat. Pesawat terbang tidak seperti roket yang terangkat ke atas karena aksi-reaksi

antara gas yang disemburkan roket itu sendiri. Roket menyemburkan gas ke belakang, dan sebagai reaksinya gas mendorong roket maju. Jadi, roket dapat terangkat ke atas walaupun tidak ada udara, tetapi pesawat terbang tidak dapat terangkat jika tidak ada udara.

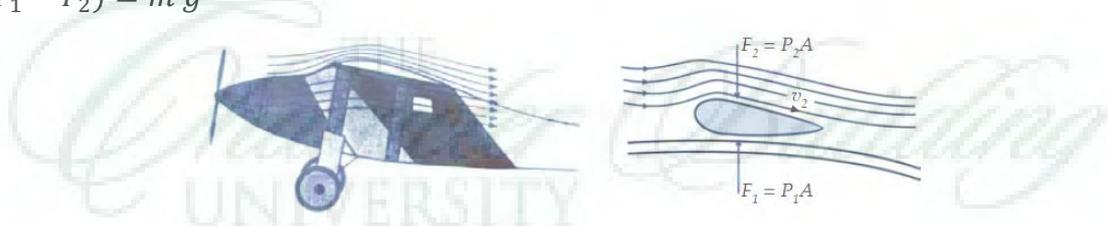
Penampang sayap pesawat terbang mempunyai bagian belakang yang lebih tajam dan sisi bagian atas yang lebih melengkung daripada sisi bagian bawahnya. Perhatikan gambar dibawah. Garis arus pada sisi bagian atas lebih rapat daripada sisi bagian bawahnya. Artinya, kelajuan aliran udara pada sisi bagian atas pesawat v_2 lebih besar daripada sisi bagian bawah sayap v_1 . Sesuai dengan asas Bernoulli, tekanan pada sisi bagian atas P_2 lebih kecil daripada sisi bagian bawah P_1 karena kelajuan udaranya lebih besar. Dengan A sebagai luas penampang pesawat, maka besarnya gaya angkat dapat diketahui melalui persamaan berikut.

$$F_1 - F_2 = \frac{1}{2} \rho (v_2^2 - v_1^2) A$$

Pesawat terbang dapat terangkat keatas jika gaya angkat lebih besar daripada berat pesawat. Jika, suatu pesawat dapat terbang atau tidak tergantung dari berat pesawat, kelajuan pesawat, dan ukuran sayapnya. Makin besar kecepatan pesawat, makin besar kecepatan udara. Hal ini berarti gaya angkat sayap pesawat makin besar. Demikian pula, makin besar ukuran sayap makin besar pula gaya angkatnya.

Supaya pesawat dapat terangkat, gaya angkat harus lebih besar daripada berat pesawat $(F_1 - F_2) > m g$. Jika pesawat telah berada pada ketinggian tertentu dan pilot ingin mempertahankan ketinggiannya (melayang di udara), maka kelajuan pesawat harus diatur sedemikian rupa sehingga gaya angkat sama dengan berat pesawat :

$$(F_1 - F_2) = m g$$



Gambar 2. 3 Garis-garis arus di sekitar sayap pesawat terbang

Dari gambar garis arus udara di sekitar sayap pesawat terbang terlihat jelas penerapan asas Bernoulli pada desain sayap pesawat.

F. Model dan Metode Pembelajaran

a. Model Pembelajaran :

Model pembelajaran kooperatif tipe Think Pair Share (TPS) berbantuan Macromedia Flash (untuk kelas eksperimen).

Model pembelajaran konvensional (untuk kelas control)

b. Metode pembelajaran :

Ceramah, Diskusi, Tanya Jawab, Eksperimen dan simulasi.

G. Sumber Belajar

Kanginan, Marthen. 2006. Fisika SMA. Jakarta: Erlangga.

Kamajaya. 2003. Fisika SMA Kelas XI. Jakarta : Grafindo.

Ruwanto, B., (2007), Fisika 2. Jakarta: Yudhistira

Supiyanto. (2007). Fisika Untuk SMA Kelas XI. Jakarta: Phibeta

H. Media/Alat/Bahan

- Media : Macromedia Flash
- Buku Pelajaran Fisika

I. Kegiatan Pembelajaran

a. Kelas Eksperimen : Model Kooperatif tipe Think Pair Share

Fase	Kegiatan		Media/ Bahan	Alokasi Waktu	Sumber belajar
	Guru	Siswa			
PENDAHULUAN					
Menyampaikan Tujuan dan memotivasi	1.Mengucapkan salam dan mengabsen siswa 2.Menyampaikan tujuan pembelajaran 3. Memotivasi siswa	1. Membalas salam guru 2. Mendengarkan guru 3. Mendengarkan guru	<i>Macromedia Flash</i>	10 Menit	Buku Fisika SMA Kelas XI
INTI					
Menyampaikan informasi	Guru menyampaikan materi Penerapan Hukum Bernoulli	Siswa memperhatikan yang disampaikan oleh guru.	<i>Macromedia Flash</i>	20 menit	Buku Fisika SMA Kelas XI
Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok Kooperatif	Guru mengarahkan perhatian siswa pada petunjuk diskusi kelompok yang terdiri dari 4 sampai 6 orang dan membagi LKPD	Siswa mendengarkan petunjuk guru, membentuk kelompok dan mengerjakan LKPD secara berkelompok		25 menit	

Membimbing Kelompok Kerja dan Belajar	1. Think 1. Mengacu siswa berpikir dan mengerjakan soal secara individu yang ada pada LKPD pada materi penerapan Hukum Bernoulli	1.Siswa memikirkan jawaban atau Solusi secara individu	<i>Macromedia Flash</i>	10 menit	Buku Fisika SMA Kelas XI
	2. Pair 1.Mengorganisasikan siswa secara berpasangan untuk berdiskusi dengan pasangan kelompok	1.Membentuk pasangan kelompok yang telah dibagikan menjadi 2 orang.		10 menit	
	2. Menginstruksikan siswa setelah selesai berdiskusi Kembali kekelompok awal membagikan hasil diskusi pasangan dan menuliskan hasil diskusi kelompok	2. Setelah selesai berdiskusi Kembali kekelompok awal dan membagikan hasil diskusi		15 menit	
	3. Share Guru menunjukkan beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil	Perwakilan beberapa kelompok memaparkan hasil diskusi dan menjawab pertanyaan yang		20 menit	

	diskusi	diberikan oleh kelompok yang lain.			
Evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meriview hasil diskusi siswa melalui tanya jawab. 2. Membimbing siswa untuk menentukan kesimpulan dari diskusi. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. menyimak dan merespon kegiatan tanya jawab. 2. memberikan pendapat terhadap kesimpulan materi. 		15 menit	Buku Fisika SMA Kelas XI
PENUTUP					
Memberikan Penghargaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang terbaik 2. Guru memberikan tugas 3. Guru mengakhiri pelajaran dan memberikan salam penutup. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa menerima penghargaan dari guru agar lebih termotivasi lagi untuk belajar 2. Siswa tugas dirumah yang terdapat di <i>Macromedia Flash</i> 3. Menjawab salam Guru 		10 menit	

Fase	Kegiatan		Media/ Bahan	Alokasi Waktu	Sumber belajar
	Guru	Siswa			
PENDAHULUAN					

Fase I Menyampaikan Tujuan dan memotivasi	1. Mengucapkan salam dan mengabsen siswa 2. Menyampaikan tujuan pembelajaran 3. Memotivasi siswa	1. Membalas salam guru 2. Mendengarkan guru 3. Mendengarkan guru		10 Menit	Buku Fisika SMA Kelas XI
INTI					
Fase II Menyampaikan informasi	1. Guru menunjukkan video PeneraHukum Bernoulli dalam kehidupan sehari – hari	1. Siswa memperhatikan video yang disampaikan oleh guru. (Mengamati)	<i>Macromedia Flash</i>	5 menit	Buku Fisika SMA Kelas XI
	2. Guru menunjukkan video penerapan persamaan Bernoulli dalam kehidupan sehari – hari	2. Siswa membuat pertanyaan dan menjawab sementara berdasarkan pengamatan/ membuat hipotesis (Mengasosiasi)		10 menit	
	3. Guru menyuruh siswa mengamati fenomena yang terjadi	3. Siswa mengamati fenomena yang terjadi		10 menit	
Fase III Mengorganisasikan	Guru memantau siswa dan mengarahkan perhatian	Siswa melakukan sesuai dengan petunjuk guru		5 menit	

siswa kedalam kelompok Kooperatif	peserta didik pada petunjuk diskusi materi penerapan persamaan Bernoulli dalam kehidupan sehari – hari.				
Fase IV Membimbing Kelompok Kerja dan Belajar	1. Think 1. Mengacu siswa berpikir dengan bertanya bagaimana fenomena penerapan persamaan Bernoulli dalam kehidupan sehari – hari melalui simulasi <i>Macromedia Flash</i> .	1. Memikirkan jawaban atau solusi fenomena penerapan persamaan Bernoulli dalam kehidupan sehari – hari	<i>Macromedia Flash</i>	25 menit	Buku Fisika SMA Kelas XI
	2. Guru meminta siswa mengidentifikasi pengaplikasian rumus persamaan Bernoulli dalam kehidupan sehari – hari	2. Siswa mengidentifikasi besaran besaran fisika yang terkait dengan penerapan persamaan Bernoulli dalam kehidupan sehari – hari (Macromedia Flash)		10 menit	
	2. Pair Mengorganisasikan siswa	Siswa berpikir dan mencoba		15 menit	

	secara berpasangan untuk berdiskusi pertanyaan yang diberikan guru	memberikan pertanyaan terkait materi penerapan persamaan Bernoulli dalam kehidupan sehari – hari			
	3. Share Guru menunjukkan beberapa perwakilan kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi	Siswa Mengidentifikasi bagaimana penerapan persamaan Bernoulli dalam kehidupan sehari – hari		20 menit	
Fase V Evaluasi	1. Meriview hasil diskusi siswa melalui tanya jawab. 2. Membimbing siswa untuk menentukan kesimpulan dari diskusi.	1. menyimak dan merespon kegiatan tanya jawab. 2. memberikan pendapat terhadap kesimpulan materi.	<i>Macromedia Flash</i>	20 menit	LKS dan Buku Fisika SMA Kelas XI
PENUTUP					
Memberikan Penghargaan	1. Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang terbaik 2. Guru memberikan tugas 3. Guru mengakhiri	1. Siswa menerima penghargaan dari guru agar lebih termotivasi lagi untuk belajar 2. Siswa menulis tugas dan mengerjakan tugas dirumah		15 menit	

	pelajaran dan memberikan salam penutup.	3. Menjawab salam Guru			
--	---	------------------------	--	--	--



THE
Character Building
UNIVERSITY

b. Kontrol : Model Konvensional

Tahap – Tahap pembelajaran	Kegiatan Belajar Mengajar	
	Peserta Didik	Guru
Pendahuluan (10 menit)		
Pembukaan pertemuan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam kepada siswa secara langsung dan memeriksa kehadiran siswa. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran serta batas materinya 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjawab salam guru dan Peserta didik mendengarkan absensi. • Peserta didik mendengar tujuan pembelajaran serta batas materi pada pertemuan tersebut
Inti (115 menit)		
	<ul style="list-style-type: none"> • Pendidik memberikan penjelasan materi Penerapan Hukum Bernoulli menggunakan buku cetak sebagai bahan pembelajaran. • Memberikan contoh soal dan soal untuk dikerjakan siswa • Membahas soal secara Bersama dan dikerjakan siswa tersebut di depan kelas. • Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya • Menyimpulkan pembelajaran pada hati itu 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik Menyimak materi yang disampaikan oleh guru tentang materi Penerapan Persamaan Bernoulli • Mengerjakan soal kedepan kelas • Membahas bersama guru soal yang telah dikerjakan siswa • Mencatat materi dari papan tulis • Menanyakan apa yang belum tidak dipahami oleh siswa terkait materi

Penutup (10 menit)		
	<ul style="list-style-type: none"> • Memberitahu siswa apa yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya dan menyuruh siswa untuk membaca materi tersebut. • Menutup pembelajaran dengan mengucapkan salam dan semangat untuk belajar di situasi pada saat ini. 	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik merespon guru dengan memberikan pertanyaan. • Peserta didik membalas salam dan ucapan terima kasih untuk pertemuan pembelajaran.

J. Penilaian Pembelajaran

1. Teknik Penilaian : Tes tertulis
2. Instrumen Penilaian : Tes hasil belajar kognitif

Mahasiswa Peneliti
Rika Perbina

NIM. 4182121015

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 3 L

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD-01)

Materi Pokok : Fluida Dinamis

Sub Materi : Persamaan Kontinuitas

Hari/Tanggal :

Kelas :

Nama Kelompok

1. 4.

2. 5.

3. 6.

Alokasi Waktu : 45 menit

Judul Percobaan : Persamaan Kontinuitas

A. Fenomena

Dalam kehidupan sehari-hari. Ketika mengisi air menggunakan keran berpenampang besar lebih banyak air yang ditampung keran yang berpenampang kecil. (waktu penampungan sama)

B. Permasalahan

Apa pengaruh mengisi air menggunakan keran berpenampang besar lebih banyak air yang ditampung daripada keran yang berpenampang kecil, padahal memiliki waktu yang sama?

