

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-I)

Satuan Pendidikan : SMK SWASTA BIMA UTOMO BS

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / semester : X / I

Materi Pokok : Hukum Newton

Sub Materi Pokok : Hukum I Newton

Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

A. Kompetensi Inti

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya

KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3: Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya 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, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

B. Standar Kompetensi

Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

C. Kompetensi Dasar

Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

D. Indikator

1. Kognitif

a. Produk

- 1) Mengidentifikasi permasalahan hukum I Newton tentang gerak
- 2) Melalui diskusi siswa menganalisis permasalahan hukum I Newton tentang gerak dalam kehidupan sehari-hari
- 3) Melalui eksperimen siswa membuktikan hukum I Newton tentang gerak
- 4) Memahami penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari.

b. Proses

Melakukan diskusi untuk mengkomunikasikan pendapat/jawaban sesuai dengan rincian tugas yang ditentukan di LKS

2. Afektif

- a. Karakter : berpikir kreatif, kritis dan logis, teliti, jujur dan berperilaku santun
- b. Keterampilan sosial : bekerjasama, komunikatif, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat orang lain

E. Tujuan Pembelajaran

3. Kognitif

a. Produk

- 1) Siswa dapat mengidentifikasi permasalahan hukum I Newton tentang gerak
- 2) Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menganalisis permasalahan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari
- 3) Melalui eksperimen siswa dapat membuktikan hukum I Newton tentang gerak

- 4) Siswa memahami penerapan hukum I Newton dalam kehidupan sehari-hari

b. Proses

Disediakan LKS, siswa dapat melakukan diskusi dan mengerjakannya dengan mengkomunikasikan pendapat masing-masing sesuai rincian tugas yang ditentukan

4. Afektif

- a. Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter berpikir kreatif, kritis dan logis, teliti, jujur dan berperilaku santun
- b. Bekerjasama dalam kegiatan praktik dan aktif menyampaikan pendapat, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat orang lain dalam diskusi

F. Materi Pembelajaran

Hukum 1 Newton

Setiap benda pada prinsipnya bersifat inersia, artinya bahwa benda itu mempunyai sifat untuk mempertahankan keadaannya. Sebuah benda dalam keadaan diam mempunyai kecenderungan untuk tetap diam, dan jika benda sedang bergerak mempunyai kecenderungan untuk tetap bergerak. Sifat yang dimiliki oleh benda yang demikian disebut dengan sifat kelembaman atau sifat inersia.

Kecenderungan benda yang akan tetap diam atau akan tetap bergerak dirumuskan oleh Isaac Newton sebagai Hukum I Newton. Menurut Hukum I Newton, jika resultan dari gaya-gaya yang bekerja pada benda adalah nol, benda tersebut akan tetap diam atau tetap bergerak lurus beraturan bergantung dari keadaan awal.

Menurut Hukum I Newton : “Setiap benda akan diam atau bergerak lurus beraturan jika resultan gaya yang bekerja pada benda itu sama dengan

”Sebagai contoh dalam kehidupan sehari-hari, sifat kelembaman dapat dirasakan pada saat naik kendaraan. Pada saat anda berada di dalam kendaraan atau anda yang mula-mula dalam keadaan diam, kemudian mobil mulai bergerak maka badan anda akan terdorong ke belakang karena badan anda ingin mempertahankan keadaan mula-mulanya, yaitu ingin tetap diam. Demikian juga ketika kendaraan yang anda tumpangi dengan tiba-tiba direm, maka badan anda akan terdorong ke depan karena badan anda ingin tetap mempertahankan keadaannya, yaitu tetap bergerak. Secara matematis Hukum I Newton dinyatakan:

$$\sum \mathbf{F} = 0$$

Persamaan di atas menunjukkan bahwa jika sebuah benda mula-mula diam, akan tetap diam selama tidak ada pengaruh gaya dari luar. Hukum I Newton ini juga menyatakan sifat benda yang cenderung mempertahankan keadaannya. Sifat ini disebut kelembaman atau inersia, sehingga Hukum I Newton disebut juga hukum kelembaman.

G. Model dan Metode Pembelajaran

1. Kelas Eksperimen

Model : Pembelajaran Berbasis Masalah

Metode : Diskusi, Demonstrasi

2. Kelas Kontrol

Model : Pembelajaran konvensional

Metode : Ceramah, tanya jawab, pemberian tugas

H. Sumber Belajar

5. Kanginan, Marthen. (2007). Fisika untuk SMA Kelas X A. Jakarta: Erlangga.
6. Drajat. 2012. Fisika untuk SMA/MA Kelas X. Jawa timur : PT Masmedia Buana Pustaka
7. Lembar Kerja Siswa

B. Media/ Alat/ Bahan

- a. Media : Power point, Papan tulis, spidol, penghapus
- b. Bahan : LKS



THE
Character Building
UNIVERSITY

1. KelasEksperimen (Model Pembelajaran Berbasis Masalah)

Fase	Kegiatan		Metode	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	Guru	Siswa			
Fase I : Memberikan orientasi tentang permasalahan kepada siswa	Pendahuluan • Memberisalamdanmengabsensiswa • Menyampaikantujuanpembelajaran tentang hukum I Newton • Memberikanmasalahtentanghukum I Newton dalamkehidupansehari-hari: • Mengapa kelereng tetap diam jika tidak disentuh? • Mengapa kelereng yang awalnya bergerak lama kelamaan berhenti?	• Menjawabsalam • Mendengarkanpenjelasan guru • Mendengarkan, memperhatikan guru	Tanya-jawab Ceramah	10menit	
Fase II : Mengorganisasikan siswa untuk meneliti	KegiatanInti • Mengorganisasikan siswa dalam kelompok-kelompok belajar • Membagikan LKS-1 kepada setiap kelompok dan menyediakan alat dan bahan yang diperlukan dalam menyelesaikan LKS	• Siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing • Membaca LKS-1 serta mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan	Diskusi	20menit	

Fase III : Membantu investigasi mandiri dan kelompok	• Guru memfasilitasi percobaan yang diperlukan siswa untuk dilakukan • Guru membimbing penyelidikan tiap kelompok	• Siswa merancang percobaan dan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk melaksanakan eksperimen • Siswa melaksanakan eksperimen dan menemukan solusi dari permasalahan yang didiskusikan secara berkelompok	Eksperimen Diskusi Diskusi	20menit	Kanginan, M. (2007), <i>Fisika Untuk SMA kelas X</i> . Jakarta: Erlangga
Fase IV : Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit	• Mengarahkan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil eksperimennya ke depan kelas untuk dinilai	• Siswa melakukan presentasi tiap kelompok	Diskusi	20menit	LKS

Fase V : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Penutup • Menganalisis hasil karya tiap kelompok • Mengevaluasi pemecahan masalah yang diorientasikan di fase I • Memberi penugasan • Salam penutup	• Mencatat tugas yang diberikan guru • Menjawab salam	Ceramah Penugasan	10 menit	Kanginan, M. (2007), <i>Fisika Untuk SMA kelas X</i> . Jakarta: Erlangga
--	---	--	----------------------	----------	--

J. Penilaian

1. Jenis Penilaian : Tulisan
2. Instrumen: Tes Hasil Belajar
3. Bentuk Instrumen : *Essay Test*

NO	Soal	Penyelesaian
1	Toni berdiri dan berpegangan pada besi gantungan di dalam bus yang melaju dengan kecepatan 60 km/jam. Tiba-tiba sebuah mobil yang berada di depan bus berhenti mendadak, menyebabkan supir bus menginjak pedal rem sehingga bus berhenti. Apa yang terjadi pada posisi Toni? Mengapa demikian?	Posisi Toni pada saat bus di rem secara mendadak adalah terdorong ke depan. Karena Toni mempertahankan posisinya awalnya. Posisi Toni yang berdiri di dalam bus sama seperti gerakan bus dengan kecepatan sama, namun ketika bus berhenti mendadak maka Toni akan tetap mempertahankan posisinya awalnya yang bergerak ke depan dengan kecepatan tetap. Sebagai akibatnya Toni pun terdorong ke depan.
2	Andi, Imsah, Gugi dan Rudi mendorong sebuah mobil. Andi dan Imsah mendorong dari arah belakang, sedangkan Gugi dan Rudi mendorong dari arah depan. Ternyata tersebut mobil tetap diam. Jika besar gaya yang diberikan Andi, Imsah dan Gugi berturut-turut adalah 120 N, 250 N dan 150 N, maka besar gaya yang diberikan Rudi adalah....	Diketahui : Gaya Andi = 120 N Gaya Imsah = 250 N Gaya Gugi = 150 N Ditanya : Gaya yang diberikan Rudi jika Andi dan Imsah mendorong dari arah belakang sedangkan Gugi dan Imsah mendorong dari arah depan. Penyelesaian : Jika mengikuti hukum I Newton, maka mobil yang didorong oleh keempat anak tersebut tidak bergerak (diam). Agar mobil tetap diam, maka gaya yang diberikan dari arah yang berlawanan harus sama. Dengan kata lain, jumlah gaya kedua arah tersebut sama dengan nol. $\sum F = 0$ $(Gaya\ Andi + Gaya\ Imsah) - (Gaya\ Gugi + Gaya\ Rudi) = 0$ $(120\ N + 250\ N) - (150\ N + Gaya\ Rudi) = 0$ $370\ N = 150 + Gaya\ Rudi$ $Gaya\ Rudi = 370 - 150$

		Gaya Rudi = <u>220 N</u> gaya yang diberikan Rudi untuk mendorong mobil agar tetap diam adalah 220 N.
--	--	---

Batang Kuis, 2016

Mahasiswa Peneliti

Muhammad Rivai

NIM. 4122121025

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-II)

Sekolah : SMK SWASTA BIMA UTOMO BS
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas / semester : X / I
Materi Pokok : Hukum Newton
Sub Materi Pokok : Hukum II Newton
Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

A. Standar Kompetensi

Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

B. Kompetensi Dasar

Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

C. Indikator

a. Kognitif

1. Produk

- 1) Mengidentifikasi permasalahan hukum II Newton tentang gerak
- 2) Melalui diskusi siswa menganalisis permasalahan hukum II Newton tentang gerak dalam kehidupan sehari-hari
- 3) Melalui eksperimen siswa menghitung besarnya percepatan dengan menggunakan rumus hukum II Newton tentang gerak.
- 4) Memahami prinsip hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari.

2. Proses

Melakukan diskusi untuk mengkomunikasikan pendapat/jawaban sesuai dengan rincian tugas yang ditentukan di LKS

b. Afektif

- 1) Karakter : berpikir kreatif, kritis dan logis, teliti, jujur dan berperilaku santun
- 2) Keterampilan sosial : bekerjasama, komunikatif, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat orang lain

D. Tujuan Pembelajaran

a. Kognitif

1. Produk

- 1) Siswa dapat mengidentifikasi permasalahan hukum II Newton tentang gerak
- 2) Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menganalisis permasalahan hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari
- 3) Melalui eksperimen siswa dapat menghitung besarnya percepatan dengan menggunakan rumus hukum II Newton tentang gerak.
- 4) Siswa memahami prinsip hukum II Newton dalam kehidupan sehari-hari

2. Proses

Disediakan LKS, siswa dapat melakukan diskusi dan mengerjakannya dengan mengkomunikasikan pendapat masing-masing sesuai rincian tugas yang ditentukan

b. Afektif

- 1) Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter berpikir kreatif, kritis dan logis, teliti, jujur dan berperilaku santun
- 2) Bekerjasama dalam kegiatan praktik dan aktif menyampaikan pendapat, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat orang lain dalam diskusi

E. Materi Pembelajaran

HUKUM II NEWTON

Berdasarkan penjelasan tentang hukum I Newton, bahwa benda dalam keadaan seimbang atau tidak dipercepat jika gaya-gaya yang bekerja pada benda seimbang ($\Sigma F = 0$). Sehingga, sebuah benda hanya dipercepat jika terdapat suatu resultan gaya atau gaya yang tidak seimbang bekerja padanya. Gaya-gaya yang tidak seimbang akan mempercepat suatu benda karena gaya-gaya tersebut menyebabkan benda mengalami perubahan kecepatan (perubahan nilai, arah, atau keduanya).

Menurut Newton, Percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada sebuah benda besarnya berbanding lurus dengan besar gaya itu dan berbanding terbalik dengan massa benda itu. Pernyataan Newton ini dikenal dengan Hukum II Newton dan dinyatakan dengan persamaan matematis :

$$\Sigma F = m \cdot a$$

Keterangan :

ΣF = resultan gaya (N)

m = massa benda (kg)

a = percepatan benda (m/s^2)

Contoh dari hukum kedua Newton adalah orang yang bermain snowboard mengalami percepatan karena ada gaya luar yang bekerja padanya, yaitu gaya dorongan tangannya, gaya gesekan, dan gaya gravitasi bumi.

F. Model dan Metode Pembelajaran

1. Kelas Eksperimen

Model : Pembelajaran Berbasis Masalah

Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi

2. Kelas Kontrol

Model : Pembelajaran konvensional

Metode : Ceramah, tanya jawab, pemberian tugas

G. Sumber Belajar

1. Kanginan, Marthen. (2007). Fisika untuk SMA Kelas X A. Jakarta: Erlangga.
2. Drajat. 2012. Fisika untuk SMA/MA Kelas X. Jawa timur : PT Masmedia Buana Pustaka
3. Lembar Kerja Siswa

H. Media/ Alat/ Bahan

1. **Media** : Power point, Papan tulis, spidol, penghapus
2. **Bahan** : LKS



	setiap kelompok dan menyediakan alat dan bahan yang diperlukan dalam menyelesaikan LKS	Membaca LKS-2 serta mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan			
Fase III : Membantu investigasi mandiri dan kelompok	- Guru memfasilitasi percobaan yang diperlukan siswa untuk dilakukan - Guru membimbing penyelidikan tiap kelompok	- Siswa merancang percobaan dan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk melaksanakan eksperimen - Siswa melaksanakan eksperimen dan menemukan solusi dari permasalahan yang didiskusikan secara berkelompok	Eksperimen Diskusi Diskusi	20 menit	Kanginan,M. (2007), <i>Fisika Untuk SMA kelas X</i> . Jakarta: Erlangga
Fase IV : Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan <i>exhibit</i>	Mengarahkan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil eksperimennya ke depan kelas untuk dinilai	Siswa melakukan presentasi tiap kelompok	Diskusi	20 menit	LKS

Fase V : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Penutup • Menganalisis hasil karya tiap kelompok • Mengevaluasi pemecahan masalah yang diorientasikan di fase I • Memberi penugasan • Salam penutup	• Mencatat tugas yang diberikan guru • Menjawab salam	Ceramah Penugasan	10 menit	Kanginan,M. (2007), <i>Fisika Untuk SMA kelas X</i> . Jakarta: Erlangga
--	---	--	----------------------	----------	--

I. Penilaian

1. Jenis Penilaian : Tulisan
2. Instrumen : Tes Hasil Belajar
3. Bentuk Instrumen : *Essay Test*

Soal *Essay Test*

NO	Soal	Penyelesaian
1	Pada proses berjalan, gaya apa yang menyebabkan orang bergerak? Hitung berapa gaya yang dikerjakan orang itu agar ia dapat bergerak dengan percepatan $0,5 \text{ m/s}^2$, massa orang 60 kg	Kaki orang memberikan gaya ke belakang pada tanah. Gaya reaksi tanah ke arah depan mendorong orang itu maju ke depan. Dik: $a = 0,5 \text{ m/s}^2$ $m = 60 \text{ kg}$ Dit : F? Jawab: $F = m \cdot a = 60 \cdot 0,5 = 30 \text{ N}$
2	Ketika kamu menggelindingkan bola kelantai, bagaimana percepatan bola jika gaya yang kamu berikan kecil? Bagaimana pula percepatan bola jika gaya yang kamu berikan besar? Berikan tanggapanmu!	Pada saat kita menggelindingkan bola di lantai yang licin, mula-mula bola akan bergerak cepat, lama kelamaan bergerak lambat hingga akhirnya berhenti. Hal ini menandakan kecepatannya berubah-ubah. Perubahan kecepatan tersebut tidak lain merupakan percepatan. Jika gaya yang kita berikan pada bola kecil, maka percepatan yang dialami bola kecil. Sebaliknya, jika gaya yang kita berikan besar, maka percepatan yang dialami bola juga besar. Hal ini sesuai dengan pernyataan hukum II Newton yang menyatakan bahwa percepatan yang dialami oleh benda sebanding dengan gaya yang diberikan.

Batang Kuis, 2016

Mahasiswa Peneliti

Muhammad Rivai

NIM. 4122121025

Lampiran 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP-III)

Satuan Pendidikan : SMK SWASTA BIMA UTOMO BS

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas / semester : X / I

Materi Pokok : Hukum Newton

Sub Materi Pokok : Hukum III Newton

Alokasi Waktu : 2 x 40 Menit

A. Standar Kompetensi

Menerapkan konsep dan prinsip dasar kinematika dan dinamika benda titik.

B. Kompetensi Dasar

Menerapkan hukum Newton sebagai prinsip dasar dinamika untuk gerak lurus, gerak vertikal, dan gerak melingkar beraturan.

C. Indikator

a. Kognitif

1. Produk

- 1) Mengidentifikasi permasalahan hukum III Newton tentang gerak
- 2) Melalui diskusi siswa menganalisis permasalahan hukum III Newton tentang gerak dalam kehidupan sehari-hari
- 3) Melalui eksperimen siswa menentukan arah suatu benda yang dikenai gaya aksi dan gaya reaksi sesuai hukum III Newton.
- 4) Memahami penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari.

2. Proses

Melakukan diskusi untuk mengkomunikasikan pendapat/jawaban sesuai dengan rincian tugas yang ditentukan di LKS

b. Afektif

- 1) Karakter : berpikir kreatif, kritis dan logis, teliti, jujur dan berperilaku santun
- 2) Keterampilan sosial : bekerjasama, komunikatif, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat orang lain

D. Tujuan Pembelajaran

a. Kognitif

1. Produk

- 1) Siswa dapat mengidentifikasi permasalahan hukum III Newton tentang gerak
- 2) Melalui diskusi kelompok, siswa dapat menganalisis permasalahan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari
- 3) Melalui eksperimen siswa menentukan arah suatu benda yang dikenai gaya aksi dan gaya reaksi sesuai hukum III Newton.
- 4) Siswa memahami penerapan hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari

2. Proses

Disediakan LKS, siswa dapat melakukan diskusi dan mengerjakannya dengan mengkomunikasikan pendapat masing-masing sesuai rincian tugas yang ditentukan

b. Afektif

- 1) Terlibat aktif dalam pembelajaran dan menunjukkan karakter berpikir kreatif, kritis dan logis, teliti, jujur dan berperilaku santun

- 2) Bekerjasama dalam kegiatan praktik dan aktif menyampaikan pendapat, menjadi pendengar yang baik, dan menanggapi pendapat orang lain dalam diskusi

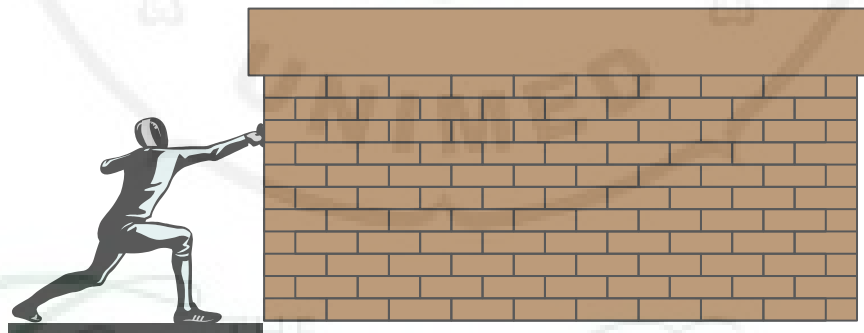
E. Materi Pembelajaran

HUKUM III NEWTON

Newton mengemukakan hukumnya yang ketiga yang dikenal dengan hukum III Newton, yang berbunyi “ Apabila benda pertama mengerjakan gaya pada benda kedua maka benda yang kedua akan mengerjakan gaya pada benda pertama yang sama besar tetapi arahnya berlawanan”. Hukum ini juga disebut dengan hukum gaya aksi-reaksi. Secara matematis, Hukum III Newton dapat dinyatakan dengan :

$$F_{aksi} = -F_{reaksi}$$

Untuk lebih memahaminya, perhatikan gambar berikut!



Gambar 1. Seorang anak sedang mendorong dinding.

Contoh dari hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari adalah seorang anak memakai skate-board dan berdiri di dekat tembok. Jika anak tersebut mendorong tembok dengan tangan kiri (F_{aksi}), maka tembok akan mendorong tangan kirinya dengan besar gaya yang sama tetapi berlawanan arah (F_{reaksi}) sehingga anak tersebut terdorong ke kanan .

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membahas pengertian aksi-reaksi yaitu:

- a. Gaya aksi-reaksi bekerja pada dua benda yang berbeda.
- b. Besarnya gaya aksi-reaksi adalah sama, tetapi arahnya berlawanan.
- c. Gaya aksi-reaksi timbul secara berpasangan (tidak ada gaya aksi tanpa gaya reaksi dan sebaliknya)

F. Model dan Metode Pembelajaran

1. Kelas Eksperimen

Model: Pembelajaran Berbasis Masalah

Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi

2. Kelas Kontrol

Model : Pembelajaran Konvensional

Metode : ceramah, tanya jawab, pemberian tugas

G. Sumber Pembelajaran

1. Kanginan., Martin, 2013, *Fisika Untuk SMA Kelas X*, Erlangga, Jakarta
2. Drajat. 2012. *Fisika untuk SMA/MA Kelas X*. Jawa timur : PT Masmedia Buana Pustaka
3. LKS

H. Media/Alat/Bahan

1. **Media** : Power point, Papan tulis, spidol, penghapus
2. **Bahan** : LKS

	yang diperlukan dalam menyelesaikan LKS	yang diperlukan			
Fase III : Membantu investigasi mandiri dan kelompok	- Guru memfasilitasi percobaan yang diperlukan siswa untuk dilakukan - Guru membimbing penyelidikan tiap kelompok	- Siswa merancang percobaan dan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk melaksanakan eksperimen - Siswa melaksanakan eksperimen dan menemukan solusi dari permasalahan yang didiskusikan secara berkelompok	Eksperimen Diskusi Diskusi	20 menit	Kanginan,M. (2007), <i>Fisika Untuk SMA kelas X</i> . Jakarta: Erlangga
Fase IV : Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan <i>exhibit</i>	Mengarahkan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil eksperimennya ke depan kelas untuk dinilai	Siswa melakukan presentasi tiap kelompok	Diskusi	20 menit	LKS

Fase V : Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Penutup • Menganalisis hasil karya tiap kelompok • Mengevaluasi pemecahan masalah yang diorientasikan di fase I • Memberi penugasan • Salam penutup	• Mencatat tugas yang diberikan guru • Menjawab salam	Ceramah Penugasan	10 menit	Kanginan,M. (2007), <i>Fisika Untuk SMA kelas X</i> . Jakarta: Erlangga
--	---	--	----------------------	----------	--

A. Penilaian

a. Jenis Penilaian : Tulisan

b. Instrumen : Tes Hasil Belajar

c. Bentuk Instrumen : *Essay Test*

NO	Soal	Penyelesaian
1	Perhatikan gambar dibawah ini ! Gambar dibawah ini merupakan seorang anak yang naik papan beroda sedang menarik tali yang diikatkan pada tembok. Apa yang akan terjadi jika orang tersebut menarik tali? berikan alasannya! 	Pada saat orang tersebut menarik tali, orang beserta papan beroda bergerak ke kanan. Orang beserta papan beroda bergerak ke kanan karena mendapat gaya tarik dari tali yang arahnya ke kanan yang besarnya sama dengan gaya tarik yang diberikan oleh orang tersebut. Hal ini terjadi karena pada saat orang memberi aksi pada tali, timbul reaksi dari tali pada orang dengan besar yang sama dan arah berlawanan. Pada saat orang memberi aksi pada tali, timbul reaksi dari tali pada orang dengan besar yang sama dan arah berlawanan. Hal ini sesuai dengan bunyi hukum III Newton
2	Tuliskan satu contoh yang menunjukkan berlakunya hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari!	Contoh yang menunjukkan berlakunya hukum Newton dalam kehidupan sehari-hari adalah - Ketika peluru meluncur dari moncong senapan. Senapan memberikan aksi pada peluru sehingga bisa terlontar dari moncong senapan. Sebaliknya, peluru memberikan reaksi pada senapan sehingga senapan bergerak ke belakang mendorong bahu penembak. - Ketika seorang nelayan melompat dari perahunya. Ketika melompat, kaki memberikan gaya aksi pada perahu. Sebaliknya, perahunya memberikan reaksi pada kaki nelayan

Batang Kuis, 2016

Mahasiswa Peneliti

Muhammad Rivai

NIM. 4122121025

Lampiran 4

LEMBAR KERJA SISWA I

Hukum I Newton

Tujuan Percobaan

1. Mendemonstrasikan hukum I Newton tentang sifat kelembaman benda
2. Mengemukakan hasil percobaan Hukum I Newton

Materi Pembelajaran

Hukum 1 Newton

Setiap benda pada prinsipnya bersifat inersia, artinya bahwa benda itu mempunyai sifat untuk mempertahankan keadaannya. Sebuah benda dalam keadaan diam mempunyai kecenderungan untuk tetap diam, dan jika benda sedang bergerak mempunyai kecenderungan untuk tetap bergerak. Sifat yang dimiliki oleh benda yang demikian disebut dengan sifat kelembaman atau sifat inersia.

Kecenderungan benda yang akan tetap diam atau akan tetap bergerak dirumuskan oleh Isaac Newton sebagai Hukum I Newton. Menurut Hukum I Newton, jika resultan dari gaya-gaya yang bekerja pada benda adalah nol, benda tersebut akan tetap diam atau tetap bergerak lurus beraturan bergantung dari keadaan awal.

Menurut Hukum I Newton : “Setiap benda akan diam atau bergerak lurus beraturan jika resultan gaya yang bekerja pada benda itu sama dengan nol” Sebagai contoh dalam kehidupan sehari-hari, sifat kelembaman dapat dirasakan pada saat naik kendaraan. Pada saat anda berada di dalam kendaraan atau anda yang mula-mula dalam keadaan diam, kemudian mobil mulai bergerak maka badan anda akan terdorong ke belakang karena badan anda ingin mempertahankan keadaan mula-mulanya, yaitu ingin tetap diam. Demikian juga ketika kendaraan yang anda tumpangi dengan tiba-tiba direm, maka badan anda

akan terdorong ke depan karena badan anda ingin tetap mempertahankan keadaanya, yaitu tetap bergerak. Secara matematis Hukum I Newton dinyatakan:

$$\sum F = 0$$

Persamaan di atas menunjukkan bahwa jika sebuah benda mula-mula diam, akan tetap diam selama tidak ada pengaruh gaya dari luar. Hukum I Newton ini juga menyatakan sifat benda yang cenderung mempertahankan keadaannya. Sifat ini disebut kelembaman atau inersia, sehingga Hukum I Newton disebut juga hukum kelembaman.

Masalah

Perhatikan pada layar monitor dengan seksama ada dua gambar yang sama ada dua bola oki yang memiliki dua lintasan yang sama ketika bola oki tersebut di pukul liat dengan seksama pada pergerakan gambar kanan dan kiri yang kalian liat berbeda ketika di pukul oleh sebuah tongkat pada gambar amatin dan liat dengan seksama menurut ilmu pengetahuan kalian berkelompok. **Perhatikan gambar.**

Hipotesis Sementara

.....

.....

.....

Alat dan Bahan

No.	Nama Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Laptop/Komputer	1 unit
2.	Infokus	1 unit
3.	Stopword	1 unit
4.	Aplikasi Adobe Flash	1 set
5.	Simulasi Adobe Flash“Hukum Newton”	1 buah

Persiapan Percobaan

1. Menyiapkan alat dan bahan yang telah ditentukan.
2. Memeriksa apakah semuanya telah tersedia.
3. Menginstal aplikasi Adobe Flash pada laptop dan gambar pada power point.
4. Membuka simulasi percobaan Adobe Flash tentang “Hukum Newton I” dan menjalankan praktikum “gaya dan kecepatan”

Prosedur Percobaan

1. Membuat lintasan yang terdiri dari lintasan bola kecil dan dengan dua gambar
2. Meliat dan pengukuran besar waktu bola pada gambar 1 dengan stopwatch (T1) dan pengukuran besar waktu bola pada gambar 2 dengan stopwatch (T2).
3. Menganalisis besar gaya ke bawah bola pada gambar 1 (w1) dan besar gaya bola pada gambar (w2).
4. Mencatat data langkah 2 dan 3 pada table 1, dengan memerhatikan fungsi Adobe Flash pada gambar 1 berikut :

Tabel Pengamatan

Gambar 1 (T1)	Speed 1 (W1)	gambar 2 (T2)	Speed 2 (W2)

Tabel 1

Analisis Data

.....

.....

.....

Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....



Lampiran 5

Lembar Kerja Siswa II

Hukum II Newton

Tujuan Percobaan

1. Menganalisis hubungan sudut dan percepatan balok.
2. Mengemukakan hasil percobaan.

Materi Pembelajaran

HUKUM II NEWTON

Berdasarkan penjelasan tentang hukum I Newton, bahwa benda dalam keadaan seimbang atau tidak dipercepat jika gaya-gaya yang bekerja pada benda seimbang ($\Sigma F = 0$). Sehingga, sebuah benda hanya dipercepat jika terdapat suatu resultan gaya atau gaya yang tidak seimbang bekerja padanya. Gaya-gaya yang tidak seimbang akan mempercepat suatu benda karena gaya-gaya tersebut menyebabkan benda mengalami perubahan kecepatan (perubahan nilai, arah, atau keduanya).

Menurut Newton, Percepatan yang ditimbulkan oleh gaya yang bekerja pada sebuah benda besarnya berbanding lurus dengan besar gaya itu dan berbanding terbalik dengan massa benda itu. Pernyataan Newton ini dikenal dengan Hukum II Newton dan dinyatakan dengan persamaan matematis :

$$\Sigma F = m \cdot a$$

Keterangan :

ΣF = resultan gaya (N)

m = massa benda (kg)

a = percepatan benda (m/s^2)

Contoh dari hukum kedua Newton adalah orang yang bermain snowboard mengalami percepatan karena ada gaya luar yang bekerja padanya, yaitu gaya dorongan tangannya, gaya gesekan, dan gaya gravitasi bumi.

Masalah

Perhatikan pada layar monitor dengan seksama ada pengendara sepeda motor dan pengendara mobil saling melaju dengan kencang secara bersamaan, ketika mobil dan kereta itu melaju secara tiba-tiba kereta tersebut menabrak belakang mobil, ketika itu sangpengendara kereta ke pelanting ke depan mobil dengan kerasnya dan jatuh pas di depan mobil dengan seponitan mobil pun berhenti dengan seponitan. **Perhatikan gambar.**

Hipotesis Sementara

.....

.....

.....

Alat dan Bahan

No.	Nama Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Laptop/Komputer	1 unit
2.	Infokus	1 unit
3.	Stopword	1 unit
4.	Aplikasi Adobe Flash	1 set
5.	Simulasi Adobe Flash“Hukum Newton”	1 buah

Persiapan Percobaan

1. Menyiapkan alat dan bahan yang telah ditentukan.
2. Memeriksa apakah semuanya telah tersedia.
3. Menginstal aplikasi Adobe Flashpada leptop dan gambar pada powe point.
4. Membuka simulasi percobaan Adobe Flash tentang “Hukum Newton II”dan menjalankan praktikum “massa dan percepatan”

Prosedur Percobaan

1. Membuat gambar bergerak antara mobil dengan kereta yang terdiri dari lintasan mobil dan beseta kereta pada gambar
2. Meliat bersarnya massa yang terdapat pada mobil dan kereta tersebut amatin dengan seksama dan di ulang selama 3 kali denagn satuan (kg).
3. Menganalisis dan mengukur besar percepatan mobil dengan stopword adakah perberbeda pada percepatannya amatin dengan seksama dan di ulang selama 3 kali denagn satuan (m/s)
4. Mencatat data langkah 2 dan 3 pada table 2 dengan tiga kali percobaan, dengan memerhatikan fungsi Adobe Flash pada gambar 2 berikut :

Tabel Pengamatan

Massa 1 (kg)	Percepatan1 (m/s)	massa 2 (kg)	percepatan 2 (m/s)	Massa 3(kg)	Percepatan 3 (m/s)	F=ma 1	F=ma 2	F=ma 3

Tabel 2

Analisis Data

.....

Kesimpulan

.....

Lampiran 6

Lembar Kerja Siswa III

Hukum III Newton

Tujuan Percobaan

1. Mendemonstrasikan Hukum III Newton tentang gaya aksi dan reaksi
2. Mengemukakan hasil percobaan Hukum III Newton

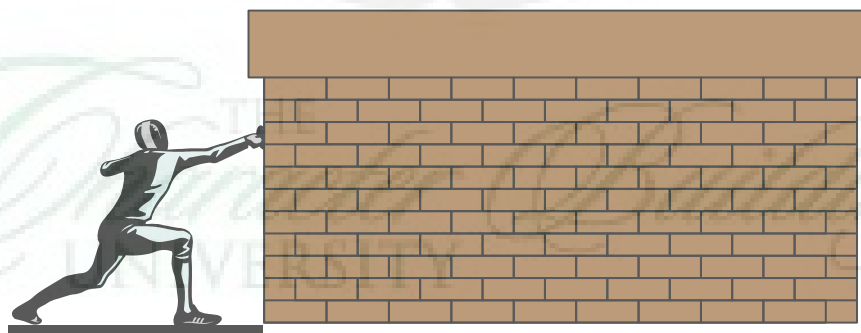
Materi Pembelajaran

HUKUM III NEWTON

Newton mengemukakan hukumnya yang ketiga yang dikenal dengan hukum III Newton, yang berbunyi “ Apabila benda pertama mengerjakan gaya pada benda kedua maka benda yang kedua akan mengerjakan gaya pada benda pertama yang sama besar tetapi arahnya berlawanan”. Hukum ini juga disebut dengan hukum gaya aksi-reaksi. Secara matematis, Hukum III Newton dapat dinyatakan dengan :

$$F_{aksi} = -F_{reaksi}$$

Untuk lebih memahaminya, perhatikan gambar berikut!



Gambar 1. Seorang anak sedang mendorong dinding.

Contoh dari hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari adalah seorang anak memakai skate-board dan berdiri di dekat tembok. Jika anak

tersebut mendorong tembok dengan tangan kiri (F_{aksi}), maka tembok akan mendorong tangan kirinya dengan besar gaya yang sama tetapi berlawanan arah (F_{reaksi}) sehingga anak tersebut terdorong ke kanan.

Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam membahas pengertian aksi-reaksi yaitu:

- Gaya aksi-reaksi bekerja pada dua benda yang berbeda.
- Besarnya gaya aksi-reaksi adalah sama, tetapi arahnya berlawanan.
- Gaya aksi-reaksi timbul secara berpasangan (tidak ada gaya aksi tanpa gaya reaksi dan sebaliknya)

Masalah

Budi mempunyai dua neraca pegas. Kemudian Budi mengaitkan kedua neraca pegas, Budi menarik neraca pegas kedua dengan gaya f dan neraca pegas pertama menunjukkan besar gaya yang sama. Mengapa hal itu dapat terjadi?

Hipotesis Sementara

Kemukakan hipotesismu terhadap masalah yang diajukan di atas

.....

Alat dan Bahan

No.	Nama Alat dan Bahan	Jumlah
1.	Laptop/Komputer	1 unit
2.	Infokus	1 unit
3.	Stopword	1 unit
4.	Aplikasi Adobe Flash	1 set
5.	Simulasi Adobe Flash“Hukum Newton”	1 buah

Persiapan Percobaan

5. Menyiapkan alat dan bahan yang telah ditentukan.
6. Memeriksa apakah semuanya telah tersedia.
7. Menginstal aplikasi Adobe Flash pada laptop dan gambar pada power point.
8. Membuka simulasi percobaan Adobe Flash tentang “Hukum Newton III” dan menjalankan praktikum “massa dan percepatan”

Prosedur Percobaan

1. Membuat gambar bergerak antara manusia dengan dinding yang terdiri saling tolak-menolak
2. Melihat besarnya massa manusia dengan dinding tersebut dan perbedaan massanya
3. Menganalisis dan mengukur besar percepatan manusia dengan stopwatch apakah perbedaannya yang terdapat kepada keduanya
4. Mencatat data langkah 2 dan 3 pada tabel 2 dengan tiga kali percobaan, dengan memerhatikan fungsi Adobe Flash pada gambar 2 berikut :

Tabel Pengamatan

Massa Manusia1 (kg)	Massa Dinding 1(kg)	Massa manusia2(kg)	Massa Dinding 2(kg)	Massa manusia3 (kg)	Massa Dinding 3(kg)	F=-F 1	F=-F 2	F=-F 3

Tabel 2

Analisis Data

.....

.....

.....

Kesimpulan

.....

.....

.....

.....

.....