Hipotesis

.....
.....
.....
.....

C. Tujuan

1. Siswa mampu menghitung debit aliran fluida
2. Siswa mampu menganalisis pengaruh volume terhadap waktu air yang tumpah dari botol
3. Siswa mampu menganalisis pengaruh kecepatan dengan luas penampang selang

D. Alat dan Bahan

No	Nama Alat dan Bahan	Jumlah
1	Selang	5 Buah
2	Stopwatch	1 Buah
3	Penggaris	1 Buah
4	Gelas Ukur 500 ml	1 Buah
5	Air	Secukupnya

E. Prosedur Percobaan

1. Ukur diameter selang menggunakan penggaris
2. Letakkan selang di bawah mulut kran air dan pada ujung selang lainnya diletakkan gelas ukur
3. Nyalakan kran air dan hitung waktu yang dibutuhkan untuk mengisi gelas ukur sebanyak 500 mL.
4. Catat waktu yang diperoleh dalam tabel pengamatan
5. Ulangi langkah 1 sampai 4 dengan diameter selang yang berbeda

F. Tabel Pengamatan

No	Diameter (m)	Volume (m ³)	Waktu (s)	Luas Penampang ($A = \pi r^2$) m ²	Debit ($Q = V/t$) m ³ /s	Kelajuan air ($v = Q/A$) m/s
1						
2						
3						
4						
5						

G. Pembahasan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

H. Pertanyaan

1. Berdasarkan hasil percobaan yang kalian lakukan, pada selang keberapakah wadah paling cepat penuh ?

.....
.....
.....
.....

2. Jelaskan hubungan pengaruh kecepatan pada luas penampang berdasarkan percobaan yang dilakukan!

.....
.....
.....
.....

3. Gambarkan grafik hubungan antara debit air dengan kecepatan air!

.....
.....
.....

I. Kesimpulan

.....
.....
.....



**Lembar Kerja Peserta Didik
(LKPD-02)**

Materi Pokok : Fluida Dinamis
Sub Materi : Penerapan Persamaan Bernoulli
Hari/Tanggal :
Kelas :
Nama Kelompok

- | | |
|---------|---------|
| 1. | 4. |
| 2. | 5. |
| 3. | 6. |

Alokasi Waktu : 45 menit
Judul Percobaan : Persamaan Torricelli

A. Fenomena

Dalam kehidupan sehari-hari. Ketika tangki air yang memiliki kebocoran bagian tengah dan atas. Air yang memancar bagian tengah lebih panjang pancarannya dibanding bagian atas.

B. Permasalahan

Mengapa tangki air yang memiliki kebocoran bagian tengah dan atas. Air yang memancar bagian tengah lebih panjang pancarannya dibanding bagian atas.

Hipotesis

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

C. Tujuan

1. Siswa mampu menentukan jarak pancaran air yang keluar
2. Siswa mampu mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan kecepatan pancaran air yang keluar

D. Alat dan Bahan

No	Nama Alat dan Bahan	Jumlah
1	Air	Secukupnya
2	Stopwatch	1 Buah
3	Palu	1 Buah
4	Penggaris	1 Buah
5	Penyumbat	1 Buah
6	Botol Plastik	1 Buah

E. Prosedur Percobaan

1. Lubangilah botol plastik menggunakan paku sebanyak 4 lubang dengan jarak yang sama setiap lubang
2. Sumbatlah lubang sebelum botol diisi air
3. Isilah botol plastik dengan air sampai penuh, dan ukur ketinggian terhadap permukaan air (h_1) menggunakan penggaris lubang
4. Ukur ketinggian lubang terhadap permukaan tanah (h_2) kemudian ukur ketinggian dari permukaan air sampai ke dasar tanah (h) menggunakan penggaris
5. Letakkan penggaris di bawah botol dan siapkan stopwatch
6. Lepaskan penyumbat ke-1 dan amatilah dengan cermat jarak jangkauan pancaran air pada penggaris
7. Catat waktu yang dibutuhkan air yang menggunakan stopwatch keluar sampai berhenti
8. Catat hasil pengamatanmu dalam tabel pengamatan
9. Ulangi langkah 3 sampai 7 untuk penyumbat yang ke 2, 3, 4, dan 5

F. Tabel Pengamatan

Lobang	Ketinggian lubang terhadap permukaan air (m)	Ketinggian dari permukaan air sampai dasar tanah (h_1)	Ketinggian lubang ke permukaan tanah (h_2)	Jarak Jangkauan pancaran air (x)	Waktu air keluar sampai habis (t)
1					
2					
3					

4					
5					

G. Pembahasan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

H. Pertanyaan

1. Bagaimana kecepatan pancaran setiap penyumbat botol plastic tersebut? Manakah yang memancarkan air paling kuat, dan manakah yang memancarkan air paling lemah? Jelaskan alasanmu berdasarkan percobaan yang kamu lakukan.

.....

.....

.....

2. Jelaskan faktor-faktor yang menyebabkan perbedaan kecepatan pancaran air yang keluar dari botol!

.....

.....

.....

3. Bagaimana kekuatan dan jarak jangkauan pancaran air jika permukaan air di dalam botol semakin menurun?

.....

.....

.....

.....

I. Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Lampiran 3 Kisi-Kisi Instrumen Tes

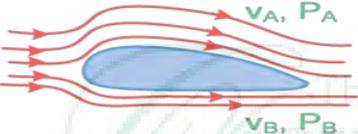
KISI-KISI INSTRUMEN TES

Bidang studi/Materi Pokok : Fisika/ Fluida Dinamis

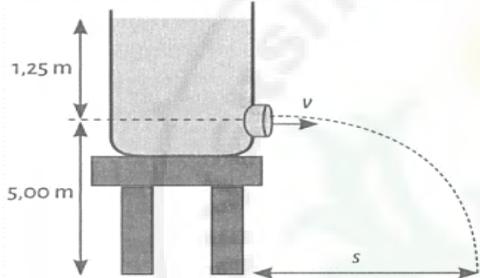
Kelas/Semester : XI/ 1

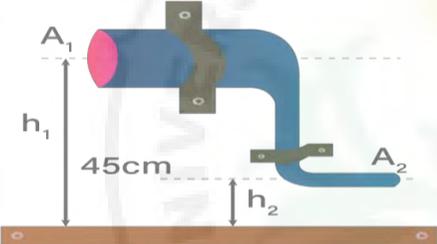
N0	INDIKATOR	SOAL	KOGNITIF	PENYELESAIAN
1	Menghitung nilai tekanan fluida dengan persamaan Bernoulli	<p>Pipa berjari-jari 15 cm disambung dengan pipa lain yang berjari-jari 5 cm. Keduanya dalam posisi horizontal Apabila kecepatan aliran air pada pipa besar adalah 1 m/s pada tekanan 10^5 N/m^2 dengan massa jenis air adalah 1000 kg/m^3. maka tekanan pada pipa yang kecil adalah.....</p> <p>a. 10.000 Pa b. 15.000 Pa c. 30.000 Pa d. 60.000 Pa e. 90.000 Pa</p>	C3	<p>Dik : $r_1 = 15 \text{ cm}$, $v_1 = 1 \text{ m/s}$, $P_1 = 10^5 \text{ N/m}^2$ $r_2 = 5 \text{ cm} = 0,05 \text{ m}$ $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ Dit : $P_2 = \dots\dots?$ Jawab :</p> $P_1 + \rho gh_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \rho gh_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$ <p>$h_1 = h_2$ (karena pipa horizontal)</p> $P_2 = P_1 + \frac{1}{2} \rho (v_1^2 - v_2^2)$ <p>Cari V_2 terlebih dahulu :</p> $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $v_2 = \frac{v_1^2 r_1^2}{r_2^2} = \frac{0,15^2 \cdot 1^2}{0,005^2} = 9 \text{ m/s}$ <p>Sehingga :</p> $P_2 = 100.000 + \frac{1}{2} \cdot 1000 \cdot (1^2 - 9^2)$ $P_2 = 100.000 - 40.000$

				$P_2 = 60.000 Pa$
2	Menganalisis prinsip kerja alat yang merupakan asas Bernoulli	<p>Pernyataan dibawah ini yang berkaitan dengan gaya angkat pada pesawat terbang sesuai dengan prinsip Bernoulli adalah....</p> <p>a. Tekanan udara di atas sayap lebih besar daripada tekanan udara dibawah sayap.</p> <p>b. Tekanan udara di bawah sayap tidak berpengaruh terhadap gaya angkat pesawat,</p> <p>c. Kecepatan aliran udara diatas sayap lebih besar daripada kecepatan aliran udara dibawah sayap</p> <p>d. Kecepatan aliran udara di atas sayap lebih kecil daripada kecepatan aliran udara di bawah sayap.</p> <p>e. Kecepatan aliran udara tidak mempengaruhi gaya angkat pesawat</p>	C4	<p>Sesuai dengan, asaz torricelli tekanan pada sisi bagian atas (P_1) lebih kecil dari pada sisi bagian bawah (P_2) karena kelajuan udaranya lebih besar. Beda tekanan menghasilkan gaya angkat sehingg pesawat terbang dapat mengudara</p> <p>Jawaban C</p> <p>Jawaban D</p>

3	Menentukan besaran debit dari suatu fluida yang mengalir melalui pipa	Debit suatu cairan yang mengalir dari sebuah lubang pada dinding wadah bergantung pada besaran berikut kecuali.... <ol style="list-style-type: none"> Massa jenis cairan Ketinggian cairan diatas lubang Luas penampang lubang Percepatan gaya gravitasi Diameter lubang 	C2	Sesuai dengan rumus Debit suatu cairan yang keluar dari sebuah lubang yaitu : $Q = A v = \frac{V}{t} = \frac{A x h}{t}$ Keterangan: V=Volume cairan (m^3) h =ketinggian cairan di atas lubang, dimana ketinggian dipengaruhi oleh adanya gravitasi (m) t = lamanya aliran (s) A= luas penampang lubang (m^2) Jawaban A massa jenis
4	Menguraikan prinsip kerja alat yang menerapkan asas Bernoulli	Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya angkat ke atas maksimal, seperti pada gambar.  <p>Jika v adalah kecepatan aliran udara dan P adalah tekanan udara, maka rancangan tersebut jika sesuai dengan asas Bernoulli adalah</p>	C2	Garis arus pada sisi bagian atas sayap pesawat lebih rapat dari pada sisi bagian bawah, yang berarti kelajuan alir udara pada sisi bagian atas pesawat lebih besar dari pada sisi bagian bawahnya sesuai dengan azas bernoulli tekanan pada sisi bagian atas (P_2) lebih kecil daripada sisi bagian bawah (P_1) karena kelajuan udara lebih besar. Beda tekanan menghasilkan gaya angkat sehingga pesawat terbang dapat mengudara. Jawaban. B

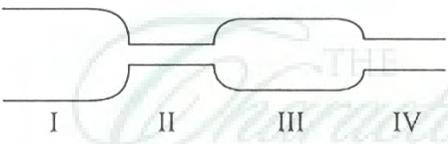
		<p>a. $v_A > v_B$ Sehingga $P_a > P_b$</p> <p>b. $v_A > v_B$ Sehingga $P_a < P_b$</p> <p>c. $v_A < v_B$ Sehingga $P_a < P_b$</p> <p>d. $v_A < v_B$ Sehingga $P_a > P_b$</p> <p>e. $v_A > v_B$ Sehingga $P_a = P_b$</p>		
5	Menentukan kecepatan air yang mengalir pada suatu pipa	<p>Air mengalir pada suatu pipa yang diameternya 1 : 2. Jika kecepatan air yang mengalir pada bagian pipa yang besar sebesar 40 m/s, besarnya kecepatan air pada bagian pipa yang kecil sebesar</p> <p>a. 20 m/s</p> <p>b. 40 m/s</p> <p>c. 80 m/s</p> <p>d. 120 m/s</p> <p>e. 160 m/s</p>	C3	<p>Dik : d pipa kecil : d pipa besar = 1 : 2</p> <p>$v_2 = 40$ m/s</p> <p>Dit : $v_1 = \dots\dots\dots?$</p> <p>Jawab : $Q_1 = Q_2$</p> $A_1 v_1 = A_2 v_2$ <p>Sehingga :</p> $A_1 = \frac{1}{4} \pi d_1^2 \quad A_2 = \frac{1}{4} \pi d_2^2$ $\left(\frac{1}{4} \pi d_1^2\right) \cdot v_1 = \left(\frac{1}{4} \pi d_2^2\right) \cdot v_2$ $d_1^2 v_1 = d_2^2 v_2$ $1^2 v_1 = 2^2 \cdot 40 \text{ m/s}$ $v_1 = 160 \text{ m/s}$ <p>Jawaban E</p>

6	Menghitung jarak fluida yang memancar pada tabung Torricelli	<p>(UN Fisika SMA 2016)</p> <p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Air memancar dari lubang melalui pipa kecil nbagian bawah tandon dan jatuh di tanah sejauh x dari kaki penahan tandon. Jika $g=10 \text{ m/s}^2$ maka Panjang x adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 5 m 10 m 20 m 24 m 27 m 	C3	<p>Dik : $h= 2,25 \text{ m}$ $h_2 = 5 \text{ m}$ Dit : $x = \dots?$ Jawab : $x = 2\sqrt{hh_2}$ $x = 2\sqrt{(1,25 \text{ m}) \cdot (5 \text{ m})}$ $x = 2\sqrt{6,25 \text{ m}^2}$ $x = 2(2,5\text{m})$ $x = 5 \text{ m}$ Jawaban A</p>
---	--	--	----	---

7	Menganalisis selisih tekanan pada dua pipa yang berbeda luas penampang dan ketinggiannya	<p>Pipa untuk menyalurkan air menempel pada sebuah dinding rumah seperti terlihat pada gambar dibawah ini.</p>  <p>Perbandingan luas penampang pipa besar dan pipa kecil adalah 4 : 1. Posisi pipa besar adalah 5 m diatas permukaan tanah . kecepatan aliran air pada pipa besar adalah 36 km/jam dengan tekanan $9,1 \times 10^5 Pa$. Tentukan tekanan pada pipa kedua.....</p> <ol style="list-style-type: none"> $2 \times 10^5 Pa$ $4 \times 10^5 Pa$ $5 \times 10^5 Pa$ $8 \times 10^5 Pa$ $9 \times 10^5 Pa$ 	C4	<p>Dik : $h_1 = 5 m$ $h_2 = 5 m$ $v_1 = 36 km/jam = 10 m/s$ $P_1 = 9,1 \times 10^5 Pa$ $A_1:A_2 = 4: 1$</p> <p>Dit : $P_2 = \dots \dots ?$</p> <p>Jawab : $Q_1 = Q_2$ $A_1 v_1 = A_2 v_2$ $(4) (10 m/s) = (1) (v_2)$ $v_2 = 40 m/s$</p> <p>Tekanan pada pipa ke-dua</p> $P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 + \rho g h_1 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2 + \rho g h_2$ $(9,1 \times 10^5) + \frac{1}{2} 10^3 (10)^2 + 10^3 (10)(5)$ $= P_2 + \frac{1}{2} 10^3 (40)^2 + (10^3) (10) (1)$ $10,1 \times 10^5 Pa = P_2 + 8,1 \times 10^5 Pa$ $P_2 = 2 \times 10^5 Pa$ <p>Jawaban A</p>
---	--	--	----	---

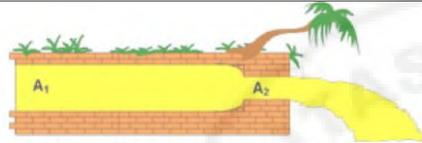
8	Menghitung kecepatan aliran air pada pipa	<p>Penampang pipa yang diameternya adalah 3 kali penampang pipa kecil. Jika fluida mengalir melalui penampang besar dengan kecepatan 0,5 m/s, maka kecepatan fluida saat melalui penampang kecil adalah</p> <p>A. 0,5 m/s B. 3,0 m/s C. 4,5 m/s D. 6,0 m/s E. 9,0 m/s</p>	C3	<p>Dik: misalkan pipa besar =d_1 misalkan pipa kecil =d_2 $d_1 = 3d_2$ $v_1 = 0,5 \text{ m/s}$ Dit: $v_2 = \dots\dots\dots?$</p> <p>Jawab:</p> $\frac{v_1}{v_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2$ $\frac{0,5 \text{ m/s}}{v_2} = \left(\frac{d}{3d}\right)^2$ $\frac{0,5 \text{ m/s}}{v_2} = \frac{d^2}{9d^2}$ $v_2 = 4,5 \text{ m/s}$ <p>Jawaban C</p>
9	Menganalisis kecepatan air pada pipa venturimeter	<p>Selisih tinggi air pada pipa venturimeter tanpa manometer adalah 45 cm. jika luas penampang 5 cm² dan penampang kecil 4 cm², $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka kecepatan air masuk pipa pada penampang yang besar adalah.....m/s</p> <p>A. 2 m/s</p>	C4	<p>Dik : $\Delta h = 45 \text{ cm} = 0,45 \text{ m}$ $A_1 = 5 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ $A_2 = 4 \text{ cm}^2 = 4 \times 10^{-4} \text{ m}^2$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ Dit : $v = \dots\dots\dots?$ Jawab :</p>

		<p>B. 4 m/s C. 6 m/s D. 8 m/s E. 10 m/s</p>		$v = \frac{\sqrt{2 g \Delta h}}{\left(\frac{A_1}{A_2}\right)^2 - 1}$ $v = \frac{\sqrt{2 \times 10 \times 0,45}}{\left(\frac{5 \times 10^{-4} m^2}{4 \times 10^{-4} m^2}\right)^2 - 1}$ $v = \frac{\sqrt{9}}{0,5625} = \sqrt{16} = 4 \text{ m/s}$ <p>Jawaban B</p>
10	Membandingkan jarak jauh air pada 2 lubang kebocoran air	<p>Ember penuh dengan air setinggi 0,5m diletakkan di atas tanah. Ada 2 lubang, masing masing 10 cm dari permukaan dan dari dasar bak. Perbandingan jauh jarak air memancar dari lubang lubang tersebut adalah</p> <p>A. 1:1 B. 2:1 C. 3:2 D. 2:4</p>	C2	<p>Dik : $h_1 = 0,1m$ $y_1 = 0,4m$ $h_2 = 0,5 - 0,1 = 0,4m$ $y_1 = 0,4m$ Dit : $x_1 : x_2 = \dots\dots\dots?$ Jawab : $x_1 : x_2 = 2\sqrt{h_1 y_1} : 2\sqrt{h_2 y_2}$ $2\sqrt{0,1 \times 0,4} : 2\sqrt{0,4 \times 0,1} = 1 : 1$</p> <p>Jawab A</p>

		E. 4:1		
11	Menghitung debit air yang mengalir	<p>Sebuah akuarium yang berukuran $(1 \times 0,5 \times 0,5) m^3$ diisi dengan air menggunakan pompa hingga penuh selama 125 sekon. Berapakah debit air yang mengalir?</p> <p>A. $0,001 m^3/s$ B. $0,002 m^3/s$ C. $0,003 m^3/s$ D. $0,010 m^3/s$ E. $0,020 m^3/s$</p>	C2	<p>Dik: $V = 1 \times 0,5 \times 0,5 m^3$ $t = 125 \text{ sekon}$ Dit : $Q = \dots?$ Jawab:</p> $Q = \frac{V}{t} = \frac{1 \times 0,5 \times 0,5 m^3}{125 s}$ $Q = 0,002 m^3/s$ <p>Jawaban B</p>
12	Mengkategorikan asas kontinuitas pada aliran fluida	<p>Perhatikan gambar dibawah ini!</p>  <p>Aliran air pada penampang manakah yang paling besar?</p>	C2	<p>Pada pipa mendatar yang memiliki diameter yang menyempit, kelajuan fluida yang paling besar adalah pada pipa yang menyempit (2) tetapi tekananya justru paling rendah. Ini ditunjukkan oleh paling rendahnya permukaan fluida yang naik dalam tabung 2.</p> <p>Jawaban B</p>

		<p>A. 1</p> <p>B. 2</p> <p>C. 3</p> <p>D. 4</p> <p>E. Semua penampang memiliki aliran air yang sama besar</p>		
13	Menghitung besar kecepatan air pada luas penampang yang berbeda	<p>Air mengalir dari pipa A ke pipa B dan menuju ke pipa C. Perbandingan luas penampang A dengan C adalah 8:3. Jika cepat aliran pada pipa A sama dengan v maka cepat aliran pada pipa C adalah.....</p> <p>A. $\frac{3}{8}v$</p> <p>B. v</p> <p>C. $\frac{8}{3}v$</p> <p>D. $3v$</p> <p>E. $8v$</p>	C3	<p>Dik : $A_A:A_C = 8:3$</p> $A_A = \frac{8}{3}A_C$ $v_A = v$ <p>Dit : $v_c = \dots?$</p> <p>Jawab : $A_A v_A = A_c v_c$</p> $\frac{8}{3}A_c v = A_c v_c$ $v_c = \frac{8}{3}v$ <p>Jawaban C</p>
14	Menghitung waktu yang diperlukan	Ahmad mengisi ember yang memiliki kapasitas 30 liter dengan air dari sebuah	C3	<p>Dik : $A = 1,5\text{cm}^2 = 1,5 \times 10^{-4}\text{m}^2$</p> $v = 2 \text{ m/s}$ $V = 30 \text{ liter} = 30 \times 10^{-3}\text{m}^3$

	<p>untuk mengisi ember</p>	<p>kran seperti pada gambar!</p>  <p>Jika luas penampang kran $1,5 \text{ cm}^2$ dan kecepatan aliran air dikran adalah 2 m/s, maka waktu yang diperlukan untuk mengisi ember sampai penuh adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 20 sekon 40 sekon 50 sekon 80 sekon 100 sekon 		<p>Dit : $t = \dots\dots\dots?$ Jawab : Persamaan Kontinuitas dengan rumus $Q = A v$ $Q = (1,5 \times 10^{-4} \text{ m}^2) (2 \text{ m/s})$ $Q = 3 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}$ Maka waktu yang diperlukan untuk mengisi ember sampai penuh : $t = \frac{V}{Q} = \frac{30 \times 10^{-3} \text{ m}^3}{3 \times 10^{-4} \text{ m}^3/\text{s}} = 100 \text{ sekon}$ Jawaban E</p>
15	<p>Menghitung nilai kecepatan fluida pada pipa</p>	<p>Pipa saluran air bawah tanah memiliki bentuk seperti gambar berikut!</p>	C3	<p>Dik : $A_1 = 6 \text{ cm}^2$ $A_2 = 3 \text{ cm}^2$ $v_2 = 12 \text{ m/s}$ Dit : $v_1 = \dots\dots\dots?$ Jawab : $A_1 v_1 = A_2 v_2$</p>



Jika luas penampang pipa besar 6 cm^2 dan luas penampang pipa kecil 3 cm^2 dengan kecepatan aliran air 12 m/s . maka kecepatan aliran air pada pipa besar adalah

.....

- A. 6 m/s
- B. 8 m/s
- C. 10 m/s
- D. 12 m/s
- E. 15 m/s

$$(6 \text{ cm}^2)(v_1) = (3 \text{ cm}^2)(12 \text{ m/s})$$

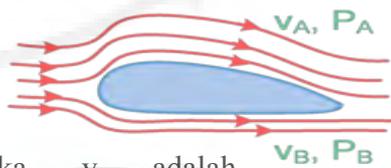
$$v_1 = \frac{36}{6} \text{ m/s} = 6 \text{ m/s}$$

Jawaban A

Lampiran 4 Soal Tes Hasil Belajar

TES HASIL BELAJAR SISWA

Nama satuan Pendidikan	: SMA
Kelas	: XI
Mata Pelajaran	: Fisika
Materi Pokok	: Fluida Dinamis

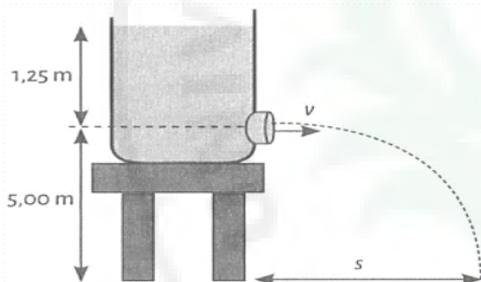
- Pipa berjari-jari 15 cm disambung dengan pipa lain yang berjari-jari 5 cm. Keduanya dalam posisi horizontal. Apabila kecepatan aliran air pada pipa besar adalah 1 m/s pada tekanan 10^5 N/m^2 dengan massa jenis air adalah 1000 kg/m^3 . maka tekanan pada pipa yang kecil adalah....
 - 10.000 Pa
 - 15.000 Pa
 - 30.000 Pa
 - 60.000 Pa
 - 90.000 Pa
- Pernyataan dibawah ini yang berkaitan dengan gaya angkat pada pesawat terbang sesuai dengan prinsip Bernoulli adalah....
 - Tekanan udara diatas sayap lebih besar dari pada lekatuan udara dibawah sayap
 - Tekanan udara dibawah sayap tidak berpengaruh terhadap gaya angkat pesawat,
 - Kecepatan aliran udara diatas sayap lebih besar daripada kecepatan aliran udara di bawah sayap
 - Kecepatan aliran udara diatas sayap lebih kecil daripada kecepatan aliran udara dibawah sayap
 - Kecepatan aliran udara tidak mempengaruhi gaya angkat pesawat
- Debit suatu cairan yang mengalir dari sebuah lubang pada dinding wadah bergantung pada besaran berikut kecuali....
 - Massa jenis cairan
 - Ketinggian cairan di atas lubang
 - Luas penampang lubang
 - Percepatan gaya gravitasi
 - Diameter lubang
- Sayap pesawat terbang dirancang agar memiliki gaya angkat ke atas maksimal seperti pada gambar.