THE
Character Building
UNIVERSITY

TABEL KISI-KISI TES HASIL BELAJAR

Mata Pelajaran : Fisika

Satuan Pendidikan : SMA

Materi Pokok : Hukum Newton

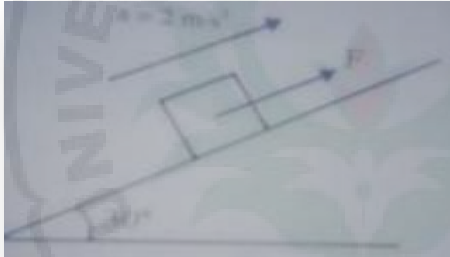
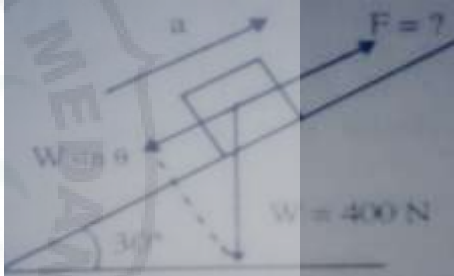
Kelas/Semester : X/I (Ganjil)

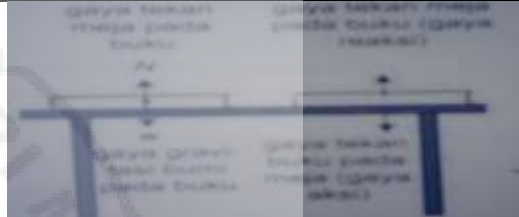
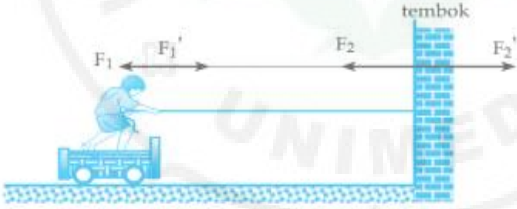
NO	Indikator	Ranah Kognitif	Soal	Jawaban	Skor
1	Menentukan sifat yang ditunjukkan pada benda sesuai hukum I Newton dari suatu gambar	C ₂	Perhatikan gambar dibawah ini ! Jika kertas pada gambar (a) ditarik perlahan buku tebal akan diam, sedangkan jika kertas pada gambar (b) ditarik dengan cara dihentakkan, maka koin akan bergerak.  (a) (b) Dari pernyataan diatas, sifat apakah yang ditunjukkan oleh buku tebal dan koin tersebut?	Jawaban : Sifat yang dimiliki oleh benda tersebut disebut sifat kelembaman benda, yaitu "Selama tidak ada gaya dari luar yang mempengaruhi benda, benda yang diam akan mempertahankan keadaan diamnya dan benda yang sedang bergerak mempertahankan keadaan geraknya".	4
Skor maksimum					4

2	Menghitung besarnya gaya	C3	Andi, Imsah, Gugi dan Rudi mendorong sebuah mobil. Andi dan Imsah mendorong dari arah belakang, sedangkan Gugi dan Rudi mendorong dari arah depan. Ternyata mobil tersebut tetap diam. Jika besar gaya yang diberikan Andi, Imsah dan Gugi berturut-turut adalah 120 N, 250N dan 150 N, Maka besar gaya yang diberikan Rudi adalah....	Dik: Gaya Andi = 120 Gaya Imsah = 250 N Gaya Gugi = 150 N Dit: Gaya yang diberikan Rudi jika Andi dan Imsah mendorong dari arah belakang sedangkan Gugi dan Imsah mendorong dari arah depan. Jawaban: Jika mengikuti hukum I Newton, maka mobil yang didorong oleh keempat anak tersebut tidak bergerak (diam). Agar mobil tetap diam, maka gaya yang diberikan dari arah yang berlawanan harus sama. Dengan kata lain, jumlah gaya kedua arah tersebut sama dengan nol. $\sum F = 0$ (Gaya Andi + Gaya Imsah) – (Gaya Gugi +Gaya Rudi) = 0 (120 N + 250 N) - (150 N + Gaya Rudi)=0 370 N = 150 + Gaya Rudi Gaya Rudi = 370 – 150 Gaya Rudi = 220 N jadi gaya yang diberikan Rudi untuk mendorong mobil agar tetap diam adalah 220 N.	1 1 2
Skor Maksimum					4

3	Mengjelaskan hubungan antara gaya dorong dan posisi awal suatu benda berdasarkan hukum I Newton tentang gerak	C4	Ani dan keluarganya pergi liburan dengan menggunakan mobil. Tiba-tiba mobilnya mogok. Abang Ani pun mendorong mobil yang mogok dari posisi diamnya dan mengerahkan gaya dorong yang besar. Tetapi begitu mobil mulai bergerak, gaya dorong yang diperlukan lebih kecil. Mengapa bisa demikian? Bagaimana hukum I Newton menjelaskan kejadian tersebut?	Jawaban: Karena mobil memiliki sifat kelembaman (inersia) yang menyebabkan mobil sulit bergerak dan mempertahankan posisi awalnya yang diam. Dalam hukum I Newton dijelaskan bahwa setiap benda mempunyai sifat kelembaman (inersia) yang mengakibatkan benda yang diam akan tetap daim (malas bergerak), dan benda yang bergerak akan tetap bergerak lurus beraturan Oleh karena itu ketika mendorong mobil yang mogok dibutuhkan dorongan yang besar dan apabila mobil sudah bergerak maka gaya dorong yang dibutuhkan tidak terlalu besar.	4
Skor maksimum					4
4	Menghitung besarnya percepatan dengan menggunakan rumus hukum II Newton tentang gerak	C3	Sebuah mobil bermassa 700 kg dan gaya sebesar 7000 N melaju di jalan raya. Hitunglah berapa percepatan yang dialami mobil tersebut!	Dik : $m = 700 \text{ kg}$ $\sum F = 7000 \text{ N}$ Dit : $a = \dots?$ Jawaban : Karena $\sum F = m \cdot a$ maka percepatan yang dialami mobil adalah $a = \frac{\sum F}{m}$ $= \frac{7000 \text{ N}}{700 \text{ kg}} = 10 \text{ m/s}^2$ Jadi percepatan yang dialami mobil adalah sebesar 10 m/s^2	1 1 2

				Skor maksimum	4
5	Membandingkan besarnya gaya dorong dengan percepatan benda menurut hukum II Newton tentang gerak	C4	Jika kamu mendorong meja sendirian maka meja akan bergerak lambat. Namun jika kamu dibantu oleh temanmu, meja akan bergerak lebih cepat. Mengapa bisa seperti itu? Apa hubungannya dengan Hukum II Newton? 	Jawab : Karena jika mendorong meja sendirian gaya yang dilakukan lebih kecil dari massa meja, sehingga percepatan meja lambat. Namun jika mendorong meja berdua gaya yang dilakukan lebih besar dari massa meja sehingga percepatan meja pun meningkat. Dalam hukum II Newton dijelaskan bahwa “percepatan sebuah benda berbanding lurus dengan gaya total yang bekerja padanya dan berbanding terbalik dengan massanya. Arah percepatan sama dengan arah gaya total yang bekerja padanya.	2
				Jadi semakin besarnya gaya yang dilakukan akan membuat percepatan benda bertambah besar, sehingga benda pun mudah didorong.	2
Skor Maksimum					4

6	Menentukan gaya untuk menggerakkan benda berdasarkan hukum II Newton	C ₅	Hitung gaya yang dibutuhkan untuk menggerakkan suatu benda yang beratnya 400N sepanjang bidang miring dengan percepatan 2 m/s^2 jika sudut bidang miringnya 30°, $g = 10 \text{ m/s}^2$..... 	Benda bergerak sepanjang bidang miring, jadi kita pusatkan perhatian kita pada gaya-gaya yang sejajar bidang miring. Gaya-gaya ini digambarkan pada gambar dibawah ini.  Dik : $W = 400 \text{ N}$ $\Theta = 30^\circ$ $a = 2 \text{ m/s}^2$ $m = W/g = 400: 10 = 40 \text{ kg}$ Dit : F? Jawab: $F_{\text{total}} = m \cdot a$ $F - W \sin \Theta = m \cdot a$ $F = W \sin \Theta + m \cdot a$ $F = 400 \sin 30^\circ + 40 \cdot 2$ $F = 400 \cdot \frac{1}{2} + 80$ $F = 200 + 80$ $F = 280 \text{ N}$	1 1 2
Skor Maksimum					4
7	Menyimpulkan percepatan	C ₆	Dua benda bermassa m_1 dan m_2 dihubungkan dengan sebuah katrol. Katrol ini kemudian	Dik : $m_1 = 4 \text{ kg}$ $g = 10 \text{ m/s}^2$ $m_2 = 2 \text{ kg}$ $T = F/2 = 30 \text{ N}$	1

					
Skor maksimum					4
9	Menarik kesimpulan dari penerapan Hukum III Newton dalam kehidupan sehari-hari.	C ₃	Perhatikan gambar dibawah ini ! Gambar dibawah ini merupakan seorang anak yang naik papan beroda sedang menarik tali yang diikatkan pada tembok. Apa yang akan terjadi jika orang tersebut menarik tali? berikan alasannya! 	Jawab : Pada saat orang tersebut menarik tali, orang beserta papan beroda bergerak ke kanan. Orang beserta papan beroda bergerak ke kanan karena mendapat gaya tarik dari tali yang arahnya ke kanan yang besarnya sama dengan gaya tarik yang diberikan oleh orang tersebut. Hal ini terjadi karena pada saat orang memberi aksi pada tali, timbul reaksi dari tali pada orang dengan besar yang sama dan arah berlawanan. Pada saat orang memberi aksi pada tali, timbul reaksi dari tali pada orang dengan besar yang sama dan arah berlawanan. Hal ini sesuai dengan bunyi hukum III Newton	2 2
Skor maksimum					4

10	Menentukan arah suatu benda yang dikenai gaya aksi dan gaya reaksi sesuai hukum III Newton tentang gerak	C ₅	Sebuah roket ingin diluncurkan dalam miring luar angkasa dengan posisi seperti gambar di bawah. Analisislah Hukum III Newton pada peristiwa meluncurnya roket ke luar angkasa? 	Jawaban: Karena roket tersebut ingin memanfaatkan gaya dorong dari gas yang keluar dari bagian belakang roket untuk mendorong roket ke atas (luar angkasa) Dengan posisi yang berdiri akan memudahkan roket untuk terbang ke atas (luar angkasa). Dengan posisi roket yang mengarah ke atas akan mengakibatkan roket meluncur ke atas karena pengaruh gaya aksi yang timbul karena dorongan dari gas yang keluar dari bagian ekor roket yang mendorong roket ke atas mengakibatkan reaksi dari roket meluncur ke atas menuju luar angkasa. Hal ini sesuai dengan hukum III Newton tentang gaya aksi sama nilainya dengan gaya reaksi tapi arahnya berlawanan.	2 2
Skor maksimum					4

SOAL HASIL BELAJAR

Mata Pelajaran : Fisika

Materi Pokok : Hukum Newton

Kelas/Semester : X / Ganjil

Waktu : 90 menit

I. Petunjuk

1. Periksa soal Anda apakah lengkap atau tidak
2. Tuliskan identitas Anda dalam lembar jawaban yang telah disediakan
3. Tuliskan jawaban Anda pada lembar kertas yang telah ditentukan

II. Soal

1. Perhatikan Gambar di bawah ini !

Jika kertas pada gambar (a) ditarik perlahan buku tebal akan diam, sedangkan jika kertas pada gambar (b) ditarik dengan cara dihentakkan, maka koin akan bergerak.

Dari pernyataan diatas, sifat apakah yang ditunjukkan oleh buku tebal dan koin tersebut?



2. Andi, Imsah, Gugi dan Rudi mendorong sebuah mobil. Andi dan Imsah mendorong dari arah belakang, sedangkan Gugi dan Rudi mendorong dari arah depan. Ternyata mobil tersebut tetap diam. Jika besar gaya yang diberikan Andi, Imsah dan Gugi berturut-turut adalah 120 N, 250N dan 150 N, Maka besar gaya yang diberikan Rudi adalah...
3. Ani dan keluarganya pergi liburan dengan menggunakan mobil. Tiba-tiba mobilnya mogok. Abang Ani pun mendorong mobil yang mogok dari posisi diamnya dan mengerahkan gaya dorong yang besar. Tetapi begitu

mobil mulai bergerak, gaya dorong yang diperlukan lebih kecil. Mengapa bisa demikian? Bagaimana hukum I Newton menjelaskan kejadian tersebut?

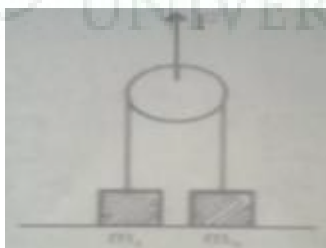
4. Sebuah mobil bermassa 700 kg dan gaya sebesar 7000 N melaju di jalan raya. Hitunglah berapa percepatan yang dialami mobil tersebut!
5. Jika kamu mendorong meja sendirian maka meja akan bergerak lambat. Namun jika kamu dibantu oleh temanmu, meja akan bergerak lebih cepat. Mengapa bisa seperti itu? Apa hubungannya dengan Hukum II Newton?



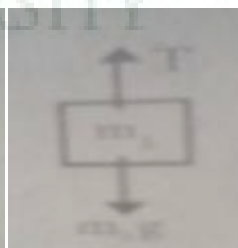
6. Hitung gaya yang dibutuhkan untuk menggerakkan suatu benda yang beratnya 400N sepanjang bidang miring dengan percepatan 2 m/s^2 jika sudut bidang miringnya 30° , $g = 10 \text{ m/s}^2$



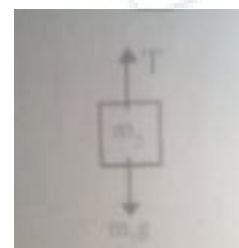
7. Dua benda bermassa m_1 dan m_2 dihubungkan dengan sebuah katrol. Katrol ini kemudian ditarik oleh gaya F ke atas. Jika $m_1 = 4 \text{ kg}$, $m_2 = 2 \text{ kg}$ dan $F = 60 \text{ N}$. Apa yang terjadi dengan kedua massa tersebut. Anggap massa tali dan katrol diabaikan ($g = 10 \text{ m/s}^2$)



Gambar 1



Gambar 2

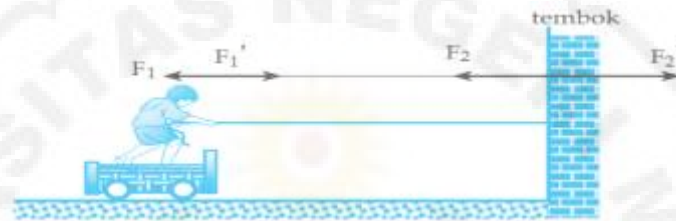


Gambar 3

8. Sebuah buku diletakkan di atas meja, memberikan gaya pada meja. Gaya reaksi pada kasus tersebut adalah....

9. Perhatikan gambar dibawah ini !

Gambar dibawah ini merupakan seorang anak yang naik papan beroda sedang menarik tali yang diikatkan pada tembok. Apa yang akan terjadi jika orang tersebut menarik tali? berikan alasannya!



10. Sebuah roket ingin diluncurkan dalam misis luar angkasa dengan posisi seperti gambar di bawah. Analisislah Hukum III Newton pada peristiwa meluncurnya roket ke luar angkasa?



Lampiran 7

DESKRIPTOR OBSERVASI AKTIVITAS BELAJAR SISWA DI KELAS EKSPERIMEN

No	Tahap PBL	Indikator yang dinilai	Deskriptor	Penilaian
1	Orientasi pada masalah	Merumuskan masalah (<i>Listening activities</i>)	1. Memperhatikan prosedur PBL yang dijelaskan 2. Memperhatikan prosedur yang disajikan 3. Menjawab pertanyaan yang diajukan	0. Tidak satu pun deskriptor tampak 1. Satu deskriptor tampak 2. Dua deskriptor tampak 3. Tiga deskriptor tampak
2	Mengorganisasikan untuk belajar	Mengumpulkan data verifikasi (<i>Oral activities</i>)	1. Mengumpulkan informasi 2. Mengajukan hipotesis 3. Mengajukan pertanyaan	0. Tidak satu pun deskriptor tampak 1. Satu deskriptor tampak 2. Dua deskriptor tampak 3. Tiga deskriptor tampak
3	Membimbing pengalaman individu/kelompok	Mengumpulkan data eksperimen (<i>Motor activities</i>)	1. Melakukan percobaan dengan teman sekelompok 2. Melakukan prosedur sesuai bimbingan 3. Mencatat data hasil percobaan	0. Tidak satu pun deskriptor tampak 1. Satu deskriptor tampak 2. Dua deskriptor tampak 3. Tiga deskriptor tampak
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil	Menganalisis data percobaan	1. Megolah data 2. Merumuskan suatu penjelasan	0. Tidak satu pun deskriptor tampak

No	Tahap PBL	Indikator yang dinilai	Deskriptor	Penilaian
	karya	(<i>Mental activities</i>)	3. Menjelaskan hasil diskusi	1. Satu deskriptor tampak 2. Dua deskriptor tampak 3. Tiga deskriptor tampak
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Merumuskan kesimpulan (<i>Writing activities</i>)	1. Mendengarkan penjelasan yang disampaikan 2. Mencatat kesimpulan 3. Menentukan pertanyaan yang efektif	0. Tidak satu pun deskriptor tampak 1. Satu deskriptor tampak 2. Dua deskriptor tampak 3. Tiga deskriptor tampak

LEMBAR AKTIVITAS BELAJAR SISWA KELAS EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMKSWASTA BIMA UTOMO BS

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Ganjil

Materi Pokok : Hukum Newton

Hari :

No	Nama siswa	Aspek yang dinilai																				Skor	
		Orientasi pada masalah				Mengorganisasi kan untuk belajar				Membimbing pengalaman individu/ Kelompok				Mengembangkan dan menyajikan hasil karya				Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah				Jlh	Nilai
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3		
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							

Batang Kuis, 2016

Pengamat

$$Niai = \frac{Skor\ yang\ diperoleh}{Skor\ maksimum} \times 100\%$$

Kriteria Penilaian :