Jika v adalah kecepatan aliran udara dan P adalah tekanan udara, maka rancangan tersebut jika sesuai dengan azas Bernoulli adalah....
 - $v_A > v_B$ Sehingga $P_a > P_b$
 - $v_A > v_B$ Sehingga $P_a < P_b$
 - $v_A < v_B$ Sehingga $P_a < P_b$
 - $v_A < v_B$ Sehingga $P_a > P_b$
 - $v_A > v_B$ Sehingga $P_a = P_b$
- Air mengalir pada suatu pipa yang diameternya 1:2. Jika kecepatan air

yang mengalir pada bagian pipa yang besar sebesar 40 m/s, besarnya kecepatan air pada bagian pipa yang kecil sebesar

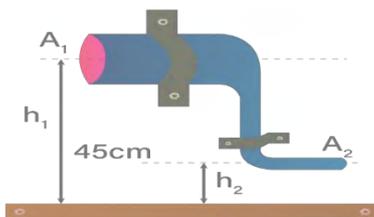
- A. 20 m/s
- B. 40 m/s
- C. 80 m/s
- D. 120 m/s
- E. 160 m/s

6. Perhatikan gambar dibawah ini! Air memancar dari lubang melalui pipa kecil nbagian bawah tandon dan jatuh di tanahsejauh x dari kaki penahan tandon. Jika $g=10 \text{ m/s}^2$ maka Panjang x adalah



- A. 5 m
- B. 10 m
- C. 20 m
- D. 24 m
- E. 27 m

7. Pipa untuk menyalurkan air menempel pada sebuah dinding rumah seperti Perbandingan luas penampang pipa besar dan pipa kecil adalah 4 : 1. Posisi pipa besar adalah 5 m diatas permukaan tanah . kecepatan aliran air pada pipa besar adalah 36 km/jam dengan tekanan $9,1 \times 10^5 \text{ Pa}$. Tentukan tekanan pada pipa kedua.....



- A. $2 \times 10^5 \text{ Pa}$
- B. $4 \times 10^5 \text{ Pa}$
- C. $5 \times 10^5 \text{ Pa}$
- D. $8 \times 10^5 \text{ Pa}$
- E. $9 \times 10^5 \text{ Pa}$

(UN Fisika SMA 2015)

8. Penampang pipa yang diameternya adalah 3 kali penampang pipa kecil. Jika fluida mengalir melalui penampang besar dengan kecepatan 0,5 m/s, maka kecepatan fluida saat melalui penampang kecil adalah

- A. 0,5 m/s
- B. 3,0 m/s
- C. 4,5 m/s
- D. 6,0 m/s
- E. 9,0 m/s

9. Selisih tinggi air pada pipa venturimeter tanpa manometer adalah 45 cm. jika luas penampang 5 cm² dan penampang kecil 4 cm², $g = 10 \text{ m/s}^2$, maka kecepatan air masuk pipa pada penampang yang besar adalah.....m/s

- A. 2 m/s
- B. 4 m/s
- C. 6 m/s
- D. 8 m/s
- E. 10 m/s

10. Ember penuh dengan air setinggi 0,5m diletakkan di atas tanah. Ada 2 lubang, masing masing 10 cm dari permukaan

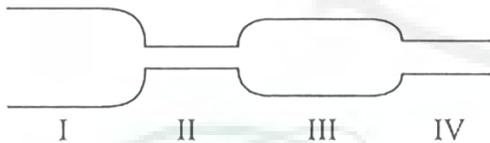
dan dari dasar bak. Perbandingan jauh jarak air memancar dari lubang lubang tersebut adalah

- A. 1:1
- B. 2:1
- C. 3:2
- D. 2:4
- E. 4:1

11. Sebuah akuarium yang berukuran $(1 \times 0,5 \times 0,5) m^3$ diisi dengan air menggunakan pompa hingga penuh selama 125 sekon. Berapakah debit air yang mengalir?

- A. $0,010 m^3/s$
- B. $0,005 m^3/s$
- C. $0,003 m^3/s$
- D. $0,002 m^3/s$
- E. $0,001 m^3/s$

12. Perhatikan gambar berikut!



Suatu fluida dipaksa melalui sebuah pipa yang penampangnya berubah seperti ditunjukkan dalam gambar. Bagian manakah yang tekanan fluidanya paling kecil?

- A. I
- B. II
- C. III
- D. IV

13. Air mengalir dari pipa A ke pipa B dan menuju ke pipa C. Perbandingan luas penampang A dengan C adalah 8:3. Jika cepat aliran pada pipa A sama dengan v maka cepat aliran pada pipa C adalah.....

- A. $\frac{8}{3}v$
- B. v
- C. $\frac{3}{8}v$
- D. $3v$
- E. $8v$

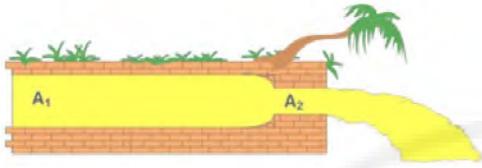
14. Ahmad mengisi ember yang memiliki kapasitas 30 liter dengan air dari sebuah kran seperti pada gambar!



Jika luas penampang kran $1,5 cm^2$ dan kecepatan aliran air dikran adalah $2 m/s$, maka waktu yang diperlukan untuk mengisi ember sampai penuh adalah

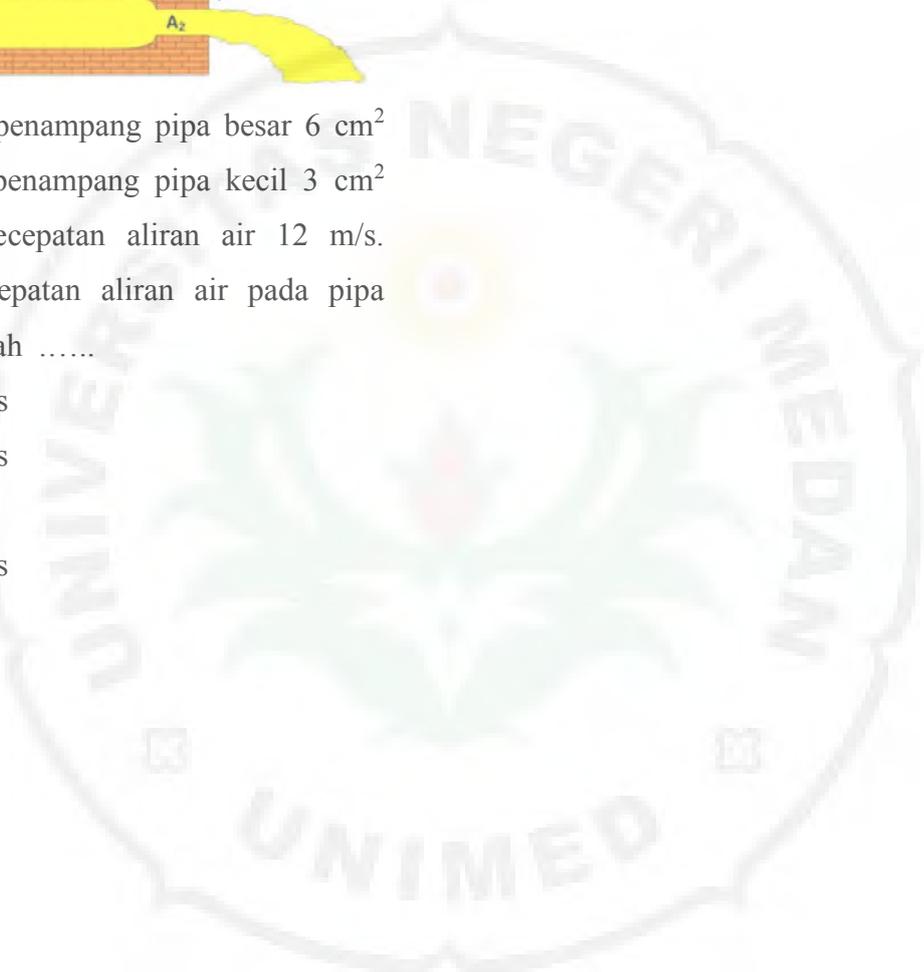
- A. 20 sekon
- B. 40 sekon
- C. 50 sekon
- D. 80 sekon
- E. 100 sekon

15. Pipa saluran air bawah tanah memiliki bentuk seperti gambar berikut!



Jika luas penampang pipa besar 6 cm^2 dan luas penampang pipa kecil 3 cm^2 dengan kecepatan aliran air 12 m/s , maka kecepatan aliran air pada pipa besar adalah

- A. 10 m/s
- B. 12 m/s
- C. 8 m/s
- D. 15 m/s
- E. 6 m/s



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 5 Lembar Validasi Instrumen Tes Hasil Belajar

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR

Materi : Fluida Dinamis
Sasaran program : SMA Negeri 7 Medan
Kelas/ Semester : XI/ I (Ganjil)
Judul penelitian : Pengaruh Model Kooperatif Tipe *Think Pair Share* Berbantuan *Macromedia Flash* Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fluida Dinamis di Kelas Xi Sma Negeri 7 Medan T.A 2023/2024
Peneliti : Rika Perbina

a. Petunjuk pengisian

1. Lembar validasi bertujuan untuk mengetahui validitas instrumen tes hasil belajar
2. Sehubungan dengan hal tersebut, bapak/ibu diharapkan dapat memberikan skor untuk setiap pendapat di kolom di bawah ini dengan skala 1,2,3 dan 4. Dengan keterangan skor sebagai berikut:
4 = sangat baik
3 = baik
2 = kurang baik
1 = tidak baik
3. Untuk komentar dan saran perbaikan mohon diisi pada bagian yang telah disediakan
4. Atas bantuan dan kesediaan bapak/ibu untuk mengisi lembar validasi instrumen tes hasil belajara, saya ucapkan terimakasih.

b. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	Nomor																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Materi																				
1	Soal sesuai dengan KD yang dicapai																				
2	Soal sesuai dengan indicator																				
3	Soal sesuai dengan ranah kognitif																				
	Konstruksi																				
1	Pokok soal dirumuskan dengan singkat jelas dan tegas																				
2	Pokok soal tidak mengarah ke jawaban yang benar																				
3	Pokok soal tidak mengandung pernyataan negatif ganda																				
4	Pilihan jawaban homogen dan logis																				
5	Hanya ada satu jawaban yang benar																				
6	Panjang rumusan option relatif sama. Jika option tidak sama panjang, telah diurutkan dari yang terpendek ke terpanjang atau sebaliknya																				

7	Option tidak menggunakan pernyataan “semua jawaban di atas salah/benar”																			
8	Option berbentuk angka telah diurutkan dari terkecil ke terbesar atau sebaliknya																			
9	Gambar, grafik dan stimulus dinyatakan dengan jelas dan berfungsi dengan baik																			
10	Pengecoh berfungsi (ada beberapa option yang hampir benar)																			
11	Butir soal tidak bergantung kepada jawaban soal sebelumnya																			
	C Bahasa																			
1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia																			
2	Menggunakan bahasa yang komunikatif																			
3	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu																			
4	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian																			
	Jumlah skor																			
	Rata-rata skor																			

c. Komentor dan saran perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

Kesimpulan

Instrumen tes hasil belajar *):

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak dapat digunakan

*) lingkari salah Satu

Medan,	November 2023
Validator	

Lampiran 6 Validasi Isi Instrumen Penelitian Oleh Validator

HASIL VALIDASI INSTRUMEN TES HASIL BELAJAR

b. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	No																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Materi																				
1	Soal sesuai dengan KD yang dicapai	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Soal sesuai dengan indikator	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Soal sesuai dengan ranah kognitif	4	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4
	Konstruksi																				
1	Pokok soal dirumuskan dengan singkat jelas dan tegas	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3
2	Pokok soal tidak mengarah ke jawaban yang benar	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
3	Pokok soal tidak mengandung pernyataan negatif ganda	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3
4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4
5	Hanya ada satu jawaban yang benar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Panjang rumusan option relatif sama. Jika option tidak sama panjang, telah diurutkan dari yang terpendek ke terpanjang atau sebaliknya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Option tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar"	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Option berbentuk angka telah diurutkan dari terkecil ke terbesar atau sebaliknya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	Gambar, grafik dan stimulus dinyatakan dengan jelas dan berfungsi dengan baik	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

10	Pengecoh berfungsi (ada beberapa option yang hampir benar)	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3
11	Butir soal tidak bergantung kepada jawaban soal sebelumnya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	C Bahasa																			
1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Jumlah skor	71	69	68	70	70	69	68	68	69	70	69	69	70	71	69	70	70	70	69
	Rata-rata skor	3,94	3,83	3,77	3,88	3,88	3,83	3,77	3,77	3,83	3,88	3,83	3,83	3,88	3,94	3,83	3,88	3,88	3,88	3,83

c. Komentor dan saran perbaikan

- Penyesuaian soal dengan ranah kognitifnya dapat lebih dipertajam lagi.
- Penggunaan figure/gambar/ ilustrasi yang jelas.

d. Kesimpulan

Instrumen tes hasil belajar *):

1. Dapat digunakan tanpa revisi
2. Dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak dapat digunakan

*) lingkari salah Satu

Medan, November 2023
Validator

Budiman Nasution, S.Pd., M.Si NIP. 198708302019031011

b. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	No																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Materi																				
1	Soal sesuai dengan KD yang dicapai	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4
2	Soal sesuai dengan indikator	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Soal sesuai dengan ranah kognitif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	Konstruksi																				
1	Pokok soal dirumuskan dengan singkat jelas dan tegas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Pokok soal tidak mengarah ke jawaban yang benar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Pokok soal tidak mengandung pernyataan negatif ganda	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Hanya ada satu jawaban yang benar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Panjang rumusan option relatif sama. Jika option tidak sama panjang, telah diurutkan dari yang terpendek ke terpanjang atau sebaliknya	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
7	Option tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar"	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Option berbentuk angka telah diurutkan dari terkecil ke terbesar atau sebaliknya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	Gambar, grafik dan stimulus dinyatakan dengan jelas dan berfungsi dengan baik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

10	Pengecoh berfungsi (ada beberapa option yang hampir benar)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	Butir soal tidak bergantung kepada jawaban soal sebelumnya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
C Bahasa																				
1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4
Jumlah skor		71	72	71	72	72	72	72	72	72	72	72	72	71	72	71	71	72	72	71
Rata-rata skor		3,81	4	3,94	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3,94	4	3,94	3,94	4	4	3,94

c. Komentor dan saran perbaikan

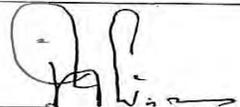
- Soal-soal yang diberikan harus jelas dan dapat diherjakan oleh siswa diwiri
- Siswa harus sering bertanya dan berdiskusi kepada guru tentang soal-soal yang diherjakan
- Guru harus mampu mendemonstrasikan setiap soal yang diherjakan dan diherbang-

d. Kesimpulan

Instrumen tes hasil belajar *):

1. Dapat digunakan tanpa revisi
- ② Dapat digunakan dengan revisi sesuai saran,
3. Tidak dapat digunakan

*) lingkari salah Satu

Medan, November 2023
Validator

Abdul Rais, S.Pd., S.T., M.Si NIP. 197007142008011010

b. Penilaian

No	Aspek yang Dinilai	No																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Materi																				
1	Soal sesuai dengan KD yang dicapai	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
2	Soal sesuai dengan indikator	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Soal sesuai dengan ranah kognitif	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
	Konstruksi																				
1	Pokok soal dirumuskan dengan singkat jelas dan tegas	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	Pokok soal tidak mengarah ke jawaban yang benar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Pokok soal tidak mengandung pernyataan negatif ganda	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
4	Pilihan jawaban homogen dan logis	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	Hanya ada satu jawaban yang benar	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
6	Panjang rumusan option relatif sama. Jika option tidak sama panjang, telah diurutkan dari yang terpendek ke terpanjang atau sebaliknya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
7	Option tidak menggunakan pernyataan "semua jawaban di atas salah/benar"	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Option berbentuk angka telah diurutkan dari terkecil ke terbesar atau sebaliknya	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
9	Gambar, grafik dan stimulus dinyatakan dengan jelas dan berfungsi dengan baik	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4

10	Pengecoh berfungsi (ada beberapa option yang hampir benar)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
11	Butir soal tidak bergantung kepada jawaban soal sebelumnya	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
C Bahasa																				
1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah bahasa indonesia	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
2	Menggunakan bahasa yang komunikatif	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
4	Pilihan jawaban tidak mengulang kata/kelompok kata yang sama, kecuali merupakan satu kesatuan pengertian	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Jumlah skor		72	71	70	72	72	69	72	70	70	71	72	72	70	72	71	72	71	72	71
Rata-rata skor		4	3,94	3,88	4	4	3,83	4	3,88	3,88	3,94	4	4	3,88	4	3,94	4	3,94	4	3,94

c. Komentor dan saran perbaikan

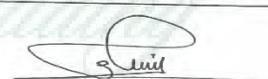
..... Soal sudah diseleksi dan diambil 15 soal yang valid, perlu sedikit revisi

d. Kesimpulan

Instrumen tes hasil belajar *):

1. Dapat digunakan tanpa revisi
- ② Dapat digunakan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak dapat digunakan

*) lingkari salah Satu

Medan, November 2023
Validator

Marusaha Sirait S.Pd Nip 196604192006041001

Lampiran 7 Distribusi Hasil Pretest

DISTRIBUSI HASIL PRETEST

a. Pretest Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Nomor Soal															Skor	Nilai (X)	X ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	S-01	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5	33,33	1111,11
2	S-02	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	7	46,67	2177,78
3	S-03	0	1	1	0	0	1		0	1	1	1	0	0	1	1	7	46,67	2177,78
4	S-04	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	8	53,33	2844,44
5	S-05	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	6	40,00	1600,00
6	S-06	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	4	26,67	711,11
7	S-07	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	8	53,33	2844,44
8	S-08	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	8	53,33	2844,44
9	S-09	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	7	46,67	2177,78
10	S-10	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	1	4	26,67	711,11
11	S-11	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	6	40,00	1600,00
12	S-12	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	7	46,67	2177,78
13	S-13	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	5	33,33	1111,11
14	S-14	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	7	46,67	2177,78
15	S-15	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	7	46,67	2177,78
16	S-16	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	5	33,33	1111,11
17	S-17	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	7	46,67	2177,78
18	S-18	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	8	53,33	2844,44
19	S-19	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0	0	6	40,00	1600,00
20	S-20	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	6	40,00	1600,00
21	S-21	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	5	33,33	1111,11
22	S-22	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	6	40,00	1600,00
23	S-23	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	9	60,00	3600,00
24	S-24	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	0	7	46,67	2177,78
25	S-25	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	7	46,67	2177,78
26	S-26	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	1	8	53,33	2844,44
27	S-27	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	5	33,33	1111,11
28	S-28	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	8	53,33	2844,44
29	S-29	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	9	60,00	3600,00
30	S-30	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	7	46,67	2177,78
Jumlah																		1326,67	61022,22

b. Pretest Kela Kontrol

No	Kode Siswa	Nomor Soal															Skor	Nilai (X)	X ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	S-01	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	7	46,67	2177,78
2	S-02	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	6	40,00	1600,00
3	S-03	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	6	40,00	1600,00
4	S-04	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	5	33,33	1111,11
5	S-05	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	7	46,67	2177,78
6	S-06	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	8	53,33	2844,44
7	S-07	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	7	46,67	2177,78
8	S-08	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	5	33,33	1111,11
9	S-09	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	8	53,33	2844,44
10	S-10	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	6	40,00	1600,00
11	S-11	1	1	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	8	53,33	2844,44
12	S-12	0	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	7	46,67	2177,78
13	S-13	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6	40,00	1600,00
14	S-14	0	1	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	7	46,67	2177,78
15	S-15	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	6	40,00	1600,00
16	S-16	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	7	46,67	2177,78
17	S-17	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	20,00	400,00
18	S-18	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	4	26,67	711,11
19	S-19	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	7	46,67	2177,78
20	S-20	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	6	40,00	1600,00
21	S-21	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	33,33	1111,11
22	S-22	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	6	40,00	1600,00
23	S-23	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	7	46,67	2177,78
24	S-24	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	6	40,00	1600,00
25	S-25	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	6	40,00	1600,00
26	S-26	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	33,33	1111,11
27	S-27	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	3	20,00	400,00
28	S-28	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	8	53,33	2844,44
29	S-29	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	7	46,67	2177,78
30	S-30	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	7	46,67	2177,78
Jumlah																		1240,00	53511,11

Lampiran 8 Distribusi Hasil Posttest

DISTRIBUSI HASIL POSTTEST

a. Kelas Eksperime

No	Kode Siswa	Nomor Soal															Skor	Nilai (X)	X^2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
	S-01	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	9	60,00	3600,00
2	S-02	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	9	60,00	3600,00
3	S-03	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	12	80,00	6400,00
4	S-04	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	13	86,67	7511,11
5	S-05	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0		12	80,00	6400,00
6	S-06	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	13	86,67	7511,11
7	S-07	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	12	80,00	6400,00
8	S-08	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	13	86,67	7511,11
9	S-09	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	13	86,67	7511,11
10	S-10	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	8	53,33	2844,44
11	S-11	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	80,00	6400,00
12	S-12	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	13	86,67	7511,11
13	S-13	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	0	9	60,00	3600,00
14	S-14	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	80,00	6400,00
15	S-15	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,33	8711,11
16	S-16	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	13	86,67	7511,11
17	S-17	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,33	8711,11
18	S-18	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	13	86,67	7511,11
19	S-19	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	12	80,00	6400,00
20	S-20	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,33	8711,11
21	S-21	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	9	60,00	3600,00
22	S-22	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	12	80,00	6400,00
23	S-23	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	14	93,33	8711,11
24	S-24	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	0	8	53,33	2844,44
25	S-25	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	12	80,00	6400,00
26	S-26	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	13	86,67	7511,11
27	S-27	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	12	80,00	6400,00
28	S-28	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	12	80,00	6400,00
29	S-29	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	86,67	7511,11
30	S-30	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	12	80,00	6400,00
Jumlah																		2380,00	192933,3

b. Posttest Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Nomor Soal															Skor	Nilai (X)	X ²
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
	S-01	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	8	53,33	2844,44
2	S-02	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	10	66,67	4444,44
3	S-03	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	8	53,33	2844,44
4	S-04	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	10	66,67	4444,44
5	S-05	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	8	53,33	2844,44
6	S-06	0	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	10	66,67	4444,44
7	S-07	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	12	80,00	6400,00
8	S-08	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	11	73,33	5377,78
9	S-09	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13	86,67	7511,11
10	S-10	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1	9	60,00	3600,00
11	S-11	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	12	80,00	6400,00
12	S-12	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	9	60,00	3600,00
13	S-13	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	11	73,33	5377,78
14	S-14	1	1	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	10	66,67	4444,44
15	S-15	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	11	73,33	5377,78
16	S-16	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	11	73,33	5377,78
17	S-17	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	11	73,33	5377,78
18	S-18	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	9	60,00	3600,00
19	S-19	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	8	53,33	2844,44
20	S-20	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	11	73,33	5377,78
21	S-21	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	10	66,67	4444,44
22	S-22	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	9	60,00	3600,00
23	S-23	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	1	8	53,33	2844,44
24	S-24	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	10	66,67	4444,44
25	S-25	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	11	73,33	5377,78
26	S-26	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	8	53,33	2844,44
27	S-27	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	1	8	53,33	2844,44
28	S-28	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	9	60,00	3600,00
29	S-29	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	10	66,67	4444,44
30	S-30	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	10	66,67	4444,44
Jumlah																		1966,67	131422,2

Lampiran 9 Distribusi Hasil Nilai Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

DISTRIBUSI HASIL NILAI KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL

No	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
1	33,33	60,00	46,67	53,33
2	46,67	60,00	40,00	66,67
3	46,67	80,00	40,00	53,33
4	53,33	86,67	33,33	66,67
5	40,00	80,00	46,67	53,33
6	26,67	86,67	53,33	66,67
7	53,33	80,00	46,67	80,00
8	53,33	86,67	33,33	73,33
9	46,67	86,67	53,33	86,67
10	26,67	53,33	40,00	60,00
11	40,00	80,00	53,33	80,00
12	46,67	86,67	46,67	60,00
13	33,33	60,00	40,00	73,33
14	46,67	80,00	46,67	66,67
15	46,67	93,33	40,00	73,33
16	33,33	86,67	46,67	73,33
17	46,67	93,33	20,00	73,33
18	53,33	86,67	26,67	60,00
19	40,00	80,00	46,67	53,33
20	40,00	93,33	40,00	73,33
21	33,33	60,00	33,33	66,67
22	40,00	80,00	40,00	60,00
23	60,00	93,33	46,67	53,33
24	46,67	53,33	40,00	66,67
25	46,67	80,00	40,00	73,33
26	53,33	86,67	33,33	53,33
27	33,33	80,00	20,00	53,33
28	53,33	80,00	53,33	60,00
29	60,00	86,67	46,67	66,67
30	46,67	80,00	46,67	66,67
Jumlah	1326,67	2380,00	1240,00	1966,67
Rata-rata	44,22	79,33	41,33	65,56
Standar Deviasi	9,01	11,92	8,82	9,28
Varian	81,17	142,07	77,85	86,08

Lampiran 10 Perhitungan Nilai Rata-rata, Standar Deviasi dan Varians

PERHITUNGAN NILAI RATA-RATA, STANDAR DEVIASI DAN VARIANS

A. Perhitungan Nilai Rata-Rata, Standar Deviasi, dan Varians pada Kelas Eksperimen

Data Prettest

Dari tabulasi nilai diperoleh:

$$\sum X_i = 1326,67 \qquad \sum X_i^2 = 61022,22 \qquad n = 30$$

a) Nilai Rata-Rata

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{1326,67}{30} = 44,22$$

b) Standar Deviasi

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

$$S = \sqrt{\frac{30(61022,22) - (1326,67)^2}{30(30-1)}}$$

$$S = 9,01$$

c) Menentukan Varians

$$S^2 = (9,01)^2$$

$$S^2 = 81,17$$

Data Posttest

Dari tabulasi nilai diperoleh:

$$\sum X_i = 2380,00 \qquad \sum X_i^2 = 192933,3 \qquad n = 30$$

a) Nilai Rata-Rata

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{2380,00}{30} = 79,33$$

b) Standar Deviasi

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

$$S = \sqrt{\frac{30(192933,3) - (2380,00)^2}{30(30-1)}}$$

$$S = 11,92$$

c) Menentukan Varians

$$S^2 = (11,92)^2$$

$$S^2 = 142,07$$

B. Perhitungan Nilai Rata-Rata, Standar Deviasi, dan Varians pada Kelas Kontrol

Data Prettest

Dari tabulasi nilai diperoleh:

$$\sum X_i = 1240,00 \qquad \sum X_i^2 = 53511,11 \qquad n = 30$$

a) Nilai Rata-Rata

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{1240,00}{30} = 41,33$$

b) Standar Deviasi

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

$$S = \sqrt{\frac{30(53511,11) - (1240,00)^2}{30(30-1)}}$$

$$S = 8,82$$

c) Menentukan Varians

$$S^2 = (8,82)^2$$

$$S^2 = 77,85$$

Data Posttest

Dari tabulasi nilai diperoleh:

$$\sum X_i = 1966,67 \qquad \sum X_i^2 = 131422,22 \qquad n = 30$$

a) Nilai Rata-Rata

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{1966,67}{30} = 65,56$$

b) Standar Deviasi

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

$$S = \sqrt{\frac{30(131422,22) - (1966,67)^2}{30(30-1)}}$$

$$S = 9,28$$

c) Menentukan Varians

$$S^2 = (9,28)^2$$

$$S^2 = 86,08$$



Lampiran 11 Uji Normalitas

UJI NORMALITAS

Uji normalitas yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu dengan uji Lilefors.