80-100 = Sangat aktif

60-79 = Aktif

40-59 = Cukup aktif

>40 = Kurang aktif



Lampiran 9

REKAPITULASI HASIL BELAJAR SISWA PADA PRETES KELAS EKSPERIMEN

No	Nama Siswa kelas X TKR	NO SOAL										SEKOR	NILAI (X)	(X2)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Abdi Triyandi	1	4	0	2	2	2	1	2	3	0	17	42,5	1806,25
2	Abdul Fikri	0	2	2	2	1	2	1	0	2	1	13	32,5	1056,25
3	Adi Syahputra	1	2	2	4	3	3	0	1	1	1	18	45	2025
4	Adrian Prayoga	0	2	1	3	2	2	2	0	2	2	16	40	1600
5	Agung Ramadan	0	3	1	2	2	0	1	2	2	2	15	37,5	1406,25
6	Alamsyah	2	3	1	2	2	3	2	1	2	0	18	45	2025
7	Alhadi Triantoro	1	3	1	2	2	4	2	0	2	1	18	45	2025
8	Dwiki Darmansyah	1	3	1	2	2	4	0	0	3	0	16	40	1600
9	Eben Ezer Butar Butar	1	2	0	2	2	2	2	0	2	1	14	35	1225
10	Erik Pratama	1	1	0	4	1	4	3	1	2	1	18	45	2025
11	Feri Gunawan	1	3	1	2	2	4	1	0	1	1	16	40	1600
12	Fiki Sadewo	1	1	1	2	1	2	2	0	2	0	12	30	900
13	Firman Maulana	0	2	0	2	1	2	2	0	2	0	11	27,5	756,25
14	Irenius Naibaho	0	2	0	2	2	2	1	1	3	2	15	37,5	1406,25
15	Irgi Prabowo	1	4	1	2	2	2	1	0	2	1	16	40	1600
16	Iskandar	0	2	0	2	0	3	2	0	3	1	13	32,5	1056,25
17	Junaidi Sitompul	0	2	0	4	0	2	3	0	2	0	13	32,5	1056,25

No	Nama Siswa kelas X TKR	NO SOAL										SEKOR	NILAI (X)	(X2)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
18	Kelvin Pradana	1	3	1	4	2	2	3	0	2	0	18	45	2025
19	M. Arif Zulpandani	1	4	0	4	2	2	3	0	2	0	18	45	2025
20	M. Azriansyah Efendi	0	2	0	2	2	2	2	1	2	1	14	35	1225
21	M. Raja Maulana	0	2	0	4	1	2	2	1	3	1	16	40	1600
22	M. Syahrul Azmi Purba	0	4	0	2	0	3	2	1	2	1	15	37,5	1406,25
23	Muhammad Darwin	0	2	0	1	1	1	2	1	2	1	11	27,5	756,25
24	Muhammad Rikky	1	1	0	2	1	2	1	0	2	1	11	27,5	756,25
25	Muhammad Riswanda	1	2	2	4	3	2	0	0	1	1	16	40	1600
26	Rocky Fijay Sacena Sitinjak	2	1	2	2	0	1	0	0	2	1	11	27,5	756,25
27	Rudi ardiansyah	0	3	0	2	1	2	3	0	2	1	14	35	1225
28	Rudianto Saragih	1	2	2	4	3	2	2	1	3	1	21	52,5	2756,25
29	Ryan Maulana	0	2	0	2	1	3	3	0	1	1	13	32,5	1056,25
30	Sujianto	0	3	1	4	1	3	2	1	2	1	18	45	2025
31	Vadlansyah	1	3	1	4	2	2	1	1	2	1	18	45	2025
32	Wahyu	0	3	1	2	2	3	1	0	1	1	14	35	1225
JUMLAH												487	1217,5	47631,3
NILAI RATA-RATA													38,04688	
STANDAR DEVIASI													6,396238	
VARIANS													40,9119	

Lampiran 10

REKAPITULASI HASIL BELAJAR SISWA PADA POSTES KELAS EKSPERIMEN

No	Nama Siswa kelas X TKR	NO SOAL										SEKOR	NILAI (X)	(X2)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Abdi Triyandi	2	4	4	4	4	4	4	3	3	4	36	90	8100
2	Abdul Fikri	2	4	2	4	4	3	3	1	2	3	28	70	4900
3	Adi Syahputra	2	3	2	4	2	4	2	3	1	3	26	65	4225
4	Adrian Prayoga	2	3	2	4	4	3	2	1	2	3	26	65	4225
5	Agung Ramadan	2	3	1	2	1	4	4	2	3	4	26	65	4225
6	Alamsyah	3	4	2	4	2	4	3	2	2	4	30	75	5625
7	Alhadi Triantoro	3	4	2	4	3	4	3	3	3	4	33	82,5	6806,25
8	Dwiki Darmansyah	2	4	3	4	3	4	4	2	4	3	33	82,5	6806,25
9	Eben Ezer Butar Butar	3	4	2	4	2	4	4	3	3	4	33	82,5	6806,25
10	Erik Pratama	2	4	2	4	3	4	4	1	2	4	30	75	5625
11	Feri Gunawan	3	3	2	4	3	4	4	3	3	4	33	82,5	6806,25
12	Fiki Sadewo	2	4	3	4	2	3	3	2	3	3	29	72,5	5256,25
13	Firman Maulana	2	4	2	4	2	3	3	1	1	4	26	65	4225
14	Irenius Naibaho	3	4	2	4	3	3	4	1	1	4	29	72,5	5256,25
15	Irgi Prabowo	1	3	1	4	3	3	4	3	2	3	27	67,5	4556,25
16	Iskandar	2	4	3	4	2	4	4	3	3	4	33	82,5	6806,25
17	Junaidi Sitompul	2	4	2	4	3	4	4	1	2	4	30	75	5625

No	Nama Siswa kelas X TKR	SEKOR										SEKOR	NILAI (X)	(X2)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
18	Kelvin Pradana	2	4	2	4	3	4	4	2	3	4	32	80	6400
19	M. Arif Zulpandani	3	4	2	4	3	4	4	3	2	4	33	82,5	6806,25
20	M. Azriansyah Efendi	2	4	2	4	2	3	3	1	2	4	27	67,5	4556,25
21	M. Raja Maulana	2	4	2	4	2	4	4	1	3	4	30	75	5625
22	M. Syahrul Azmi Purba	2	4	1	4	1	4	3	1	3	3	26	65	4225
23	Muhammad Darwin	2	3	1	3	2	4	4	3	2	4	28	70	4900
24	Muhammad Rikky	2	4	2	4	2	4	4	2	2	4	30	75	5625
25	Muhammad Riswanda	2	4	2	4	2	4	3	3	1	4	29	72,5	5256,25
26	Rocky Fijay Sacena Sitinjak	2	4	2	4	2	4	4	3	3	4	32	80	6400
27	Rudi ardiansyah	1	4	2	4	2	4	4	1	2	4	28	70	4900
28	Rudianto Saragih	3	4	2	4	3	4	4	4	4	4	36	90	8100
29	Ryan Maulana	3	4	3	4	2	4	4	2	3	4	33	82,5	6806,25
30	Sujianto	3	4	2	4	3	4	3	2	3	4	32	80	6400
31	Vadlansyah	2	4	2	4	3	4	4	3	3	4	33	82,5	6806,25
32	Wahyu	2	4	1	4	3	4	4	4	4	4	34	85	7225
JUMLAH												971	2427,5	185906
NILAI RATA-RATA													75,8594	
STANDAR DEVIASI													7,41118	
VARIANS													54,9255	

Lampiran 11

REKAPITULASI HASIL BELAJAR SISWA PADA PRETES KELAS KONTROL

No	Nama Siswa kelas X TSM 1	NO SOAL										SEKOR	NILAI (X)	(X2)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Agung Bintara	0	3	2	2	2	2	0	1	0	1	13	32,5	1056,25
2	Ahmad Hadi	1	3	2	3	1	2	2	3	1	0	18	45	2025
3	Ahmad Rezki Ramdani	2	2	2	2	0	3	0	0	2	0	13	32,5	1056,25
4	Aldi Syah Putra	1	2	2	3	1	3	1	2	0	1	16	40	1600
5	Andre Surya Hadi	2	4	0	2	0	2	1	0	1	0	12	30	900
6	Bima Unzila	1	4	1	4	0	1	2	2	1	0	16	40	1600
7	Dapid Bangun Jaya Sipayung	1	2	0	2	2	2	1	0	0	0	10	25	625
8	Dewa Bagus Prabowo	0	3	2	3	0	3	1	1	2	1	16	40	1600
9	Dian Rezki Darmayansyah	1	2	2	2	1	2	2	1	2	0	15	37,5	1406,25
10	Diki Pratama	2	0	2	4	1	1	0	2	2	0	14	35	1225
11	Dwi Ardiansa	1	2	0	1	2	3	2	1	2	2	16	40	1600
12	Dwi Indah Sari	2	1	1	4	2	1	2	2	2	0	17	42,5	1806,25
13	Elsa Ariska	1	2	0	2	0	2	1	1	2	0	11	27,5	756,25
14	Fransisco Ginting	2	2	1	2	1	2	1	2	1	1	15	37,5	1406,25
15	Hardiansyah	1	4	1	2	1	1	2	2	2	0	16	40	1600
16	Ilham Ramadhan	2	2	1	4	1	2	2	0	1	1	16	40	1600
17	Jaka Pramuja	1	3	1	3	3	2	1	1	1	0	16	40	1600

No	Nama Siswa kelas X TSM 1	NO SOAL										SEKOR	NILAI (X)	(X2)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
18	Jonatan Purba	1	3	1	4	2	2	0	1	2	0	16	40	1600
19	M. Al Sinar	2	4	3	2	1	3	1	1	2	1	20	50	2500
20	M. Bagus Syahputra	0	2	1	2	1	2	1	1	0	0	10	25	625
21	M. Rio Prayoga	2	3	1	1	2	2	1	1	0	0	13	32,5	1056,25
22	Muhammad Andika	1	2	1	4	1	4	1	2	2	0	18	45	2025
23	Muhammad Edy Supriyatna	0	2	1	2	1	2	2	3	3	0	16	40	1600
24	Muhammad Reynaldi	2	1	1	2	2	0	1	1	1	0	11	27,5	756,25
25	Muhammad Rizki	0	4	1	1	2	1	2	1	1	1	14	35	1225
26	Muhammad Saidina Ali	2	3	1	4	1	3	1	1	2	0	18	45	2025
27	Ozi Anggoro	1	2	0	3	3	4	1	2	2	0	18	45	2025
28	Panca Wahyudi	1	1	1	4	0	1	1	2	2	0	13	32,5	1056,25
29	Rediansyah	2	3	1	0	1	3	2	0	2	1	15	37,5	1406,25
30	Renaldi	2	2	0	4	4	2	2	1	3	0	20	50	2500
31	Risky	1	1	1	4	0	0	2	0	2	0	11	27,5	756,25
32	Satzan Lumbantungkup	2	1	0	4	2	1	3	2	2	1	18	45	2025
JUMLAH												481	1202,5	46643,8
NILAI RATA-RATA													37,57813	
STANDAR DEVIASI													6,745495	
VARIANS													45,50171	

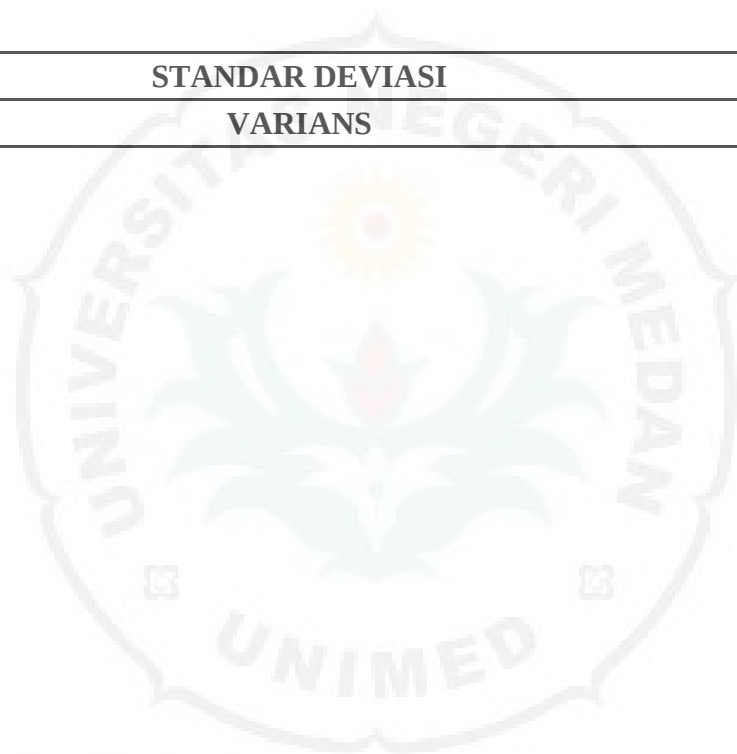
Lampiran 12

REKAPITULASI HASIL BELAJAR SISWA PADA POSTES KELAS KONTROL

No	Nama Siswa kelas X TSM	NO SOAL										SEKOR	NILAI (X)	(X2)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Agung Bintara	2	3	1	3	2	2	4	2	2	4	25	62,5	3906,25
2	Ahmad Hadi	2	3	2	4	3	1	2	1	2	4	24	60	3600
3	Ahmad Rezki Ramdani	2	4	1	3	1	2	3	2	2	3	23	57,5	3306,25
4	Aldi Syah Putra	2	3	1	4	1	4	4	1	1	4	25	62,5	3906,25
5	Andre Surya Hadi	2	3	2	4	1	2	4	2	1	4	25	62,5	3906,25
6	Bima Unzila	2	4	2	2	1	2	2	1	1	3	20	50	2500
7	Dapid Bangun Jaya Sipayung	2	3	2	4	1	2	4	2	1	4	25	62,5	3906,25
8	Dewa Bagus Prabowo	2	4	2	4	1	2	4	1	2	4	26	65	4225
9	Dian Rezki Darmayansyah	2	3	2	4	1	2	4	2	1	4	25	62,5	3906,25
10	Diki Pratama	2	3	1	4	2	2	3	1	1	4	23	57,5	3306,25
11	Dwi Ardiansa	2	4	1	3	1	2	3	1	2	4	23	57,5	3306,25
12	Dwi Indah Sari	2	3	1	3	1	2	3	2	2	4	23	57,5	3306,25
13	Elsa Ariska	2	3	1	4	1	2	3	1	1	4	22	55	3025
14	Fransisco Ginting	2	3	1	4	1	4	4	1	1	4	25	62,5	3906,25

No	Nama Siswa kelas X TSM	NO SEKOR										SEKOR	NILAI (X)	(X2)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
15	Hardiansyah	2	3	1	4	1	2	3	2	2	4	24	60	3600
16	Ilham Ramadhan	2	4	1	4	1	4	2	2	2	4	26	65	4225
17	Jaka Pramuja	2	3	2	4	4	4	3	2	2	4	30	75	5625
18	Jonatan Purba	3	3	1	4	1	4	4	1	2	4	27	67,5	4556,25
19	M. Al Sinar	2	4	3	4	3	4	3	2	2	4	31	77,5	6006,25
20	M. Bagus Syahputra	2	3	2	2	1	2	4	1	1	4	22	55	3025
21	M. Rio Prayoga	2	4	1	4	2	2	1	1	0	4	21	52,5	2756,25
22	Muhammad Andika	2	3	1	4	1	4	4	2	2	4	27	67,5	4556,25
23	Muhammad Edy Supriyatna	2	4	2	3	2	2	4	1	1	4	25	62,5	3906,25
24	Muhammad Reynaldi	2	4	1	4	2	2	4	1	2	4	26	65	4225
25	Muhammad Rizki	2	3	1	4	1	2	3	1	1	4	22	55	3025
26	Muhammad Saidina Ali	2	3	2	4	1	2	4	1	3	4	26	65	4225
27	Ozi Anggoro	2	4	2	4	4	4	4	1	1	4	30	75	5625
28	Panca Wahyudi	2	3	1	4	1	2	4	1	2	3	23	57,5	3306,25
29	Rediansyah	2	4	3	4	1	2	3	1	1	4	25	62,5	3906,25
30	Renaldi	2	3	2	4	1	2	4	1	2	4	25	62,5	3906,25
31	Risky	2	4	1	3	2	2	4	1	2	4	25	62,5	3906,25
32	Satzan Lumbantungkup	2	4	1	3	1	2	4	1	2	0	20	50	2500
JUMLAH												789	1972,5	122894
NILAI RATA-RATA													61,6406	

STANDAR DEVIASI	6,39242	
VARIANS	40,863	



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 13

Data Pretes dan Postes Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa kelas X TKR	Pretes		Postes	
		Nilai (X)	X2	Nilai (X)	X2
1	Abdi Triyandi	42,5	1806,25	90	8100
2	Abdul Fikri	32,5	1056,25	70	4900
3	Adi Syahputra	45	2025	65	4225
4	Adrian Prayoga	40	1600	65	4225
5	Agung Ramadan	37,5	1406,25	65	4225
6	Alamsyah	45	2025	75	5625
7	Alhadi Triantoro	45	2025	82,5	6806,25
8	Dwiki Darmansyah	40	1600	82,5	6806,25
9	Eben Ezer Butar Butar	35	1225	82,5	6806,25
10	Erik Pratama	45	2025	75	5625
11	Feri Gunawan	40	1600	82,5	6806,25
12	Fiki Sadewo	30	900	72,5	5256,25
13	Firman Maulana	27,5	756,25	65	4225
14	Irenius Naibaho	37,5	1406,25	72,5	5256,25
15	Irgi Prabowo	40	1600	67,5	4556,25
16	Iskandar	32,5	1056,25	82,5	6806,25
17	Junaidi Sitompul	32,5	1056,25	75	5625
18	Kelvin Pradana	45	2025	80	6400
19	M. Arif Zulpandani	45	2025	82,5	6806,25
20	M. Azriansyah Efendi	35	1225	67,5	4556,25
21	M. Raja Maulana	40	1600	75	5625
22	M. Syahrul Azmi Purba	37,5	1406,25	65	4225
23	Muhammad Darwin	27,5	756,25	70	4900
24	Muhammad Rikky	27,5	756,25	75	5625
25	Muhammad Riswanda	40	1600	72,5	5256,25
26	Rocky Fijay Sacena Sitinjak	27,5	756,25	80	6400
27	Rudi ardiansyah	35	1225	70	4900
28	Rudianto Saragih	52,5	2756,25	90	8100
29	Ryan Maulana	32,5	1056,25	82,5	6806,25
30	Sujianto	45	2025	80	6400
31	Vadlansyah	45	2025	82,5	6806,25
32	Wahyu	35	1225	85	7225
	Jumlah	1217,5	47631,25	2427,5	185906,3
	Rata-Rata	38,05		75,85	