1. Uji Normalitas Untuk Data Pretest Kelas Eksperimen

No	X_i	F_i	F_k	Z_i	$F(Z)$	$S(Z)$	$ F(Z) - S(Z) $
1	26,67	2	2	-1,948	0,026	0,067	0,041
2	33,33	4	6	-1,209	0,113	0,200	0,087
3	40,00	7	13	-0,469	0,320	0,433	0,114
4	46,67	9	22	0,272	0,607	0,733	0,126
5	53,33	6	28	1,011	0,844	0,933	0,089
6	60,00	2	30	1,751	0,960	1,000	0,040
Rata-Rata = 44,22					Standar Deviasi = 9,01		

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

$$Z = \frac{26,67 - 44,22}{9,01}$$

$$Z = -1,95$$

- $S(Z) = \frac{F_k}{n}$

$$S(Z_1) = \frac{2}{30}$$

$$S(Z_1) = 0,067$$

- $L = |F(Z) - S(Z)|$

$$L = 0,026 - 0,067$$

$$L = 0,041$$

$$L_{hitung} = 0,126$$

$$L_{tabel} = 0,161$$

Diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,1263 < 0,161$ sehingga ditarik kesimpulan bahwa data Pretest siswa di kelas eksperimen berdistribusi normal.

2. Uji Normalitas Untuk Data Posttest Kelas Eksperimen

No	X_i	F_i	F_k	Z_i	$F(Z)$	$S(Z)$	$ F(Z) - S(Z) $
1	53,33	2	2	-2,182	0,015	0,067	0,052
2	60,00	4	6	-1,622	0,052	0,200	0,148
3	80,00	11	18	0,56	0,522	0,600	0,078
4	86,67	9	26	0,616	0,731	0,867	0,136
5	93,33	4	30	1,174	0,880	1,000	0,120
Rata-Rata = 79,33					Standar Deviasi =11,92		

$$L_{hitung} = 0,148$$

$$L_{tabel} = 0,161$$

Diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,148 < 0,161$ sehingga ditarik kesimpulan bahwa data Posttest siswa di kelas eksperimen berdistribusi normal.

3. Uji Normalitas Untuk Data Pretest Kelas kontrol

No	X_i	F_i	F_k	Z_i	$F(Z)$	$S(Z)$	$ F(Z) - S(Z) $
1	20.00	2	2	-2.418	0.008	0.067	0.059
2	26.67	1	3	-1.662	0.048	0.100	0.052
3	33.33	4	7	-0.907	0.182	0.233	0.051
4	40.00	9	16	-0.151	0.440	0.533	0.093
5	46.67	10	26	0.605	0.727	0.867	0.139
Rata-Rata = 41,33					Standar Deviasi =8,82		

$$L_{hitung} = 0,139$$

$$L_{tabel} = 0,161$$

Diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,139 < 0,161$ sehingga ditarik kesimpulan bahwa data Pretest siswa di kelas kontrol berdistribusi normal.

4. Uji Normalitas Untuk Data Posttest Kelas Kontrol

No	X_i	F_i	F_k	Z_i	$F(Z)$	$S(Z)$	$ F(Z) - S(Z) $
1	53,33	7	7	-1,318	0,094	0,233	0,140
2	60,00	5	12	-0,599	0,275	0,400	0,125
3	66,67	8	20	0,120	0,548	0,667	0,119
4	73,33	7	27	0,838	0,799	0,900	0,101
5	80,00	2	29	1,557	0,940	0,967	0,026
6	86,67	1	30	2,276	0,989	1,000	0,011
Rata-Rata = 65,56					Standar Deviasi =9,28		

$$L_{hitung} = 0,140$$

$$L_{tabel} = 0,161$$

Diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,140 < 0,161$ sehingga ditarik kesimpulan bahwa data Posttest siswa di kelas kontrol berdistribusi normal.

Lampiran 12 Uji Homogenitas Data

UJI HOMOGENITAS DATA

1. Uji Homogenitas Data Pretest

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelas mempunyai varians yang homogen atau tidak, maka digunakan uji kesamaan dua varians dengan rumus :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dari perhitungan varians pretes kedua sampel didapat sebagai berikut:

$$S_1^2(\text{Varians terbesar}) = 81,17 \quad n = 30$$

$$S_2^2(\text{Varians terkecil}) = 77,85 \quad n = 30$$

Maka :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{81,17}{77,85} = 1,04$$

Pada taraf $\alpha = 0,05$ dan dk pembilan $= 30 - 1 = 29$ dan dk penyebut $= 30 - 1 = 29$, dengan melihat $F_{0,05(29,29)}$ pada tabel nilai kritis distribusi F diperoleh $F_{0,05(29,29)} = 1,90$

Kriteria pengujian :

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka varians pretest kedua kelompok adalah homogen.

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka varians pretest kedua kelompok adalah tidak homogen.

$$F_{tabel} = F_{0,05(24,29)} + \left(\frac{29 - 24}{30 - 24} \right) (F_{0,05(30,29)} - F_{0,05(24,29)})$$

$$F_{tabel} = 1,90 + \left(\frac{5}{6} \right) (1,85 - 1,90)$$

$$F_{tabel} = 1,86$$

Dengan kriteria homogenitas diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,04 < 1,86$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data pretest untuk kedua sampel adalah homogen.

2. Uji Homogenitas Data Posttest

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah data dari kedua kelas mempunyai varians yang homogen atau tidak, maka digunakan uji kesamaan dua varians dengan rumus :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dari perhitungan varians pretes kedua sampel didapat sebagai berikut:

$$S_1^2(\text{Varians terbesar}) = 142,07 \quad n = 30$$

$$S_2^2(\text{Varians terkecil}) = 86,08 \quad n = 30$$

Maka :

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} = \frac{142,07}{86,08} = 1,65$$

Pada taraf $\alpha = 0,05$ dan dk pembilan $=30-1=29$ dan dk penyebut $=30-1=29$, dengan melihat $F_{0,05(29,29)}$ pada tabel nilai kritis distribusi F diperoleh $F_{0,05(29,29)} = 1,90$

Kriteria pengujian :

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka varians pretest kedua kelompok adalah homogen.

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka varians pretest kedua kelompok adalah tidak homogen.

$$F_{tabel} = F_{0,05(24,29)} + \left(\frac{29 - 24}{30 - 24}\right) (F_{0,05(30,29)} - F_{0,05(24,29)})$$

$$F_{tabel} = 1,90 + \left(\frac{5}{6}\right) (1,85 - 1,90)$$

$$F_{tabel} = 1,86$$

Dengan kriteria homogenitas diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,65 < 1,86$ maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data pretest untuk kedua sampel adalah homogen.

Lampiran 13 Perhitungan Uji *Effect Size* Cohen's *d*

Tabel Nilai Rata Rata Dan Standar Deviasi Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

	Kelas	Rata-Rata	Standar Deviasi
Pretest	Eksperimen	44,22	9,01
	Kontrol	41,33	8,82
Posttest	Eksperimen	79,33	11,92
	Kontrol	65,56	9,28

$$ES = \frac{(\bar{x}_{post} - \bar{x}_{pre})_{eksperimen} - (\bar{x}_{post} - \bar{x}_{pre})_{kontrol}}{\frac{SD_{prekontrol} + SD_{preeksperimen} + SD_{postkontrol}}{3}}$$

$$ES = \frac{(79,33 - 44,22) - (65,56 - 41,33)}{\frac{8,82 + 9,01 + 9,28}{3}}$$

$$ES = \frac{(35,11) - (24,23)}{\frac{27,11}{3}}$$

$$ES = 1,20$$

Hasil perhitungan uji pengaruh menggunakan *effect size* terhadap hasil belajar siswa, menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest untuk kelas eksperimen adalah sebesar 44,22 dengan standar deviasi sebesar 9,01 dan untuk kelas kontrol nilai rata-rata pretest sebesar 41,33 dengan standar deviasi sebesar 8,82, sementara untuk nilai posttest kelas eksperimen sebesar 79,33 dengan standar deviasi sebesar 11,92 dan untuk kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata posttest sebesar 65,56 dengan standar deviasi sebesar 9,28 sehingga diperoleh nilai *effect size* sebesar 1,20 termasuk dalam kategori tinggi. Maka dapat disimpulkan bahwa penerapan model kooperatif tipe *Think Pair Share* berbantuan *Macromedia Flash* untuk meningkatkan hasil belajar siswa pada materi Fluida Dinamis di kelas XI SMA Negeri 7 Medan.

Lampiran 14 Uji Hipotesis

UJI HIPOTESIS

1. Uji Kemampuan Pretest Siswa (Uji t Dua Pihak)

Uji t dua pihak digunakan untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal siswa pada kedua kelompok sampel. Pengujian ini dilakukan pada saat pengumpulan data tes awal (pretest). Hipotesis yang diuji berbentuk :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Keterangan:

$\mu_1 = \mu_2$: Kemampuan awal siswa kelas eksperimen sama dengan kemampuan awal siswa kelas kontrol pada materi fluida dinamis.

$\mu_1 \neq \mu_2$: Kemampuan awal siswa kelas eksperimen tidak sama dengan kemampuan awal siswa kelas kontrol pada materi fluida dinamis.

Bila data penelitian berdistribusi normal dan variasinya homogen Maka untuk menguji hipotesis digunakan uji t dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dimana S adalah varians gabungan yang dihitung dengan rumus :

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

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dimana $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan $\alpha = 0,05$. Untuk harga t lainnya H_0 ditolak. Dari data penelitian diperoleh :

$$\text{Kelas Eksperimen} : \bar{X}_1 = 44,22 \quad S_1^2 = 81,17 \quad n_1 = 30$$

$$\text{Kelas Kontrol} : \bar{X}_2 = 41,33 \quad S_2^2 = 77,85 \quad n_2 = 30$$

Dimana :

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

$$S^2 = \frac{(30 - 1)(81,17) + (30 - 1)(77,85)}{30 + 30 - 2}$$

$$S^2 = 79,51$$

$$S = 8,916$$

Maka :

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

$$t_{hitung} = \frac{44,22 - 41,33}{8,92 \sqrt{\left(\frac{1}{30}\right) + \left(\frac{1}{30}\right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{2,89}{8,916 \sqrt{0,066}}$$

$$t_{hitung} = \frac{2,89}{2,302}$$

$$t_{hitung} = 1,255$$

Dari daftar distribusi t untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ berada diantara $dk = 40$ dan $dk = 60$, maka t_{tabel} dihitung dengan interpolasi linier yaitu:

Untuk $dk = 40$ dan $\alpha = 0,05$ didapat $t_{1-\frac{1}{2}\alpha} = t_{(0,975)} = 2,021$

Untuk $dk = 60$ dan $\alpha = 0,05$ didapat $t_{1-\frac{1}{2}\alpha} = t_{(0,975)} = 2,000$

Maka:

$$t_{tabel} = t_{(0,975)(40)} + \frac{58 - 40}{60 - 40} (t_{(0,975)(60)} - t_{(0,975)(40)})$$

$$t_{tabel} = 2,021 + \frac{58 - 40}{60 - 40} (2,000 - 2,021)$$

$$t_{tabel} = 2,021 + \frac{18}{20} (-0,021)$$

$$t_{tabel} = 2,021 - 0,0189$$

$$t_{tabel} = 2,002$$

Dengan membandingkan t_{hitung} dan t_{tabel} , maka $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel} = (-2,002) < (1,255) < 2,002$, sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa hipotesis H_0 diterima yang berarti kemampuan awal peserta didik pada kelas eksperimen dan juga kelas kontrol adalah sama.

2. Uji Kemampuan Posttest Siswa (Uji t satu Pihak)

Uji t dua pihak digunakan untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal siswa pada kedua kelompok sampel. Pengujian ini dilakukan pada saat pengumpulan data tes awal (pretest). Hipotesis yang diuji berbentuk:

Uji satu pihak digunakan untuk mengetahui pengaruh dari suatu perlakuan yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* berbantuan *Macromedia Flash* terhadap hasil belajar siswa pada materi fluida dinamis di kelas XI SMA Negeri 7 Medan. Hipotesis penelitian ini adalah

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Keterangan:

$\mu_1 = \mu_2$: Tidak ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* berbantuan *Macromedia Flash* terhadap hasil belajar siswa pada materi Fluida Dinamis.