Lampiran 14

Data Pretes dan Postes Kelas Kontrol

Nama	Nama	Pretes		Postes	
		Nilai (X)	X2	Nilai (X)	X2
1	Agung Bintara	32,5	1056,25	62,5	3906,25
2	Ahmad Hadi	45	2025	60	3600
3	Ahmad Rezki Ramdani	32,5	1056,25	57,5	3306,25
4	Aldi Syah Putra	40	1600	62,5	3906,25
5	Andre Surya Hadi	30	900	62,5	3906,25
6	Bima Unzila	40	1600	50	2500
7	Dapid Bangun Jaya Sipayung	25	625	62,5	3906,25
8	Dewa Bagus Prabowo	40	1600	65	4225
9	Dian Rezki Darmayansyah	37,5	1406,25	62,5	3906,25
10	Diki Pratama	35	1225	57,5	3306,25
11	Dwi Ardiansa	40	1600	57,5	3306,25
12	Dwi Indah Sari	42,5	1806,25	57,5	3306,25
13	Elsa Ariska	27,5	756,25	55	3025
14	Fransisco Ginting	37,5	1406,25	62,5	3906,25
15	Hardiansyah	40	1600	60	3600
16	Ilham Ramadhan	40	1600	65	4225
17	Jaka Pramuja	40	1600	75	5625
18	Jonatan Purba	40	1600	67,5	4556,25
19	M. Al Sinar	50	2500	77,5	6006,25
20	M. Bagus Syahputra	25	625	55	3025
21	M. Rio Prayoga	32,5	1056,25	52,5	2756,25
22	Muhammad Andika	45	2025	67,5	4556,25
23	Muhammad Edy Supriyatna	40	1600	62,5	3906,25
24	Muhammad Reynaldi	27,5	756,25	65	4225
25	Muhammad Rizki	35	1225	55	3025
26	Muhammad Saidina Ali	45	2025	65	4225
27	Ozi Anggoro	45	2025	75	5625
28	Panca Wahyudi	32,5	1056,25	57,5	3306,25
29	Rediansyah	37,5	1406,25	62,5	3906,25

30	Renaldi	50	2500	62,5	3906,25
31	Risky	27,5	756,25	62,5	3906,25
32	Satzan Lumbantungkup	45	2025	50	2500
	Jumlah	1202,5	46643,8	1972,5	122894
	Rata-Rata	37,5781		61,6406	



Lampiran 15

Perhitungan Rata-Rata, Standar Deviasi dan Varians

1. Data Hasil Belajar Siswa Kelas Eksperimen

A. Nilai Pretes

$$\sum X_i = 1217,5 \quad \sum X_i^2 = 47631,3 \quad n = 32$$

- Rata-rata

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{1217,5}{32} = 38,04$$

- Standar Deviasi

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

$$S = \sqrt{\frac{32(47631,3) - (1217,5)^2}{32(32-1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{41895,35}{992}} = \sqrt{42,23} = 6,50$$

- Varians

$$S^2 = 42,23$$

B. Nilai Postes

$$\sum X_i = 2427,5 \quad \sum X_i^2 = 185906 \quad n = 32$$

- Rata-rata

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum x_i}{n} = \frac{2427,5}{32} = 75,85$$

- Standar Deviasi

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

$$S = \sqrt{\frac{32(185906) - (2427,5)^2}{32(32-1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{56235,75}{992}} = \sqrt{56,70} = 7,53$$

- Varians

$$S^2 = 56,70$$

2. Data Hasil Belajar Siswa Kelas Kontrol

A. Nilai Pretes

$$\sum X_i = 1202,5 \quad \sum X_i^2 = 46643,8 \quad n = 32$$

- Rata-rata

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum x_1}{n} = \frac{1202,5}{32} = 37,58$$

- Standar Deviasi

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

$$S = \sqrt{\frac{32(46643,8) - (1202,5)^2}{32(32-1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{46595,35}{992}} = \sqrt{46,97} = 6,85$$

- Varians

$$S^2 = 46,97$$

B. Nilai Postes

$$\sum X_i = 1972,5 \quad \sum X_i^2 = 122894 \quad n = 32$$

- Rata-rata

$$\overline{X_1} = \frac{\sum x_1}{n} = \frac{1972,5}{32} = 61,64$$

- Standar Deviasi

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

$$S = \sqrt{\frac{32(122894) - (1972,5)^2}{32(32-1)}}$$

$$S = \sqrt{\frac{41851,75}{992}} = \sqrt{42,18} = 6,49$$

- Varians

$$S^2 = 42,18$$

Lampiran 16

Uji Normalitas

A. Uji Normalitas Data Pretes Pada Kelas Eksperimen

No	X_i	F	F _{kum}	Z_i	F(Z_i)	S(Z_i)	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	25	3	3	-2,01	0,0222	0,0938	0,0716
2	27,5	1	4	-1,62	0,0526	0,1250	0,0724
3	30	1	5	-1,24	0,1075	0,1563	0,0488
4	32,5	5	10	-0,85	0,1977	0,3125	0,1148
5	35	2	12	-0,47	0,3192	0,3750	0,0558
6	37,5	4	16	-0,08	0,4681	0,5000	0,0319
7	40	7	23	0,30	0,6179	0,7188	0,1009
8	42,5	1	24	0,68	0,7518	0,7500	0,0018
9	45	7	31	1,07	0,8577	0,9688	0,1111
10	50	1	32	1,84	0,9671	1,0000	0,0329
$\bar{X} = 38,05$; $SD = 6,50$; $n = 32$							
Kesimpulan : Data Berdistribusi Normal							

Dari tabel di atas diperoleh harga L_{hitung} (L_0) = 0,1009 sedangkan dari daftar uji

Liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, maka diperoleh harga :

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{N}}$$

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}}$$

$$L_{tabel} = 0,1566$$

Maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,1009 < 0,1566$) diperoleh kesimpulan bahwa data pretes kelas eksperimen berdistribusi normal

B. Uji Normalitas Data Pretes Pada Kelas Kontrol

Uji Normalitas Data Pretes Pada Kelas Kontrol

No	X_i	F	F _{kum}	Z_i	F(Z_i)	S(Z_i)	F(Z_i)-S(Z_i)
1	25	2	2	-1,84	0,0329	0,0625	0,0296
2	27,5	3	5	-1,47	0,0708	0,1563	0,0855
3	30	1	6	-1,11	0,1335	0,1875	0,0540
4	32,5	4	10	-0,74	0,2296	0,3125	0,0829
5	35	2	12	-0,38	0,3520	0,3750	0,0230
6	37,5	3	15	-0,01	0,4960	0,4688	0,0273
7	40	9	24	0,35	0,6368	0,7500	0,1132
8	42,5	1	25	0,72	0,7642	0,7813	0,0171
9	45	5	30	1,08	0,8599	0,9375	0,0776
10	50	2	32	1,81	0,9649	1,0000	0,0351
$X = 37,58$; $SD = 6,85$; $n = 32$							
Kesimpulan : Data Berdistribusi Normal							

Dari tabel di atas diperoleh harga L_{hitung} (L_0) = 0,1132 sedangkan dari daftar uji

Liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, maka diperoleh harga :

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{N}}$$

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}}$$

$$L_{tabel} = 0,1566$$

Maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,1132 < 0,1566$) diperoleh kesimpulan bahwa data pretes kelas kontrol berdistribusi normal

C. Uji Normalitas Data Postes Pada Kelas Ekperimen

Uji Normalitas Data Postes Pada Kelas Ekperimen

No	Xi	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	65	5	5	-1,44	0,0749	0,1563	0,0814
2	67,5	2	7	-1,11	0,1335	0,2188	0,0853
3	70	3	10	-0,78	0,2177	0,3125	0,0948
4	72,5	3	13	-0,44	0,3300	0,4063	0,0763
5	75	5	18	-0,11	0,4562	0,5625	0,1063
6	80	3	21	0,55	0,7088	0,6563	0,0526
7	82,5	8	29	0,88	0,8106	0,9063	0,0957
8	85	1	30	1,22	0,8888	0,9375	0,0487
9	90	2	32	1,88	0,9699	1,0000	0,0301
$X = 75,85 ; SD = 7,53; n = 32$							
Kesimpulan : Data Berdistribusi Normal							

Dari tabel di atas diperoleh harga L_{hitung} (L_0) = 0,0957 sedangkan dari daftar uji

Liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, maka diperoleh harga :

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{N}}$$

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}}$$

$$L_{tabel} = 0,1566$$

Maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,0957 < 0,15566$) diperoleh kesimpulan bahwa data postes kelas eksperimen berdistribusi normal

D. Uji Normalitas Data Postes Pada Kelas Kontrol

Uji Normalitas Data Postes Pada Kelas Kontrol

No	Xi	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi)-S(Zi)
1	50	2	2	-1,79	0,0367	0,0625	0,0258
2	52,5	1	3	-1,41	0,0793	0,0938	0,0145
3	55	3	6	-1,02	0,1539	0,1875	0,0336
4	57,5	5	11	-0,64	0,2611	0,3438	0,0827
5	60	2	13	-0,25	0,4013	0,4063	0,0050
6	62,5	10	23	0,13	0,5517	0,7188	0,1671
7	65	4	27	0,52	0,6985	0,8438	0,1453
8	67,5	2	29	0,90	0,8159	0,9063	0,0904
9	75	2	31	2,06	0,9803	0,9688	0,0115
10	77,5	1	32	2,44	0,9927	1,0000	0,0073
$X = 61,64$; $SD = 6,49$; $n = 32$							
Kesimpulan : Data Berdistribusi Normal							

Dari tabel di atas diperoleh harga L_{hitung} (L_0) = 0,1453 sedangkan dari daftar uji

Liliefors pada taraf nyata $\alpha = 0,05$, maka diperoleh harga :

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{N}}$$

$$L_{tabel} = \frac{0,886}{\sqrt{32}}$$

$$L_{tabel} = 0,1566$$

Maka $L_{hitung} < L_{tabel}$ ($0,1453 < 0,1566$) diperoleh kesimpulan bahwa data postes kelas kontrol berdistribusi normal

Lampiran 17

Uji Homogenitas

A. Uji Homogenitas Untuk Data Pretes Pada Kedua Kelas

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

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dimana : S_1^2 = Variansterbesar

S_2^2 = Variansterkecil

Dengan kriteria pengujian : terima hipotesis H_0 jika $F_{(1-\alpha)(n_1-1)} < F_{\alpha(n_1-1, n_2-1)}$ atau jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ di dapat dari daftar distribusi F.

Dari analisis data pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh :

- Variansterbesar ; $(S_1^2) = 46,97$ $n = 32$ (Kelaskontrol)
- Variansterkecil ; $(S_2^2) = 42,23$ $n = 32$ (Kelaseksperimen)

Maka :

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$F_{hitung} = \frac{46,97}{42,23}$$

$$F_{hitung} = 1,112$$

Dengan, d_k pembilang = $n_1 - 1 = 32 - 1 = 31$

d_k penyebut = $n_2 - 1 = 32 - 1 = 31$

$\alpha = 0,05$

Tidak terdapat dalam tabel distribusi F, digunakan interpolasi sebagai berikut :

$F_{\alpha}(31,31) \longrightarrow d_k$ pembilang = $32 - 1 = 31$ (dk berada di antara 30 dan 40)

d_k penyebut = $32 - 1 = 31$ (dk berada di antara 30 dan 32)

Sehingga :

$$F_{\alpha(30,30)} = 1,84$$

$$F_{\alpha(40,32)} = 1,76$$

Maka :

$$F_{\alpha(31,31)} = F_{tabel} = F_{\alpha(30,30)} + \left(\frac{32-30}{40-30} \right) \{ F_{\alpha(40,32)} - F_{\alpha(30,30)} \}$$

$$F_{\alpha(31,31)} = F_{tabel} = 1,84 + \frac{2}{10} (1,76 - 1,84)$$

$$F_{\alpha(31,31)} = F_{tabel} = 1,84 - 0,016$$

$$F_{\alpha(31,31)} = F_{tabel} = 1,82$$

Dengan harga $F_{hitung} = 1,112$ yang tidak melebihi $F_{\alpha} = 1,82$, dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang homogen.

B. Uji Homogenitas Untuk data Postes Pada Kedua Kelas

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

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dimana : S_1^2 = Variansterbesar

S_2^2 = Variansterkecil

Dengan kriteria pengujian : terima hipotesis H_0 jika $F_{(1-\alpha)(n_1-1)} < F_{\alpha(n_1-1, n_2-1)}$

atau jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ di dapat dari daftar distribusi F.

Dari analisis data postes kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh :

- Variansterbesar (S_1^2) = 56,70 ; n = 32 (KelasEksperimen)
- Variansterkecil (S_2^2) = 42,18 ; n = 32 (Kelas Kontrol)

Maka :

$$F_{hitung} = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

$$F_{hitung} = \frac{56,70}{42,18}$$

$$F_{hitung} = 1,34$$

Dengan, d_k pembilang $= n_1 - 1 = 32 - 1 = 31$

d_k penyebut $= n_2 - 1 = 32 - 1 = 31$

$\alpha = 0,05$

Tidak terdapat dalam tabel distribusi F, digunakan interpolasi sebagai berikut :

$F_{\alpha}(31,31) \longrightarrow d_k \text{pembilang} = 32 - 1 = 31$ (dk berada di antara 30 dan 40)

d_k penyebut $= 32 - 1 = 31$ (dk berada di antara 30 dan 32)

Sehingga :

$$F_{\alpha(30,30)} = 1,84$$

$$F_{\alpha(40,32)} = 1,76$$

Maka :

$$F_{\alpha(31,31)} = F_{tabel} = F_{\alpha(30,30)} + \left(\frac{32-30}{40-30} \right) \{ F_{\alpha(40,32)} - F_{\alpha(30,30)} \}$$

$$F_{\alpha(31,31)} = F_{tabel} = 1,84 + \frac{2}{10} (1,76 - 1,84)$$

$$F_{\alpha(31,31)} = F_{tabel} = 1,84 - 0,016$$

$$F_{\alpha(31,31)} = F_{tabel} = 1,82$$

Dengan harga $F_{hitung} = 1,34$ yang tidak melebihi $F_{\alpha} = 1,82$, dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang homogen.

Lampiran 18

Uji Hipotesis

A. Uji Kesamaan Rata-Rata Pretes (Uji t Dua Pihak)

Uji t dua pihak digunakan untuk mengetahui kesamaan kemampuan awal siswa pada kedua kelompok sampel. dimana hipotesis sebagai berikut :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Tidak ada perbedaan antara hasil belajar siswa dengan efek model pembelajaran berbasis masalah dengan media *Adobe Flash* dan pembelajaran langsung (konvensional) pada materi pokok terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Hukum Newton

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ Ada perbedaan antara hasil belajar siswa dengan efek model pembelajaran berbasis masalah dengan media *Adobe Flash* dan pembelajaran langsung (konvensional) pada materi pokok terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Hukum Newton.

Untuk menguji hipotesis menggunakan uji t dengan rumus :

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Dimana S adalah varians gabungan yang dihitung dengan rumus :

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

Dari data penelitian diperoleh:

Kelas Eksperimen : $\bar{X}_1 = 38,05$; $S_1^2 = 42,23$; $n_1 = 32$

Kelas Kontrol : $\bar{X}_2 = 37,58$; $S_2^2 = 46,97$; $n_2 = 32$

Dengan :

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

$$S^2 = \frac{(32 - 1) 42,23 + (32 - 1) 46,97}{32 + 32 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(31) 42,23 + (31) 46,97}{62}$$

$$S^2 = \frac{1309,13 + 1456,07}{62}$$

$$S^2 = \frac{2765,2}{62}$$

$$S^2 = 44,6$$

$$S = \sqrt{44,6}$$

$$S = 6,67$$

Maka :

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

$$t_{hitung} = \frac{38,05 - 37,58}{6,67 \sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{32}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,47}{1,667}$$

$$t_{hitung} = 0,281$$

Dari daftar distribusi t untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = 32 + 32 - 2 = 62$, karena $dk = 62$ tidak terdapat dalam tabel distribusi t maka t_{tabel} berada pada $dk = 60$ dan $dk = 120$, maka tabel di peroleh dengan interpolasi.

- Untuk $dk = 60$ dan $\alpha = 0,05$, didapat $t = 2,00$
- Untuk $dk = 120$ dan $\alpha = 0,05$, didapat $t = 1,98$

Maka :

$$t_{(0,975)(62)} = 2,00 + \frac{62 - 60}{120 - 60} (1,98 - 2,00)$$

$$t_{(0,975)(62)} = 2,00 + \frac{2}{60} (1,98 - 2,00)$$

$$t_{(0,975)(62)} = 2,00 + 0,033 (-0,02)$$

$$t_{(0,975)(62)} = 2,00 - 0,00066$$

$$t_{(0,975)(62)} = 1,999$$

Karena $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ ($-1,999 < 0,281 < 1,999$), dapat diperoleh kesimpulan bahwa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal yang sama.

B. Uji t Postes (Uji t Satu Pihak)

Uji t satu pihak digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran Berbasis Masalah terhadap hasil belajar siswa

Uji t satu pihak digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan pengaruh dari suatu perlakuan yaitu model pembelajaran berbasis masalah terhadap hasil belajar siswa. Hipotesis yang diujikan :

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Hasilbelajarsiswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalahlebih rendah daripada siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional pada materi Hukum Newton di Kelas X SMKS Bima Utomo BS Batang Kuis.

$H_a : \mu_1 > \mu_2$: Hasilbelajarsiswa yang diajar dengan model pembelajaran berbasis masalah memiliki pengaruh yang lebih baik daripada siswa yang diajar dengan pembelajaran konvensional pada materi Hukum Newton di Kelas X SMKS Bima Utomo BS Batang Kuis.

Kelas Eksperimen : $\bar{X}_1 = 75,85$; $S_1^2 = 56,70$; $n_1 = 32$

Kelas Kontrol : $\bar{X}_2 = 61,64$; $S_2^2 = 42,18$; $n_2 = 32$

Dengan :

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

$$S^2 = \frac{(32 - 1)56,70 + (32 - 1)42,18}{32 + 32 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(31)56,70 + (31)42,18}{62}$$

$$S^2 = \frac{1757,7 + 1307,58}{62}$$

$$S^2 = \frac{3065,28}{62}$$

$$S^2 = 49,44$$

$$S = \sqrt{49,44}$$

$$S = 7,03$$

Maka :

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

$$t_{hitung} = \frac{75,85 - 61,64}{7,03 \sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{32}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{14,21}{2,85}$$

$$t_{hitung} = 4,9$$

Dari daftar distribusi t untuk $\alpha = 0,05$ dan $dk = 32 + 32 - 2 = 62$, karena $dk = 62$ tidak terdapat dalam tabel distribusi t maka harga t_{tabel} berada pada $dk = 60$ dan $dk = 120$, maka tabel di peroleh dengan interpolasi.

- Untuk $dk = 60$ dan $\alpha = 0,05$, didapat $t = 1,67$
- Untuk $dk = 120$ dan $\alpha = 0,05$, didapat $t = 1,66$

Maka :

$$t_{(0,95)(62)} = 1,67 + \frac{62 - 60}{120 - 60} (1,66 - 1,67)$$

$$t_{(0,95)(62)} = 1,67 + \frac{2}{60} (1,66 - 1,67)$$

$$t_{(0,95)(62)} = 1,67 + 0,033 (-0,02)$$

$$t_{(0,95)(62)} = 1,67 - 0,00066$$

$$t_{(0,95)(62)} = 1,669$$

Hipotesis yang diajukan adalah:

Ho : Tidak ada pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap hasil belajar siswa pada materi hukum Newton di kelas X semester I SMKS Bima Utomo BS T.P 2016/2017.