$\mu_1 \neq \mu_2$: Ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran Kooperatif tipe *Think Pair Share* berbantuan *Macromedia Flash* terhadap hasil belajar siswa pada materi Fluida Dinamis. Bila data penelitian berdistribusi normal dan variasinya homogen

Maka untuk menguji hipotesis digunakan uji t dengan rumus:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\left(\frac{1}{n_1}\right) + \left(\frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dimana S adalah varians gabungan yang dihitung dengan rumus:

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

Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ dimana $t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ didapat dari daftar distribusi t dengan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan $\alpha = 0,05$. Untuk harga t lainnya H_0 ditolak. Dari data penelitian diperoleh :

$$\text{Kelas Eksperimen} \quad : \bar{X}_1 = 79,33 \quad S_1^2 = 142,07 \quad n_1 = 30$$

$$\text{Kelas Kontrol} \quad : \bar{X}_2 = 65,56 \quad S_2^2 = 86,08 \quad n_2 = 30$$

Dimana :

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

$$S^2 = \frac{(30 - 1)(142,07) + (30 - 1)(86,08)}{30 + 30 - 2}$$

$$S^2 = 114,075$$

$$S = 10,680$$

Maka:

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

$$t_{hitung} = \frac{79,33 - 65,56}{10,680 \sqrt{\left(\frac{1}{30}\right) + \left(\frac{1}{30}\right)}}$$

$$t_{hitung} = \frac{13,77}{10,680 \sqrt{0,067}}$$

$$t_{hitung} = \frac{13,77}{2,758}$$

$$t_{hitung} = 4,996$$

Dari daftar distribusi t untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = 30 + 30 - 2 = 58$ berada diantara $dk = 40$ dan $dk = 60$, maka t_{tabel} dihitung dengan interpolasi linier yaitu:

$$\text{Untuk } dk = 40 \text{ dan } \alpha = 0,05 \text{ didapat } t_{1-\alpha} = t_{(0,95)} = 1,684$$

$$\text{Untuk } dk = 60 \text{ dan } \alpha = 0,05 \text{ didapat } t_{1-\alpha} = t_{(0,95)} = 1,684$$

Maka:

$$t_{tabel} = t_{(0,95)(40)} + \frac{58 - 40}{60 - 40} (t_{(0,95)(60)} - t_{(0,95)(40)})$$

$$t_{tabel} = 1,684 + \frac{58 - 40}{60 - 40} (1,684 - 1,671)$$

$$t_{tabel} = 1,684 + \frac{18}{20} (-0,013)$$

$$t_{tabel} = 1,684 - 0,0117$$

$$t_{tabel} = 1,672$$

Dengan membandingkan t_{hitung} dan t_{tabel} , maka $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel} = -1,672 < 4,996 < 1,672$, sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa hipotesis H_0 ditolak dan H_a diterima dengan kata lain bahwa hasil belajar siswa di kelas eksperimen lebih baik dari hasil belajar di kelas kontrol, berarti terdapat pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* berbantuan *Macromedia Flash* pada materi fluida dinamis di kelas XI SMA Negeri 7 Medan.

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 15 Panjang Kelas

Perhitungan Panjang Kelas

1. Pretest Kelas Eksperimen

1. Jumlah data $n = 30$
2. Nilai minimum = 26,56
Nilai maksimum = 60,00
Range = $60,00 - 26,56 = 33,33$

3. Jumlah kelas :

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

$$k = 1 + 3,3 \log 33,33$$

$$k = 5,91$$

Jumlah kelas 6

4. Menentukan Panjang kelas/ interval

$$I = \frac{R}{k}$$

$$I = \frac{33,33}{5,91} = 5,64 \text{ pembulatan } 6$$

2. Pretest Kelas Kontrol

1. Jumlah data $n = 30$
2. Nilai minimum = 20,00
Nilai maksimum = 53,33
Range = $53,33 - 20,00 = 33,33$

3. Jumlah kelas :

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

$$k = 1 + 3,3 \log 33,33$$

$$k = 5,91$$

Jumlah kelas 6

4. Menentukan Panjang kelas/ interval

$$I = \frac{R}{k}$$

$$I = \frac{33,33}{5,91} = 5,64 \text{ pembulatan } 6$$

3. Posttest Kelas Eksperimen

1. Jumlah data $n = 30$

2. Nilai minimum = 53,33

Nilai maksimum = 93,33

Range = $93,33 - 53,33 = 40,00$

3. Jumlah kelas:

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

$$k = 1 + 3,3 \log 40,00$$

$$k = 5,91$$

Jumlah kelas 6

4. Menentukan Panjang kelas/ interval

$$I = \frac{R}{k}$$

$$I = \frac{40,00}{5,91} = 6,77 \text{ pembulatan } 7$$

4. Posttest Kelas Kontrol

1. Jumlah data $n = 30$

2. Nilai maksimum = 53,33

Nilai Minimum = 86,67

Range = $86,67 - 53,33 = 33,34$

3. Jumlah kelas :

$$k = 1 + 3,3 \log n$$

$$k = 1 + 3,3 \log 33,33$$

$$k = 5,91$$

Jumlah kelas 6

4. Menentukan Panjang kelas/ interval

$$I = \frac{R}{k}$$

$$I = \frac{33,34}{5,91} = 5,64 \text{ pembulatan } 6$$

Lampiran 16 Daftar Nilai Kritis untuk Uji Lilliefors

DAFTAR NILAI KRITIS UNTUK UJI LILLIEFORS

Ukuran Sampel	Taraf Nyata (α)				
	0.01	0.05	0.10	0.15	0.20
n = 4	0.417	0.381	0.352	0.319	0.300
5	0.405	0.337	0.315	0.299	0.285
6	0.364	0.319	0.294	0.277	0.265
7	0.348	0.300	0.276	0.258	0.247
8	0.331	0.285	0.261	0.244	0.233
9	0.311	0.271	0.249	0.233	0.223
10	0.294	0.258	0.239	0.224	0.215
11	0.284	0.249	0.230	0.217	0.206
12	0.275	0.242	0.223	0.212	0.199
13	0.268	0.234	0.214	0.202	0.190
14	0.261	0.227	0.207	0.194	0.183
15	0.257	0.220	0.201	0.187	0.177
16	0.250	0.213	0.195	0.182	0.173
17	0.245	0.206	0.189	0.177	0.169
18	0.239	0.200	0.184	0.173	0.166
19	0.235	0.195	0.179	0.169	0.163
20	0.231	0.190	0.174	0.166	0.160
25	0.200	0.173	0.158	0.147	0.142
30	0.187	0.161	0.144	0.136	0.131
n > 30	$\frac{1,031}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,886}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,805}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,768}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,736}{\sqrt{n}}$

Sumber : Sudjana, (2016), Metoda Statistika, Bandung : Tarsito

Lampiran 17 Tabel Wilayah Luas di Bawah Kurva Normal 0 ke Z

TABEL WILAYAH LUAS DI BAWAH KURVA NORMAL 0 KE Z

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0017	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0352	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0792	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0722	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1808	0.1762	0.1936	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2350	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3327	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3745	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4129	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4522	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4920	0.4840	0.4801	0.4721	0.4721	0.4681	0.4641
0.0	0.5000	0.5438	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5382	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.6217	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141

0.3	0.6179	0.6591	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.5040	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7734	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8023	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8283	0.8264	0.8289	0.8289	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8416	0.8485	0.8508	0.8531	0.85554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9278	0.9297	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9425	0.9535	0.9554
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.8656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9261	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9756	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9809	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9880	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9954	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998

Lampiran 18 Daftar Nilai Persentil Untuk Distribusi F

DAFTAR NILAI PERSENTIL UNTUK DISTRIBUSI F

(Bilangan Dalam Badan Daftar Menyatakan: FP : Baris Atas Untuk $p = 0,05$ dan Baris Bawah untuk $p = 0,01$)

$v_2 = dk$ 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	∞
1	161 4,052	200 4,999	216 5,403	225 5,625	230 5,764	234 5,859	237 5,926	239 5,961	241 6,022	242 6,056	243 6,082	244 6,106	245 6,142	246 6,169	248 6,208	249 6,234	250 6,258	251 6,288	252 6,302	253 6,223	253 6,334	254 6,352	254 6,361	254 6,366
2	18,51 98,49	19,00 99,01	19,16 99,17	19,25 99,25	19,30 99,30	19,33 99,33	19,36 99,34	19,37 99,38	19,38 99,38	19,39 99,40	19,40 99,41	19,41 99,42	19,42 99,43	19,43 99,44	19,44 99,45	19,45 99,46	19,46 99,47	19,47 99,48	19,47 99,48	19,48 99,49	19,49 99,49	19,49 99,49	19,50 99,50	19,50 99,50
3	10,13 34,12	9,55 30,81	9,28 29,46	9,12 28,71	9,01 28,24	8,94 27,91	8,88 27,67	8,84 27,49	8,81 27,34	8,78 27,23	8,76 27,13	8,74 27,05	8,71 26,92	8,69 26,83	8,66 26,69	8,64 26,60	8,62 26,50	8,60 26,41	8,58 26,30	8,57 26,27	8,56 26,23	8,54 26,16	8,54 26,14	8,53 26,12
4	7,71 21,20	6,94 18,00	6,59 16,89	6,39 15,98	6,26 15,52	6,16 15,21	6,09 14,98	6,04 14,80	6,00 14,66	5,96 14,54	5,93 14,45	5,91 14,37	5,87 14,24	5,84 14,15	5,80 14,02	5,77 13,93	5,74 13,83	5,71 13,74	5,70 13,69	5,66 13,61	5,66 13,57	5,65 13,52	5,64 13,48	5,63 13,46
5	6,61 16,26	5,79 13,27	5,41 12,06	5,19 11,39	5,05 10,97	4,95 10,67	4,88 10,45	4,82 10,27	4,78 10,15	4,74 10,05	4,70 9,96	4,68 9,89	4,64 9,77	4,60 9,66	4,56 9,55	4,53 9,47	4,50 9,36	4,48 9,29	4,44 9,24	4,42 9,17	4,40 9,13	4,38 9,07	4,37 9,04	4,36 9,02
6	5,99 13,74	5,14 10,92	4,76 9,78	4,53 9,15	4,39 8,75	4,28 8,47	4,21 8,26	4,15 8,10	4,10 7,98	4,06 7,87	4,03 7,79	4,00 7,72	3,98 7,60	3,92 7,52	3,87 7,39	3,84 7,31	3,81 7,23	3,77 7,14	3,75 7,09	3,72 7,02	3,71 6,99	3,69 6,94	3,66 6,90	3,67 6,88
7	5,59 12,25	4,74 9,55	4,35 8,45	4,12 7,85	3,97 7,46	3,87 7,19	3,79 7,00	3,73 6,84	3,68 6,71	3,63 6,62	3,60 6,54	3,57 6,47	3,52 6,35	3,49 6,27	3,44 6,15	3,41 6,07	3,38 5,98	3,34 5,90	3,32 5,85	3,29 5,78	3,28 5,75	3,25 5,70	3,24 5,67	3,23 5,65
8	5,32 11,26	4,46 8,05	4,07 7,59	3,84 7,01	3,69 6,63	3,58 6,37	3,50 6,19	3,44 6,03	3,39 5,91	3,34 5,82	3,31 5,74	3,28 5,67	3,23 5,56	3,20 5,48	3,15 5,36	3,12 5,28	3,08 5,20	3,05 5,11	3,03 5,06	3,00 5,00	2,98 4,96	2,96 4,91	2,94 4,88	2,93 4,86
9	5,12 10,56	4,26 8,02	3,86 6,99	3,63 6,42	3,48 6,06	3,37 5,80	3,29 5,62	3,23 5,47	3,18 5,35	3,13 5,28	3,10 5,18	3,07 5,11	3,02 5,00	2,98 4,92	2,93 4,80	2,90 4,73	2,86 4,64	2,82 4,56	2,80 4,51	2,77 4,45	2,76 4,41	2,73 4,36	2,72 4,33	2,71 4,31
10	4,96 10,04	4,10 7,56	3,71 6,55	3,48 5,99	3,33 5,64	3,22 5,39	3,14 5,21	3,07 5,06	3,02 4,95	2,97 4,85	2,94 4,78	2,91 4,71	2,86 4,60	2,82 4,52	2,77 4,41	2,74 4,33	2,70 4,25	2,07 4,17	2,64 4,12	2,61 4,05	2,59 4,01	2,56 3,96	2,55 3,93	2,54 3,91
11	4,84 9,65	3,98 7,20	3,59 6,22	3,36 5,67	3,20 5,32	3,09 5,07	3,01 4,88	2,95 4,74	2,90 4,63	2,86 4,54	2,82 4,46	2,79 4,40	2,74 4,29	2,70 4,21	2,65 4,10	2,61 4,02	2,57 3,94	2,53 3,86	2,50 3,80	2,47 3,74	2,45 3,70	2,42 3,66	2,41 3,62	2,40 3,60
12	4,75 9,33	3,88 6,93	3,49 5,95	3,26 5,41	3,11 5,06	3,00 4,82	2,92 4,65	2,85 4,50	2,80 4,39	2,76 4,30	2,72 4,22	2,69 4,16	2,64 4,05	2,60 3,98	2,54 3,86	2,50 3,78	2,46 3,70	2,42 3,61	2,40 3,56	2,36 3,49	2,35 3,46	2,32 3,41	2,31 3,38	2,30 3,36
13	4,67 9,07	3,80 6,70	3,41 5,74	3,18 5,20	3,02 4,86	2,92 4,62	2,84 4,44	2,77 4,30	2,72 4,19	2,67 4,10	2,63 4,02	2,60 3,96	2,55 3,85	2,51 3,78	2,46 3,67	2,42 3,59	2,38 3,51	2,34 3,42	2,32 3,37	2,28 3,30	2,26 3,27	2,24 3,21	2,22 3,18	2,21 3,16
14	4,80 8,86	3,74 6,51	3,34 5,56	3,11 5,03	2,96 4,80	2,85 4,46	2,77 4,28	2,70 4,14	2,65 4,03	2,60 3,94	2,58 3,88	2,53 3,80	2,48 3,70	2,44 3,62	2,39 3,51	2,35 3,43	2,31 3,34	2,27 3,28	2,24 3,21	2,21 3,14	2,19 3,11	2,16 3,06	2,14 3,02	2,13 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	3,38	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	2,82	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,20	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	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	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	8,01	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	2,02	2,59	2,57
19	4,38	3,52	3,13	2,80	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	3,38	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	3,58	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,58	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	5,70	4,87	4,37	4,04	3,81	3,05	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	2,38
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,28	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,97	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	3,26	3,18	3,12	3,02	2,94	2,83	2,75	2,67	2,58	2,53	2,46	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	1,98	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	2,28
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	1,98	1,89	1,88	1,92	1,80	1,76	1,74	1,73
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,38	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,41	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	2,06	2,00	1,96	1,92	1,87	1,84	1,80	1,77	1,74	1,72	1,71
	7,77	5,67	4,68	4,18	3,88	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,02	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17
26	4,22	3,37	2,89	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	5,63	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,17	3,09	3,02	2,96	2,86	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	2,98	2,73	2,57	2,48	2,37	2,30	2,25	2,20	2,10	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	3,58	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	2,16	2,12	2,10
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,58	2,44	2,38	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	1,87	1,85
	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	2,63	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	3,60	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87	2,77	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,27	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03