Ha : Ada pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap hasil belajar siswa pada materi hukum Newton di kelas X semester I SMKS Bima Utomo BS T.P 2016/2017.

Berdasarkan perhitungan tersebut diperoleh bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,9 > 1,669$),

maka H_0 di tolak dan H_a diterima sehingga dapat diperoleh kesimpulan bahwa ada pengaruh model pembelajaran berbasis masalah terhadap hasil belajar siswa pada materi Hukum Newton SMKS Bima Utomo BS T.P 2016/2017

Lampiran 19

REKAPITULASI OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Nama Sekolah : SMKS BIMA UTOMO BS

Kelas / Semester : X / I

Materi : Hukum Newton

Pertemuan : I

NO	Nama Siswa	Aspek yang dinilai															Skor	Nilai			
		Orientasi Masalah			Pada			Menggorganisasikan untuk belajar			Membimbing Pengalaman individu/kelompok			Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya					Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3					
1	Abdi Triyandi	√	√		√	√		√	√	√	√	√		√	√	√	12	80			
2	Abdul Fikri	√	√		√			√		√	√	√		√	√		9	60			
3	Adi Syahputra	√			√	√		√	√		√			√			7	46,67			
4	Adrian Prayoga	√	√		√	√		√			√			√	√	√	9	60,00			
5	Agung Ramadan	√			√			√	√		√			√	√		7	46,67			
6	Alamsyah	√			√	√		√	√	√	√			√	√		9	60,00			
7	Alhadi Triantoro	√	√		√	√	√	√	√		√	√		√			10	66,67			
8	Dwiki Darmansyah	√			√	√		√	√		√	√		√	√		9	60			
9	Eben Ezer Butar Butar	√			√	√		√	√		√	√		√	√	√	10	66,67			
10	Erik Pratama	√	√		√			√	√	√	√	√	√	√	√		11	73,33			
11	Feri Gunawan	√			√	√		√	√	√	√	√		√	√		10	66,67			
12	Fiki Sadewo	√	√		√			√	√	√	√	√		√			9	60,00			
13	Firman Maulana	√			√	√		√		√	√			√			7	46,67			
14	Irenius Naibaho	√			√	√		√	√		√	√		√	√		9	60			
15	Irgi Prabowo	√			√	√		√	√		√	√	√	√	√		10	66,67			
16	Iskandar	√	√		√	√		√	√	√	√			√	√	√	11	73,33			
17	Junaidi Sitompul	√	√		√	√		√		√	√	√		√	√		10	66,67			
18	Kelvin Pradana	√	√		√	√	√	√	√		√	√	√	√	√		12	80			
19	M. Arif Zulpandani	√			√			√	√	√	√	√		√	√		9	60			

20	M. Azriansyah Efendi	√			√	√		√	√	√	√	√		√	√		10	66,67
21	M. Raja Maulana	√			√	√	√	√	√		√	√	√	√	√		11	73,33
22	M. Syahrul Azmi Purba	√			√			√	√		√	√		√			7	46,67
23	Muhammad Darwin	√			√	√		√	√	√	√	√		√	√		10	66,67
24	Muhammad Rikky	√	√		√			√	√		√	√		√			8	53,33
25	Muhammad Riswanda	√	√		√	√		√	√		√	√		√			9	60,00
26	Rocky Fijay Sacena Sitinjak	√			√	√		√	√		√	√		√	√		9	60
27	Rudi ardiansyah	√	√		√	√		√	√	√	√	√		√			10	66,67
28	Rudianto Saragih	√	√		√	√		√	√	√	√	√	√	√			11	73,33
29	Ryan Maulana	√			√	√	√	√	√		√	√		√	√		10	66,67
30	Sujianto	√			√	√		√	√		√	√		√	√		9	60
31	Vadlansyah	√	√		√	√	√	√	√		√	√		√	√		11	73,33
32	Wahyu	√			√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	12	80
	Jumlah	32	14	0	32	25	5	32	28	15	32	26	6	32	23	5		2046,67
	Persentase	100	44	0	100	78	16	100	87,5	47	100	81	19	100	72	16		63,96

REKAPITULASI OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Nama Sekolah : SMKS BIMA UTOMO BS

Kelas / Semester : X / I

Materi : Hukum Newton

Pertemuan : II

NO	Nama Siswa	Aspek yang dinilai															Skor	Nilai	
		Orientasi Masalah			Pada	Menggorganisasikan untuk belajar			Membimbing Pengalaman individu/kelompok			Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya			Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah				
		1	2	3		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2			3
1	Abdi Triyandi	√	√	√		√	√		√	√	√	√	√		√	√	√	13	86,67
2	Abdul Fikri	√	√			√	√		√	√		√	√	√	√	√		11	73,33
3	Adi Syahputra	√	√			√			√	√		√	√		√	√		9	60,00
4	Adrian Prayoga	√	√			√	√		√	√	√	√	√		√			10	66,67
5	Agung Ramadan	√	√			√			√	√		√	√		√			8	53,33
6	Alamsyah	√	√			√	√		√	√	√	√	√	√	√	√		12	80
7	Alhadi Triantoro	√	√	√		√	√	√	√		√	√	√		√			11	73,33
8	Dwiki Darmansyah	√	√			√	√		√	√		√	√		√	√		10	66,67
9	Eben Ezer Butar Butar	√				√	√		√	√		√	√	√	√	√	√	11	73,33
10	Erik Pratama	√	√	√		√	√		√	√	√	√	√		√	√		12	80,00
11	Feri Gunawan	√	√			√	√		√	√	√	√	√		√	√		11	73,33
12	Fiki Sadewo	√	√			√			√	√		√	√	√	√	√		10	66,67
13	Firman Maulana	√	√			√	√		√	√	√	√			√			9	60
14	Irenius Naibaho	√	√			√	√		√	√		√	√		√	√		10	66,67
15	Irgi Prabowo	√	√	√		√	√		√	√		√	√		√	√		11	73,33
16	Iskandar	√	√			√	√		√	√	√	√	√		√	√	√	12	80
17	Junaidi Sitompul	√	√			√	√	√	√	√		√	√		√	√		11	73,33

18	Kelvin Pradana	√	√		√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	13	86,67
19	M. Arif Zulpandani	√	√		√			√	√	√	√	√		√	√		10	66,67
20	M. Azriansyah Efendi	√	√	√	√	√		√		√	√	√		√	√		12	80
21	M. Raja Maulana	√	√		√	√	√	√	√		√	√	√	√	√		12	80
22	M. Syahrul Azmi Purba	√	√		√	√		√	√		√	√		√			9	60,00
23	Muhammad Darwin	√		√	√	√		√	√	√	√	√		√	√		12	80
24	Muhammad Rikky	√	√		√			√	√		√	√		√	√		9	60
25	Muhammad Riswanda	√	√		√	√		√	√		√	√	√	√	√		11	73
26	Rocky Fijay Sacena Sitinjak	√	√		√	√		√	√		√	√		√	√		10	66,67
27	Rudi ardiansyah	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√		√			11	73,33
28	Rudianto Saragih	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√			12	80
29	Ryan Maulana	√	√		√	√	√	√	√		√	√		√	√		11	73,33
30	Sujianto	√			√	√		√	√		√	√	√	√	√		10	66,67
31	Vadlansyah	√	√		√	√	√	√		√	√	√		√	√	√	12	80
32	Wahyu	√	√		√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	13	86,67
	Jumlah	32	29	7	32	27	7	32	28	16	32	31	10	32	25	6		2320
	Persentase	100	91	22	100	84	22	100	88	50	100	97	31	100	78	19		72,50

REKAPITULASI OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Nama Sekolah : SMKS BIMA UTOMO BS

Kelas / Semester : X / I

Materi : Hukum Newton

Pertemuan : III

NO	Nama Siswa	Aspek yang dinilai															Sk or	Nilai
		Orientasi Pada Masalah			Menggorganisasikan untuk belajar			Membimbing Pengalaman individu/kelompok			Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya			Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1	Abdi Triyandi	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	14	93,33
2	Abdul Fikri	√	√	√	√	√		√	√		√	√	√	√	√		12	80
3	Adi Syahputra	√	√		√	√	√	√	√		√			√	√		10	66,67
4	Adrian Prayoga	√	√	√	√	√		√	√		√	√		√	√		11	73,33
5	Agung Ramadan	√	√		√	√		√	√		√	√		√	√		10	66,67
6	Alamsyah	√	√		√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	13	86,67
7	Alhadi Triantoro	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√		√	√		12	80
8	Dwiki Darmansyah	√	√		√	√		√	√	√	√	√		√	√		11	73,33
9	Eben Ezer Butar Butar	√	√		√	√		√	√		√	√	√	√	√	√	12	80
10	Erik Pratama	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√		13	86,67
11	Feri Gunawan	√	√		√	√		√	√	√	√	√		√	√	√	12	80
12	Fiki Sadewo	√	√	√	√	√	√	√	√		√	√		√	√		12	80,00
13	Firman Maulana	√	√		√			√	√	√	√	√		√	√		10	66,67
14	Irenius Naibaho	√	√		√	√	√	√	√		√	√		√	√		11	73,33
15	Irgi Prabowo	√	√	√	√	√		√	√		√	√	√	√	√		12	80
16	Iskandar	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√		√	√	√	13	86,67

17	Junaidi Sitompul	√	√		√	√	√	√	√		√	√	√	√	√		12	80
18	Kelvin Pradana	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	14	93,33
19	M. Arif Zulpandani	√	√	√	√			√	√	√	√	√		√	√		11	73,33
20	M. Azriansyah Efendi	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√		13	86,67
21	M. Raja Maulana	√	√		√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	13	86,67
22	M. Syahrul Azmi Purba	√	√		√	√		√	√		√	√		√	√		10	66,67
23	Muhammad Darwin	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√		√	√		12	80
24	Muhammad Rikky	√	√		√			√	√		√	√	√	√	√		10	66,67
25	Muhammad Riswanda	√	√		√	√		√	√		√	√	√	√	√	√	12	80,00
26	Rocky Fijay Sacena Sitinjak	√	√	√	√	√		√		√	√	√		√	√		11	73,33
27	Rudi ardiansyah	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√		√	√		12	80
28	Rudianto Saragih	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√			13	86,67
29	Ryan Maulana	√	√		√	√	√	√	√		√	√		√	√	√	12	80
30	Sujianto	√	√		√	√		√	√		√	√	√	√	√		11	73,33
31	Vadlansyah	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√		√	√	√	13	86,67
32	Wahyu	√	√	√	√	√		√	√	√	√	√	√	√	√	√	14	93,33
	Jumlah	32	32	15	32	29	13	32	30	16	32	31	13	32	31	11		2540,00
	Persentase	100	100	47	100	91	41	100	94	50	100	97	41	100	97	34		79,38

Keterangan:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Kriteria penilaian: 80% - 100% (Sangat Aktif)
 60% - 79% (Aktif)
 40% - 59% (Cukup Aktif)
 <40% (Kurang Aktif)

Pengamat 1,

(M rivai)

Batang Kuis, Desember 2016

Pengamat 2,

(Abdul rauf)



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 20

DATA OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

No	Nama Siswa	Pertemuan			Rata-rata	Keterangan
		I	II	III		
		Nilai	Nilai	Nilai		
1	Abdi Triyandi	80	86,67	93,33	86,67	Sangat Aktif
2	Abdul Fikri	60	73,33	80	71,11	Aktif
3	Adi Syahputra	46,67	60	66,67	57,78	Cukup Aktif
4	Adrian Prayoga	60,00	66,67	73,33	66,67	Aktif
5	Agung Ramadan	46,67	53,33	66,67	55,56	Cukup Aktif
6	Alamsyah	60,00	80	86,67	75,56	Aktif
7	Alhadi Triantoro	66,67	73,33	80	73,33	Aktif
8	Dwiki Darmansyah	60	66,67	73,33	66,67	Aktif
9	Eben Ezer Butar Butar	66,67	73,33	80	73,33	Aktif
10	Erik Pratama	73,33	80	86,67	80,00	Sangat Aktif
11	Feri Gunawan	66,67	73,33	80	73,33	Aktif
12	Fiki Sadewo	60,00	66,67	80,00	68,89	Aktif
13	Firman Maulana	46,67	60	66,67	57,78	Cukup Aktif
14	Irenius Naibaho	60	66,67	73,33	66,67	Aktif
15	Irgi Prabowo	66,67	73,33	80	73,33	Aktif
16	Iskandar	73,33	80	86,67	80,00	Sangat Aktif

17	Junaidi Sitompul	66,67	73,33	80	73,33	Aktif
18	Kelvin Pradana	80	86,67	93,33	86,67	Sangat Aktif
19	M. Arif Zulpandani	60	66,67	73,33	66,67	Aktif
20	M. Azriansyah Efendi	66,67	80	86,67	77,78	Aktif
21	M. Raja Maulana	73,33	80	86,67	80,00	Sangat Aktif
22	M. Syahrul Azmi Purba	47	60	66,67	57,78	Cukup Aktif
23	Muhammad Darwin	66,67	80	80	75,56	Aktif
24	Muhammad Rikky	53,33	60	66,67	60,00	Aktif
25	Muhammad Riswanda	60,00	73,33	80,00	71,11	Aktif
26	Rocky Fijay Sacena Sitinjak	60	66,67	73,33	66,67	Aktif
27	Rudi ardiansyah	66,67	73,33	80	73,33	Aktif
28	Rudianto Saragih	73,33	80	86,67	80,00	Sangat Aktif
29	Ryan Maulana	66,67	73,33	80	73,33	Aktif
30	Sujianto	60	66,67	73,33	66,67	Aktif
31	Vadlansyah	73,33	80	86,67	80,00	Sangat Aktif
32	Wahyu	80	86,67	93,33	86,67	Sangat Aktif
	Jumlah	2046,69	2320,00	2540,01	2302,23	AKTIF
	Rata-Rata	63,96	72,50	79,38	71,94	

Lampiran 21



Gambar 1. Nama Dan Alamat SMKS Bima Utomo BS Batang Kuis



Gambar 2. Siswa sedang mengerjakan soal *pretest* kelas eksperimen

THE
Character Building
UNIVERSITY



Gambar 3. Siswa sedang mengerjakan soal *postes* kelas eksperimen

THE
Character Building
UNIVERSITY



Gambar 4. Siswa sedang mengerjakan soal *pretest* kelas Kontrol



Gambar 5. Siswa sedang mengerjakan soal *postes* kelas eksperimen



Gambar 6. Peneliti membimbing siswa membuat hipotesis awal dan mengumpulkan data yang mendukung LKS



Gambar 7. Peneliti membimbing siswa membuat hipotesis awal dan mengumpulkan data yang mendukung LKS



Gambar 8. Peneliti membimbing siswa membuat hipotesis awal dan mengumpulkan data yang mendukung LKS

THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 22

Lembar Angket Siswa

Nama :

Sekolah :

Kelas :

Petunjuk pengisian

1. Tuliskan identitas anda di tempat yang tersedia
2. Bacalah setiap pertanyaan di bawah ini dengan baik kemudian beri tanda silang (x)
3. Kejujuran anda sangat diharapkan dengan demikian akan membantu kemurnian observasi ini

A. Minat siswa terhadap pelajaran fisika

1. Mata pelajaran yang paling kamu gemari:
 - a. Bahasa Indonesia
 - b. Fisika
 - c. Sejarah
 - d. Matematika
 - e. Lain- lain (.....)
2. Mata pelajaran yang paling kurang di gemari:
 - a. Fisika
 - b. Matematika
 - c. Olah raga

- d. Bahasa Inggris
 - e. Lain- lain (.....)
3. Bagaimana pendapatmu tentang mata pelajaran fisika? Tuliskan alasanmu.
- a. Mudah dan menyenangkan
 - b. Sulit dan kurang menarik
 - c. Biasa saja
 - d. Lain- lain (.....)
4. Ada berapa buku panduan fisika yang kamu miliki?
- a. Tidak punya
 - b. Satu buku
 - c. Dua buku
 - d. Lain- lain (.....)
5. Apakah kamu membaca buku panduan fisika sebelum diajarkan?
- a. Ya
 - b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Lain- lain (.....)
6. Apakah kamu mengulang pelajaran fisika yang telah diajarkan?
- a. Ya
 - b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Lain- lain (.....)
7. Apakah kamu mencatat materi yang baru dijelaskan?
- a. Ya
 - b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Lain- lain (.....)
8. Jika tidak menyukai pelajaran fisika, apa yang kamu lakukan ketika guru menjelaskan pelajaran di depan kelas? Berikan alasanmu!
- a. Tetap mendengarkan penjelasan guru

- b. Bercerita dengan teman sebangku
- c. Mencoret-coret
- d. Lain-lain (.....)

B. Kegiatan belajar mengajar fisika di sekolah

9. Bagaimana cara guru membuka pelajaran?
 - a. Memberi tes awal
 - b. Memberi motivasi
 - c. Menanyakan tugas
 - d. Lain- lain (.....)
10. Bagaimana kegiatan belajar-mengajar fisika yang selama ini sering berlangsung di kelas mu?
 - a. Mencatat dan mengerjakan soal- soal
 - b. Melakukan eksperimen
 - c. Berdiskusi dan tanya jawab
 - d. Lain- lain (.....)
11. Apakah guru fisika selalu menghubungkan materi pelajaran dengan kehidupan sehari-hari?
 - a. Ya
 - b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Lain- lain (.....)
12. Bagaimana pendapatmu tentang kegiatan belajar- mengajar pada mata pelajaran fisika di kelasmu?
 - a. Menarik dan menyenangkan
 - b. Sulit di pahami dan membosankan
 - c. Biasa saja
 - d. Lain- lain (.....)
13. Apakah kamu pernah melakukan praktikum di laboratorium?
 - a. Ya

- b. Jarang
 - c. Sering
 - d. Lain- lain (.....)
14. Apakah kamu bertanya kepada guru tentang pelajaran fisika yang kurang jelas?
- a. Ya
 - b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Lain- lain (.....)
15. Bagaimana perasaanmu jika guru fisika meminta kamu mengerjakan soal di depan kelas?
- a. Senang
 - b. Sangat senang
 - c. Tidak senang
 - d. Lain- lain (.....)
16. Apakah kamu pernah mengemukakan pendapat di depan kelas pada saat belajar fisika?
- a. Ya
 - b. Sering
 - c. Jarang
 - d. Lain- lain (.....)
17. Bagaimana cara kamu mengatasi kesulitan dalam belajar fisika?
- a. Bertanya pada guru
 - b. Bertanya pada kakak kelas
 - c. Bertanya pada teman sekelas
 - d. Lain- lain (.....)
18. Bagaimana cara guru menutup pelajaran?
- a. Menyimpulkan pelajaran
 - b. Memberi tugas
 - c. Mengadakan postes
 - d. Lain- lain (.....)