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

Lampiran 19 Daftar Nilai Persentil Untuk Distribusi T

DAFTAR NILAI PERSENTIL UNTUK DISTRIBUSI T

$v = dk$

(Bilangan dalam badan tabel menyatakan tp)

V	t 0.9995	t 0.995	t 0.99	t 0.975	t 0.95	t 0.9	t 0.8	t 0.75	t 0.7	t 0.75	t 0.6	t 0.55	t 0.5
1	636.619	63.657	31.821	12.706	6.314	3.078	1.376	1.000	0.727	1.000	0.325	0.158	0.000
2	31.599	9.925	6.965	4.303	2.920	1.886	1.061	0.816	0.617	0.816	0.289	0.142	0.000
3	12.924	5.841	4.541	3.182	2.353	1.638	0.978	0.765	0.584	0.765	0.277	0.137	0.000
4	8.610	4.604	3.747	2.776	2.132	1.533	0.941	0.741	0.569	0.741	0.271	0.134	0.000
5	6.869	4.032	3.365	2.571	2.015	1.476	0.920	0.727	0.559	0.727	0.267	0.132	0.000
6	5.959	3.707	3.143	2.447	1.943	1.440	0.906	0.718	0.553	0.718	0.265	0.131	0.000
7	5.408	3.499	2.998	2.365	1.895	1.415	0.896	0.711	0.549	0.711	0.263	0.130	0.000
8	5.041	3.355	2.896	2.306	1.860	1.397	0.889	0.706	0.546	0.706	0.262	0.130	0.000
9	4.781	3.250	2.821	2.262	1.833	1.383	0.883	0.703	0.543	0.703	0.261	0.129	0.000
10	4.587	3.169	2.764	2.228	1.812	1.372	0.879	0.700	0.542	0.700	0.260	0.129	0.000
11	4.437	3.106	2.718	2.201	1.796	1.363	0.876	0.697	0.540	0.697	0.260	0.129	0.000
12	4.318	3.055	2.681	2.179	1.782	1.356	0.873	0.695	0.539	0.695	0.259	0.128	0.000
13	4.221	3.012	2.650	2.160	1.771	1.350	0.870	0.694	0.538	0.694	0.259	0.128	0.000
14	4.140	2.977	2.624	2.145	1.761	1.345	0.868	0.692	0.537	0.692	0.258	0.128	0.000
15	4.073	2.947	2.602	2.131	1.753	1.341	0.866	0.691	0.536	0.691	0.258	0.128	0.000
16	4.015	2.921	2.583	2.120	1.746	1.337	0.865	0.690	0.535	0.690	0.258	0.128	0.000
17	3.965	2.898	2.567	2.110	1.740	1.333	0.863	0.689	0.534	0.689	0.257	0.128	0.000
18	3.922	2.878	2.552	2.101	1.734	1.330	0.862	0.688	0.534	0.688	0.257	0.127	0.000
19	3.883	2.861	2.539	2.093	1.729	1.328	0.861	0.688	0.533	0.688	0.257	0.127	0.000
20	3.850	2.845	2.528	2.086	1.725	1.325	0.860	0.687	0.533	0.687	0.257	0.127	0.000
21	3.819	2.831	2.518	2.080	1.721	1.323	0.859	0.686	0.532	0.686	0.257	0.127	0.000
22	3.792	2.819	2.508	2.074	1.717	1.321	0.858	0.686	0.532	0.686	0.256	0.127	0.000
23	3.768	2.807	2.500	2.069	1.714	1.319	0.858	0.685	0.532	0.685	0.256	0.127	0.000
24	3.745	2.797	2.492	2.064	1.711	1.318	0.857	0.685	0.531	0.685	0.256	0.127	0.000
25	3.725	2.787	2.485	2.060	1.708	1.316	0.856	0.684	0.531	0.684	0.256	0.127	0.000
26	3.707	2.779	2.479	2.056	1.706	1.315	0.856	0.684	0.531	0.684	0.256	0.127	0.000
27	3.690	2.771	2.473	2.052	1.703	1.314	0.855	0.684	0.531	0.684	0.256	0.127	0.000
28	3.674	2.763	2.467	2.048	1.701	1.313	0.855	0.683	0.530	0.683	0.256	0.127	0.000
29	3.659	2.756	2.462	2.045	1.699	1.311	0.854	0.683	0.530	0.683	0.256	0.127	0.000
30	3.646	2.750	2.457	2.042	1.697	1.310	0.854	0.683	0.530	0.683	0.256	0.127	0.000
40	3.551	2.704	2.423	2.021	1.684	1.303	0.851	0.681	0.529	0.681	0.255	0.126	0.000
60	3.460	2.660	2.390	2.000	1.671	1.296	0.848	0.679	0.527	0.679	0.254	0.126	0.000
120	3.373	2.617	2.358	1.980	1.658	1.289	0.845	0.677	0.526	0.677	0.254	0.126	0.000
∞	2.581	2.330	1.962	1.646	1.282	1.282	1.282	1.282	0.842	0.675	0.525	0.253	0.126

Sumber : Sudjana, (2016), Metoda Statistika, Bandung : Tarsito

Lampiran 20 Berkas Penelitian

A. Surat Keterangan Pembimbing Skripsi

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI MEDAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM JURUSAN FISIKA Jl. William Iskandar Par V - Medan Estate, Kotak Pos No. 1589 Medan 20221 Laman : fmipa.unimed.ac.id
Nomor : 2738/UN33.4.6/KR/2021	Medan, 30 Juli 2021
Lamp : —	
Hal : Persetujuan Dosen Pembimbing Skripsi	
Yth. Prof. Dr. Makmur Sirait, M.Si Di Tempat	
Bersama ini kami minta dengan hormat kesediaan Saudara untuk menjadi Dosen Pembimbing dalam penyusunan Skripsi mahasiswa di bawah ini :	
Nama : RIKA PERBINA	
NIM : 4182121015	
Program Studi : Pendidikan Fisika	
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sesuai dengan program studinya. Demikian kami sampaikan, atas kesediaan dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.	
 Mengetahui Ketua Dekan Bidang Akademik, Dr. Jamsilum Parba, M.Si NIP. 196412071991031002	Ketua Jurusan,  Dr. Wawan Bunawan, M.Pd., M.Si NIP. 19681205 199303 1 001
PERNYATAAN PERSETUJUAN	
Mahasiswa tersebut di bawah ini :	
Nama : RIKA PERBINA	
NIM : 4182121015	
Program Studi : Pendidikan Fisika	
Dapat saya setuju untuk dibimbing dalam penyusunan skripsinya guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sesuai dengan program studinya.	
	Medan, 27-07-2021 Dosen Pembimbing Skripsi  Prof. Dr. Makmur Sirait, M.Si NIP. 196303061989031009
Dibuat rangkap 4 (empat) : 1. Warna Putih untuk Mahasiswa 2. Warna Merah untuk Jurusan 3. Warna Kuning untuk Fakultas 4. Warna Hijau untuk Dosen PS	
Surat Persetujuan Dosen PS ini sudah dicetak sebanyak kali Oleh RIKA PERBINA	

B. Surat Keterangan Observasi



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Jl. Willem Iskandar Psr V - Medan Estate. Kotak Pos No. 1589 Medan 20221
www.fmipa.unimed.ac.id

Nomor : 9343 /UN33.4.1/PG/2023 Medan, 21 Nopember 2023
Lampiran : 1 (satu) berkas Proposal Penelitian
Perihal : Izin Melaksanakan Penelitian

Yth. Kepala SMA NEGERI 7 MEDAN
di
Tempat

Bersama ini kami mohon dengan hormat bantuan Saudara agar dapat memberikan izin melaksanakan Penelitian di instansi yang Saudara pimpin kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

Nama : RIKA PERBINA
NIM : 4182121015
Program Studi : S-1 Pendidikan Fisika
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Makmur Sirait, M.Si
Judul Penelitian : Pengaruh Model Think Pair Share Berbantuan Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fluida Dinamis di Kelas XI SMA Negeri 7 Medan T.A 2023/2024

Perlu diketahui bahwa kegiatan ini dilaksanakan untuk memperoleh data yang akan digunakan dalam penyusunan skripsi mahasiswa tersebut guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di FMIPA Unimed.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



a.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Jamalum Purba, M.Si
NIP. 19641207 199103 1 002

C. Surat Izin Penelitian Keluaran FMIPA



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jl. Willem Iskandar Psr V - Medan Estate. Kotak Pos No. 1589 Medan 20221
www.fmipa.unimed.ac.id

Nomor : 6798 /UN33.4.1/PG/2021 Medan, 22 Oktober 2021
Lampiran : ---
Perihal : Izin Melaksanakan Observasi

Yth Kepala SMA NEGERI 7 MEDAN
di
Tempat

Dengan hormat, kami memohon bantuan Saudara agar dapat memberikan izin melaksanakan Observasi Penelitian di instansi yang Saudara pimpin kepada mahasiswa kami tersebut di bawah ini :

Nama : RIKA PERBINA
NIM : 4182121015
Program Studi : S-1 Pendidikan Fisika
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Makmur Sirait, M.Si

Perlu diketahui bahwa kegiatan observasi ini dilakukan untuk keperluan penyusunan proposal penelitian skripsi mahasiswa tersebut yang meliputi tentang :

1. Keadaan tempat observasi.
2. Sarana dan prasarana yang mendukung.
3. Melakukan wawancara di tempat observasi.

Demikian kami sampaikan, atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.



a.n. Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik

Dr. Jamalun Purba, M.Si
NIP. 196412071991031002

D. Surat Keterangan Penelitian



**PEMERINTAH PROVINSI SUMATERA UTARA
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 7 MEDAN**

Alamat : Jl. Timor No. 36 Medan – 20235
Telp. (061) 4557332 & (061) 4559527 Laman : smanegeri7medan.sch.id /
Pos el : sman7medan@gmail.com



SURAT KETERANGAN

Nomor: 070 / 1784 / 2023

Kepala SMA Negeri 7 Medan, Kota Medan Provinsi Sumatera Utara dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : RIKA PERBINA
NIM : 4182121015
Program Studi : S-1 Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Penelitian : *Pengaruh Model Think Pair Share Berbantuan Macromedia Flash Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Fluida Dinamis di Kelas XI SMA Negeri 7 Medan T.A 2023/2024*

Sesuai dengan Surat Universitas Negeri Medan Nomor : 7343/UN33.4.1/PG/2023 tanggal 21 Nopember 2023 hal Izin penelitian, Nama tersebut di atas benar telah Melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 7 Medan dari tanggal 21 Nopember s.d. 6 Desember 2023.

Demikian Surat Keterangan ini diperbuat, untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Medan, 7 Desember 2023
Kepala SMA Negeri 7 Medan

Drs. H. MASRI LUBIS, M.Si
Pembina Utama Muda
NIP. 19650629 199203 1 003

Lampiran 21 Dokumentasi







THE
Character Building
UNIVERSITY