C. Profil guru fisika

19. Bagaimana pendapatmu tentang guru fisika yang mengajar di kelasmu?

- a. Ramah dan baik hati
- b. Tegas dan berwibawa
- c. Galak dan jarang senyum
- d. Lain- lain (.....)

20. Bagaimana profil guru fisika yang kamu inginkan?

- a. Ramah dan bersahabat
- b. Tegas dan berwibawa
- c. Pendiam dan jarang tersenyum
- d. Lain-lain (.....)

Batang Kuis, November 2016

Responden,

THE
Character Building
UNIVERSITY (.....)

Lampiran23

Wawancara Kepada Guru Fisika

Narasumber :

Tempat :

Tanggal/Pukul :

Pewawancara:

1. Model dan Metode pembelajaran apa saja yang biasa Bapak/Ibu terapkan saat mengajar di kelas?

Jawaban:

2. Dalam pembelajaran aktifitas belajar apa saja yang dilakukan siswa Bapak/Ibu?

Jawaban:

3. Apakah sekolah memiliki laboratorium fisika?

Jawaban :

4. Apakah siswa Bapak/Ibu memiliki buku teks fisika? Beli atau dipinjamkan dari sekolah? Apa nama penerbit buku tersebut?

Jawaban:

5. Menurut Bapak/Ibu adakah kelemahan dan ketidaksesuaian isi, bahan ajar, maupun ilustrasi buku dalam pembelajaran?

Jawaban:

6. Apakah siswa Bapak/Ibu memiliki LKS fisika dalam pembelajaran? Apa nama penerbitnya?

Jawaban:

7. Aktivitas pembelajaran apa yang paling sering Bapak/Ibu laksanakan menggunakan LKS?

Jawaban:

8. Apakah Bapak/Ibu menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sebelum mengajar?

Jawaban:

9. Apakah siswa pernah melakukan praktikum dan mengetahui tahap – tahap praktikum?

Jawaban :

10. Apakah ada kendala pada saat Bapak/Ibu guru mengajarkan materi fisika?

Jawaban:

11. Dari kegiatan pembelajaran fisika yang telah dilakukan, apa yang biasanya dipahami siswa? Konsep dari materi fisika atau perhitungan (rumus-rumus)?

Jawaban:

12. Berapa nilai rata-rata yang diperoleh siswa kelas X pada semester satu tahun lalu?

Jawaban:

13. Bagaimana hasil belajar siswa yang Ibu ajar dalam mata pelajaran fisika?

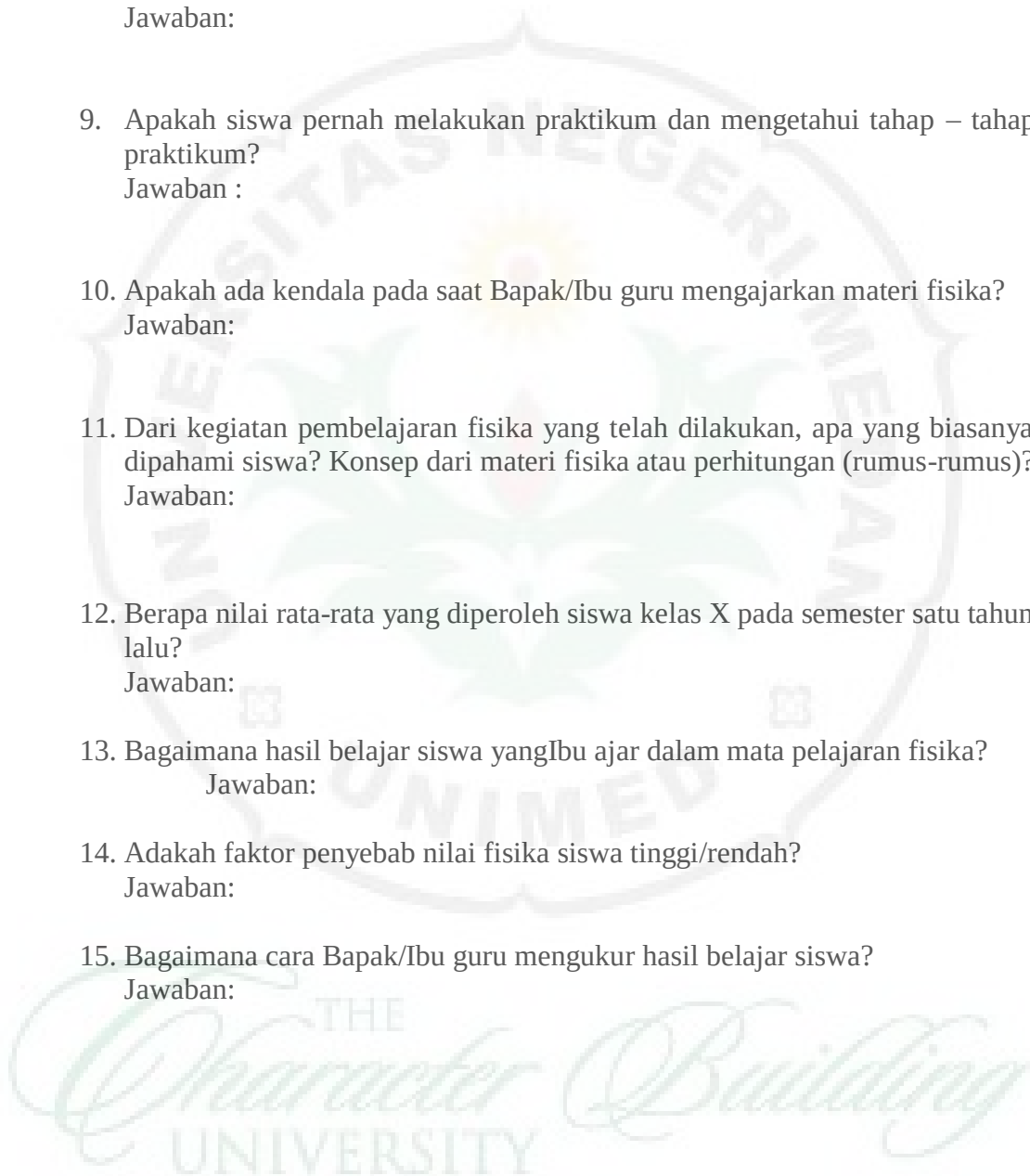
Jawaban:

14. Adakah faktor penyebab nilai fisika siswa tinggi/rendah?

Jawaban:

15. Bagaimana cara Bapak/Ibu guru mengukur hasil belajar siswa?

Jawaban:



Lampiran 24

Tabel Wilayah Luas di Bawah Kurva Normal 0 ke 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	0,0003
-3,2	0,0007	0,0007	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	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	0,0018	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	0,0351	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	0,0793	0,0778	0,0764	0,0749	0,0735	0,0720	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	0,1358	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	0,1788	0,1762	0,1736	0,1711	0,1685	0,1660	0,1635	0,1611
-0,8	0,2119	0,2090	0,2061	0,2033	0,2004	0,1977	0,1949	0,1922	0,1894	0,1867
-0,7	0,2420	0,2388	0,2358	0,2327	0,2296	0,2266	0,2236	0,2206	0,2177	0,2148
-0,6	0,2742	0,2709	0,2676	0,2643	0,2611	0,2578	0,2546	0,2514	0,2482	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	0,3372	0,3336	0,3300	0,3264	0,3228	0,3192	0,3156	0,3121
-0,3	0,3821	0,3783	0,3745	0,3707	0,3669	0,3632	0,3594	0,3557	0,3520	0,3483
-0,2	0,4207	0,4168	0,4129	0,4090	0,4052	0,4013	0,3974	0,3936	0,3897	0,3859
-0,1	0,4602	0,4562	0,4522	0,4483	0,4443	0,4404	0,4364	0,4325	0,4286	0,4246
-0,0	0,5000	0,4960	0,4920	0,4880	0,4840	0,4801	0,4761	0,4721	0,4681	0,4641
0,0	0,5000	0,5040	0,5080	0,5120	0,5160	0,5199	0,5239	0,5279	0,5319	0,5359
0,1	0,5398	0,5438	0,5478	0,5517	0,5557	0,5596	0,5636	0,5675	0,5714	0,5754
0,2	0,5793	0,5832	0,5871	0,5910	0,5948	0,5987	0,6026	0,6064	0,6103	0,6141
0,3	0,6179	0,6217	0,6255	0,6293	0,6331	0,6368	0,6406	0,6443	0,6480	0,6517
0,4	0,6554	0,6591	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	0,7258	0,7291	0,7324	0,7357	0,7389	0,7422	0,7454	0,7486	0,7518	0,7549
0,7	0,7580	0,7612	0,7644	0,7673	0,7704	0,7734	0,7764	0,7794	0,7823	0,7852
0,8	0,7881	0,7910	0,7939	0,7967	0,7996	0,8023	0,8051	0,8078	0,8106	0,8133
0,9	0,8159	0,8186	0,8212	0,8238	0,8264	0,8289	0,8315	0,8340	0,8365	0,8389
1,0	0,8413	0,8438	0,8461	0,8485	0,8508	0,8531	0,8554	0,8577	0,8599	0,8621
1,1	0,8642	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	0,9279	0,9292	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	0,9525	0,9535	0,9545
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	0,9656	0,9664	0,9671	0,9678	0,9686	0,9693	0,9699	0,9706
1,9	0,9713	0,9719	0,9726	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	0,9808	0,9812	0,9817
2,1	0,9821	0,9826	0,9830	0,9834	0,9838	0,9842	0,9846	0,9850	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	0,9951	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	0,9983	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	0,9995	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

Sumber:

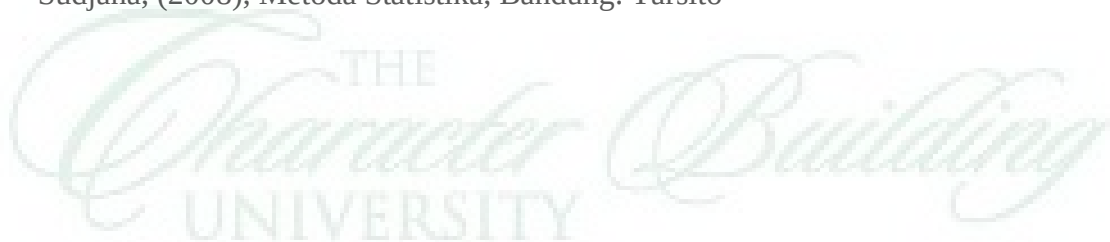
Sudjana, (2008), Metoda Statistika, Bandung: Tarsito
Lampiran 25

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	<u>1.031</u>	<u>0.886</u>	<u>0.805</u>	<u>0.768</u>	<u>0.736</u>
	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$	$\sqrt{n}$

Sumber:

Sudjana, (2008), Metoda Statistika, Bandung: Tarsito



Lampiran 26

NILAI-NILAI DISTRIBUSI F
(Baris Atas Untuk $\alpha = 0,05$ Dan Baris Bawah Untuk $\alpha = 0,01$)

$V_2 = dk$ 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	200	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	246	248	249	250	251	252	253	253	254	254	254
	4062	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6082	6106	6142	6169	6208	6234	6258	6286	6302	6323	6334	6352	6361	6366
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,36	19,37	19,38	19,39	19,40	19,41	19,42	19,43	19,44	19,45	19,46	19,47	19,47	19,48	19,49	19,49	19,50	19,50
	98,49	99,01	99,17	99,25	99,30	99,33	99,34	99,36	99,38	99,40	99,41	99,42	99,43	99,44	99,45	99,46	99,47	99,48	99,48	99,49	99,49	99,49	99,50	99,50
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,88	8,84	8,81	8,78	8,76	8,74	8,71	8,69	8,66	8,64	8,62	8,60	8,58	8,57	8,56	8,54	8,54	8,52
	34,12	30,81	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,13	27,05	26,92	26,83	26,69	26,60	26,50	26,41	26,30	26,27	26,23	26,18	26,14	26,12
4	7,17	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96	5,93	5,91	5,87	5,84	5,80	5,77	5,74	5,71	5,70	5,68	5,66	5,65	5,64	5,63
	21,20	18,00	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,80	14,66	14,54	14,45	14,37	14,24	14,15	14,02	13,93	13,83	13,74	13,69	13,61	13,57	13,52	13,48	13,46
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,78	4,74	4,70	4,68	4,64	4,60	4,56	4,53	4,50	4,46	4,44	4,42	4,40	4,38	4,37	4,36
	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,45	10,27	10,15	10,05	9,96	9,89	9,77	9,86	9,55	9,47	9,38	9,29	9,24	9,17	9,13	9,07	9,04	9,02
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06	4,03	4,00	3,96	3,92	3,87	3,84	3,81	3,77	3,75	3,72	3,71	3,69	3,68	3,67
	13,74	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,10	7,98	7,87	7,79	7,72	7,60	7,52	7,39	7,31	7,23	7,14	7,09	7,02	6,99	6,94	6,90	6,88
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,63	3,60	3,57	3,52	3,49	3,44	3,41	3,38	3,34	3,32	3,29	3,28	3,25	3,24	3,23
	12,25	9,55	8,45	7,86	7,46	7,19	7,00	6,84	6,71	6,62	6,54	6,47	6,35	6,27	6,15	6,07	5,98	5,90	5,85	5,78	5,75	5,70	5,67	5,65
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,34	3,31	3,28	3,23	3,20	3,15	3,12	3,08	3,05	3,03	3,00	2,98	2,96	2,94	2,93
	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,19	6,03	5,91	5,82	5,74	5,67	5,56	5,48	5,36	5,28	5,20	5,11	5,06	5,00	4,96	4,91	4,88	4,86
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,13	3,10	3,07	3,02	2,98	2,93	2,90	2,86	2,82	2,80	2,77	2,76	2,73	2,72	2,71
	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,80	5,62	5,47	5,35	5,26	5,18	5,11	5,00	4,92	4,80	4,73	4,64	4,56	4,51	4,45	4,41	4,36	4,33	4,31
10	4,96	4,80	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,97	2,94	2,91	2,86	2,82	2,77	2,74	2,70	2,67	2,64	2,61	2,59	2,56	2,55	2,54
	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,21	5,06	4,95	4,85	4,78	4,71	4,60	4,52	4,41	4,33	4,25	4,17	4,12	4,05	4,01	3,96	3,93	3,91
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,86	2,82	2,79	2,74	2,70	2,65	2,61	2,57	2,53	2,50	2,47	2,45	2,42	2,41	2,40
	9,65	7,20	6,22	5,67	5,32	5,07	4,88	4,74	4,63	4,54	4,46	4,40	4,29	4,21	4,10	4,02	3,94	3,86	3,80	3,74	3,70	3,66	3,62	3,50
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,92	2,85	2,80	2,76	2,72	2,69	2,64	2,60	2,54	2,50	2,46	2,42	2,40	2,36	2,35	2,32	2,31	2,30
	9,38	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,65	4,50	4,39	4,30	4,22	4,16	4,05	3,98	3,86	3,78	3,70	3,61	3,56	3,49	3,46	3,41	3,38	3,36
13	4,67	3,80	3,41	3,18	3,02	2,92	2,84	2,77	2,72	2,67	2,63	2,60	2,55	2,51	2,46	2,42	2,38	2,34	2,32	2,28	2,26	2,24	2,22	2,21
	9,07	6,70	5,74	5,20	4,86	4,62	4,44	4,30	4,19	4,10	4,02	3,96	3,85	3,78	3,67	3,60	3,51	3,42	3,37	3,30	3,27	3,21	3,18	3,16
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,77	2,70	2,65	2,60	2,56	2,53	2,48	2,44	2,39	2,35	2,31	2,27	2,24	2,21	2,19	2,16	2,14	2,13
	8,86	6,51	5,56	5,03	4,89	4,66	4,28	4,14	4,03	3,94	3,86	3,80	3,70	3,62	3,51	3,43	3,34	3,26	3,21	3,14	3,11	3,06	3,02	3,00
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	2,06	2,07
	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4,00	3,89	3,80	3,73	3,67	3,56	3,48	3,36	3,29	3,20	3,12	3,07	3,00	2,97	2,92	2,89	2,87
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,45	2,42	2,37	2,33	2,28	2,24	2,20	2,16	2,13	2,09	2,07	2,04	2,02	2,01
	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,20	4,03	3,89	3,78	3,69	3,61	3,55	3,45	3,37	3,25	3,18	3,10	3,01	2,96	2,89	2,86	2,80	2,77	2,75
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,62	2,55	2,50	2,45	2,41	2,38	2,33	2,29	2,23	2,19	2,15	2,11	2,08	2,04	2,02	1,99	1,97	1,96
	8,40	6,11	5,18	4,67	4,34	4,10	3,93	3,79	3,68	3,59	3,52	3,45	3,35	3,27	3,16	3,08	3,00	2,92	2,86	2,79	2,76	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	1,96	1,93	1,92
	8,28	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,85	3,71	3,60	3,51	3,44	3,37	3,27	3,19	3,07	3,00	2,91	2,88	2,78	2,71	2,68	2,62	2,59	2,57
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,55	2,48	2,43	2,38	2,34	2,31	2,26	2,21	2,15	2,11	2,07	2,02	2,00	1,96	1,94	1,91	1,90	1,88
	8,18	5,93	5,01	4,50	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,36	3,30	3,19	3,12	3,00	2,92	2,84	2,76	2,70	2,63	2,60	2,54	2,51	2,49
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,52	2,45	2,40	2,35	2,31	2,26	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	4,48	4,10	3,87	3,71	3,56	3,45	3,37	3,30	3,23	3,13	3,05	2,94	2,86	2,77	2,69	2,63	2,56	2,53	2,47	2,44	2,42
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,28	2,25	2,20	2,15	2,09	2,05	2,00	1,96	1,93	1,89	1,87	1,84	1,82	1,81
	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,65	3,51	3,40	3,31	3,24	3,17	3,07	2,99	2,88	2,80	2,72	2,63	2,58	2,51	2,47	2,42	2,38	2,36
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,47	2,40	2,35	2,30	2,26	2,23	2,18	2,13	2,07	2,03	1,98	1,93	1,91	1,87	1,84	1,81	1,80	1,78
	7,94	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	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	1,96	1,91	1,88	1,84	1,82	1,79	1,77	1,76
	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,30	3,21	3,14	3,07	2,97	2,89	2,78	2,70	2,62	2,53	2,48	2,41	2,37	2,32	2,28	2,26
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,43	2,36	2,30	2,26	2,22	2,18	2,13	2,09	2,02	1,98	1,94	1,89	1,86	1,82	1,80	1,76	1,74	1,73
	7,82	5,61	4,72	4,22	3,90	3,67	3,50	3,36	3,25	3,17	3,09	3,03	2,93	2,85	2,74	2,66	2,58	2,49	2,44	2,36	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	5,57	4,68	4,18	3,86	3,63	3,46	3,32	3,21	3,13	3,05	2,99	2,89	2,81	2,70	2,62	2,54	2,45	2,40	2,32	2,29	2,23	2,19	2,17

26	4,22	3,37	2,89	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	5,53	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	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,30	2,25	2,20	2,16	2,13	2,08	2,03	1,97	1,93	1,88	1,84	1,80	1,76	1,74	1,71	1,68	1,67
	7,68	5,49	4,60	4,11	3,79	3,56	3,39	3,26	3,14	3,06	2,98	2,93	2,83	2,74	2,63	2,55	2,47	2,38	2,33	2,25	2,21	2,16	2,12	2,10
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,44	2,36	2,29	2,24	2,19	2,15	2,12	2,06	2,02	1,96	1,91	1,87	1,81	1,78	1,75	1,72	1,69	1,67	1,65
	7,64	5,45	4,57	4,07	3,76	3,53	3,36	3,23	3,11	3,03	2,95	2,90	2,80	2,71	2,60	2,52	2,44	2,35	2,30	2,22	2,18	2,13	2,09	2,06
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,54	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,14	2,10	2,05	2,00	1,94	1,90	1,85	1,80	1,77	1,73	1,71	1,68	1,65	1,64
	7,60	5,52	4,54	4,04	3,73	3,50	3,33	3,20	3,08	3,00	2,92	2,87	2,77	2,68	2,57	2,49	2,41	2,32	2,27	2,19	2,15	2,10	2,06	2,03
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,34	2,27	2,21	2,16	2,12	2,09	2,04	1,99	1,93	1,89	1,84	1,79	1,76	1,72	1,69	1,66	1,64	1,62
	7,56	5,39	4,51	4,02	3,70	3,47	3,30	3,17	3,06	2,98	2,90	2,84	2,74	2,66	2,55	2,47	2,38	2,29	2,24	2,16	2,13	2,07	2,03	2,01
32	4,15	3,30	29,00	2,67	2,51	2,40	2,32	2,25	2,19	2,14	2,10	2,07	2,02	1,97	1,91	1,86	1,82	1,76	1,74	1,69	1,67	1,64	1,61	1,59
	7,50	5,34	4,46	3,97	3,66	3,42	3,25	3,12	3,01	2,94	2,86	2,80	2,70	2,62	2,51	2,42	2,34	2,25	2,20	2,12	2,08	2,02	1,98	1,96
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,30	2,23	2,17	2,12	2,08	2,05	2,00	1,95	1,89	1,84	1,80	1,74	1,71	1,67	1,64	1,61	1,59	1,57
	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,38	3,21	3,08	2,97	2,89	2,82	2,76	2,66	2,58	2,47	2,38	2,30	2,21	2,15	2,08	2,04	1,98	1,94	1,91
36	4,11	3,26	2,86	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,10	2,06	2,03	1,89	1,93	1,87	1,82	1,78	1,72	1,69	1,65	1,62	1,59	1,56	1,55
	7,39	5,25	4,38	3,89	3,58	3,35	3,18	3,04	2,94	2,86	2,78	2,72	2,62	2,54	2,43	2,35	2,26	2,17	2,12	2,04	2,00	1,94	1,90	1,87
38	4,10	3,25	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,05	2,02	1,96	1,93	1,85	1,80	1,76	1,71	1,67	1,63	1,60	1,57	1,54	1,53
	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02	2,91	2,82	2,75	2,69	2,59	2,51	2,40	2,32	2,23	2,14	2,08	2,00	1,97	1,90	1,86	1,84
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,07	2,04	2,00	1,95	1,90	1,84	1,79	1,74	1,69	1,66	1,61	1,59	1,55	1,53	1,51
	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,88	2,80	2,73	2,66	2,56	2,49	2,37	2,29	2,20	2,11	2,05	1,97	1,94	1,88	1,84	1,81
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	2,02	1,99	1,94	1,89	1,82	1,78	1,73	1,68	1,64	1,60	1,57	1,54	1,51	1,49
	7,27	5,15	4,29	3,80	3,49	3,26	3,10	2,96	2,86	2,77	2,70	2,64	2,54	2,46	2,35	2,26	2,17	2,08	2,02	1,94	1,91	1,85	1,80	1,78
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,10	2,05	2,01	1,98	1,92	1,88	1,81	1,76	1,72	1,66	1,63	1,58	1,56	1,52	1,50	1,48
	7,24	5,12	4,26	3,78	3,46	3,24	3,07	2,94	2,84	2,75	2,68	2,62	2,52	2,44	2,32	2,24	2,17	2,06	2,00	1,92	1,88	1,82	1,78	1,75
46	4,05	3,20	2,81	2,57	2,42	2,30	2,22	2,14	2,09	2,04	2,00	1,97	1,91	1,87	1,80	1,75	1,71	1,65	1,62	1,57	1,54	1,51	1,48	1,46
	7,21	5,10	4,24	3,76	3,44	3,22	3,05	2,92	2,82	2,73	2,66	2,60	2,50	2,42	2,32	2,22	2,17	2,04	1,98	1,90	1,86	1,80	1,76	1,72
48	4,04	3,19	2,80	2,56	2,41	2,30	2,21	2,14	2,08	2,03	1,99	1,96	1,90	1,86	1,79	1,74	1,70	1,64	1,61	1,56	1,53	1,50	1,47	1,45
	7,19	5,08	4,22	3,74	3,42	3,20	3,04	2,90	2,80	2,71	2,64	2,58	2,48	2,40	2,28	2,20	2,17	2,02	1,96	1,88	1,84	1,78	1,73	1,70
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,02	1,98	1,95	1,90	1,85	1,78	1,74	1,69	1,63	1,60	1,55	1,52	1,48	1,46	1,44
	7,17	5,06	4,20	3,72	3,44	3,18	3,02	2,88	2,78	2,70	2,62	2,56	2,46	2,39	2,26	2,18	2,10	2,00	1,94	1,86	1,82	1,76	1,71	1,68
55	4,02	3,17	2,78	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,05	2,00	1,97	1,93	1,88	1,83	1,76	1,72	1,67	1,61	1,58	1,52	1,50	1,46	1,43	1,41
	7,12	5,01	4,16	3,65	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,59	2,53	2,43	2,35	2,23	2,15	2,00	1,96	1,90	1,82	1,78	1,71	1,66	1,64
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,65	1,59	1,56	1,50	1,48	1,44	1,41	1,39
	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,56	2,50	2,40	2,32	2,20	2,12	2,03	1,93	1,87	1,79	1,74	1,68	1,63	1,60
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,21	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94	1,90	1,85	1,80	1,73	1,68	1,63	1,57	1,54	1,49	1,46	1,42	1,39	1,37
	7,01	4,95	4,10	3,62	3,31	3,09	2,93	2,79	2,70	2,61	2,54	2,47	2,37	2,30	2,18	2,09	2,00	1,90	1,84	1,76	1,71	1,64	1,60	1,56
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,22	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,89	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,47	1,45	1,40	1,37	1,35
	7,01	4,92	4,08	3,60	3,29	3,07	2,91	2,77	2,67	2,59	2,51	2,45	2,35	2,28	2,15	2,07	1,98	1,88	1,82	1,74	1,69	1,63	1,56	1,53
80	3,96	3,11	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88	1,82	1,77	1,70	1,65	1,60	1,54	1,51	1,45	1,42	1,38	1,35	1,32
	6,96	4,88	4,01	3,58	3,25	3,04	2,87	2,74	2,64	2,55	2,48	2,44	2,32	2,24	2,11	2,03	1,94	1,84	1,78	1,70	1,65	1,57	1,52	1,49
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,63	1,57	1,51	1,48	1,42	1,39	1,34	1,30	1,28
	6,90	4,82	3,98	3,51	3,20	2,99	2,82	2,69	2,59	2,51	2,43	2,36	2,26	2,19	2,06	1,98	1,89	1,79	1,73	1,64	1,59	1,51	1,46	1,43
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,95	1,90	1,86	1,83	1,77	1,72	1,65	1,60	1,55	1,49	1,45	1,39	1,36	1,31	1,27	1,25
	6,84	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,65	2,56	2,47	2,40	2,33	2,23	2,15	2,03	1,94	1,85	1,75	1,68	1,59	1,54	1,46	1,40	1,37
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82	1,76	1,71	1,64	1,59	1,54	1,47	1,44	1,37	1,34	1,29	1,25	1,22
	6,81	4,75	3,91	3,44	3,13	2,92	2,76	2,62	2,53	2,44	2,37	2,30	2,20	2,12	2,00	1,91	1,82	1,72	1,66	1,56	1,51	1,43	1,37	1,33
200	3,89	3,01	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,80	1,74	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35	1,32	1,26	1,22	1,19
	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,90	2,73	2,60	2,50	2,41	2,34	2,28	2,17	2,09	1,97	1,88	1,79	1,69	1,62	1,53	1,48	1,39	1,33	1,28
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78	1,72	1,67	1,60	1,54	1,49	1,42	1,38	1,32	1,28	1,22	1,16	1,13
	6,70	4,66	3,83	3,36	3,06	2,85	2,69	2,55	2,46	2,37	2,29	2,23	2,12	2,04	1,92	1,84	1,74	1,64	1,57	1,47	1,42	1,32	1,24	1,19
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,81	1,80	1,76	1,70	1,65	1,58	1,53	1,47	1,41	1,36	1,30	1,26	1,19	1,13	1,08
	6,68	4,62	3,80	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,26	2,20	2,09	2,01	1,89	1,81	1,71	1,61	1,54	1,44	1,38	1,28	1,19	1,11
∞	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,52	1,46	1,40	1,35	1,28	1,24	1,17	1,11	1,00
	6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,80	2,64	2,51	2,41	2,32	2,24	2,18	2,07	1,99	1,87	1,79	1,69	1,59	1,52	1,41	1,36	1,25	1,12	1,00

Sumber:

Sudjana, (2008), Metode

Lampiran 27

Daftar Nilai Persentil Untuk Distribusi t

$v = dk$

(Bilangan Dalam Badan Daftar Menyatakan tp)

v	$t_{0.995}$	$t_{0.99}$	$t_{0.975}$	$t_{0.95}$	$t_{0.90}$	$t_{0.80}$	$t_{0.75}$	$t_{0.70}$	$t_{0.60}$	$t_{0.55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,325	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,75	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,543	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Sumber :

Sudjana, (2008), Metoda Statistika, Bandung : Tarsito

Lampiran 28

VALIDITAS ISI PERANGKAT INSTRUMEN OLEH VALIDATOR

Mata Pelajaran : Fisika
 Materi Pokok : Hukum Newton
 Kelas/Semester : XI
 Satuan Pendidikan : SMK BIMA UTOMO BS
 Nama Pengembang Perangkat : M Rivai

Nama Pengembang Penguji																							Bidang Telaah																							Saran	Nilai
No	Kriteria																																														
	Sesuai dengan indikator				Pokok soal dirumuskan dengan jelas				Pokok soal tidak memberikan petunjuk jawaban				Pokok soal tidak bersifat ganda				Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia																														
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																											
1		✓				✓						✓				✓						3,2																									
2			✓				✓				✓				✓				✓			3,0																									
3			✓				✓				✓				✓				✓			3,0																									
4			✓				✓				✓				✓				✓			3,0																									
5				✓			✓					✓				✓				✓		3,8																									
6				✓			✓					✓				✓				✓		3,8																									
7				✓				✓				✓				✓				✓		4,0																									
8			✓			✓						✓			✓				✓			3,0																									
9			✓					✓				✓				✓				✓		3,8																									

10				✓				✓				✓				✓			3,8
Penilaian umum perangkat soal : $\frac{\text{jumlah nilai}}{10} \times 100 = \frac{34,4}{10} = 3,44$																			

Keterangan : 1 = Kurang 3 = Baik

2 = Cukup 4 = Sangat Baik

Medan, 11 November 2016

Validator

Sintauli Lubis, S.Pd.

NIP:

THE
Character Building
UNIVERSITY

VALIDITAS ISI PERANGKAT INSTRUMEN OLEH VALIDATOR

Mata Pelajaran : Fisika
Materi Pokok : Hukum Newton
Kelas/Semester : X/I
Satuan Pendidikan : SMK BIMA UTOMO BS
Nama Pengembang Perangkat : M Rivai

No	Bidang Telaah																				Saran	Nilai
	Kriteria																					
	Sesuai dengan indikator				Pokok soal dirumuskan dengan jelas				Pokok soal tidak memberikan petunjuk jawaban				Pokok soal tidak bersifat ganda				Soal menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia					
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1				✓				✓				✓				✓						
2				✓				✓				✓				✓				✓	buk	3,6
3				✓				✓				✓				✓				✓	ok	4,0
4			✓					✓				✓				✓				✓	ok	3,8
5				✓				✓				✓				✓				✓	Direvisi	3,2
6				✓				✓				✓				✓				✓	Ditany	3,6
7				✓				✓				✓				✓				✓	ok	4,0
8				✓				✓				✓				✓				✓	ok	4,0
9				✓				✓				✓				✓				✓	ok	4,0
																				✓	ok	3,8

10				✓				✓				✓				✓				✓	ph	4,0
Penilaian umum perangkat soal : $\frac{\text{jumlah nilai}}{10} \times 100 = \frac{38,0}{10} = 3,8$																						

Keterangan : 1 = Kurang 3 = Baik
 2 = Cukup 4 = Sangat Baik

Medan, November 2016

Validator



Purwanto, S.Si, M.Pd
 NIP: 136605071999031001



THE
Character Building
UNIVERSITY



THE
Character Building
UNIVERSITY



THE
Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 29



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
Jl. Willem Iskandar Psr V – Kotak Pos No.1589 Medan 20221 Telp.(061) 6625970
Laman : www.fmipa.unimed.ac.id

Nomor : 1939/UN.33.4.1/LT/2016 Medan, 1 Desember 2016

Lampiran : 1 (satu) berkas proposal

Perihal : Izin Melaksanakan Penelitian

Kepada Yth. : Kepala SMK Bima Utomo BS - Batang Kuis
di
Tempat

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

Nama : Muhammad Rivai

NIM : 4122121025

Jurusan : Fisika

Prodi : S1 - Pendidikan Fisika

Dosen Pembimbing : Dr. Sondang R. Manurung, M.Pd.

Judul Penelitian : Efek Model Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Makro Media Flash terhadap Hasil Belajar Siswa pada Materi Pokok Hukum Newton Kelas X SMK Bima Utomo BS Batang Kuis T.A. 2016/2017.

Perlu diketahui bahwa penelitian ini dimaksudkan untuk memperoleh data dalam penyusunan skripsi mahasiswa tersebut guna memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Pendidikan Fisika di FMIPA Unimed.

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



Dekan
Wakil Dekan Bidang Akademik,

Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.S., M.Sc.
NIP. 19610626 198710 1 001

Lampiran 30



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN FISIKA
 Jalan Willem Iskandar, Psr. V Medan Estate (20221) Telp. (061) 6625970 Fax. (061) 6614002
www.unimed.ac.id



Kepada Yth: Dr. Sondang R. Manurung, M.Pd
 Dosen Jurusan Fisika
 FMIPA UNIMED Medan
 Di
 Medan

No: 123 /UN.33.4.6/KM/2015

Dengan hormat, kami meminta kesediaan Saudara untuk menjadi dosen pembimbing dalam penyusunan Skripsi atas nama mahasiswa:

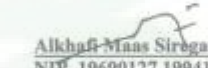
Nama : Muhammad Rivai
 NIM : 4122121025
 Program Studi : Pendidikan Fisika/ S-1

Sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sesuai dengan program studinya. Demikian kami sampaikan atas kerjasama yang baik kami mengucapkan terimakasih.

Mengelahi
 FMIPA UNIMED Medan
 Asisten Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,


Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.S., M.Sc.
 NIP. 19610626 198710 1 001

Medan, 19 Agustus 2015
 Ketua Jurusan,


Alkhafid Maas Siregar, M.Si
 NIP. 19690127 199412 1 001

SURAT PERSETUJUAN

Mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini:

Nama : Muhammad Rivai
 NIM : 4122121025
 Program Studi : Pendidikan Fisika/ S-1

Dapat disetujui untuk dibimbing dalam penyusunan Skripsinya dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sesuai dengan program studinya.

Medan, Agustus 2015
 Dosen Pembimbing Skripsi


Dr. Sondang R. Manurung, M.Pd
 NIP. 19560502 198111 2 001

Dibuat rangkap 4 (empat)
 1. Kuning untuk Fakultas
 2. Merah untuk Jurusan
 3. Hijau untuk Dosen Pembimbing
 4. Putih untuk yang bersangkutan

Lampiran 31



**YAYASAN PERGURUAN BIMA UTOMO BS
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK)
SMK SWASTA BIMA UTOMO BS BATANG KUIS**

Izin Operasional : No.421/7188/PDM/2016
Tanggal : 24 Agustus 2016

NSS : 532070113101
NPSN : 69948210

Jl. Ampara, Desa Sidodadi Kec. Batang Kuis Kode Pos 26372, HP. 083833238587-082168339687 Email : bimautomo.bs@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 015/YPBUBS-VII/III/17

Kepala SMK Swasta BIMA UTOMO BS dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Muhammad Rivai
NIM	: 4122121025
Jurusan	: Fisika
Prodi	: S1 – Pendidikan Fisika
Fakultas	: MIPA - UNIMED

adalah benar telah melaksanakan penelitian di SMK Swasta BIMA UTOMO BS Batang Kuis sejak awal bulan Desember 2016 sampai dengan pertengahan bulan Maret 2017. Penelitian tersebut adalah dalam rangka menyelesaikan Skripsinya.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, untuk digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya diucapkan terima kasih.



Batang Kuis, 20 Maret 2017

Kepala Sekolah SMK BIMA UTOMO BS

YUSMONO, S.Pd.

We are not the first but the best, because we are smart and creative generation .

Character Building
UNIVERSITY

Lampiran 32



YAYASAN PERGURUAN BIMA UTOMO BS
SMK (SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN)
 Alamat: Jalan Ampera Dusun I Desa Sidodadi Kec. Batang Kuis
 Email: bimautomobs@gmail.com NPSN: 69948210

Nomor : 032/YPBUBS/VII/2016 3 Desember 2016
 Lampiran : -
 Hal : Izin Melaksanakan Penelitian

Kepada : Yth. Dekan Fakultas MIPA – UNIMED
 u.p. Wakil Dekan Bidang Akademik
 di.
 Tempat

Bapak Dekan yang terhormat, sesuai dengan surat Saudara tanggal 1 Desember 2016 perihal Izin Melaksanakan Penelitian di Sekolah SMK Bima Utomo BS, Batang Kuis yang saya pimpin atas nama mahasiswa tersebut di bawah ini:

Nama	: Muhammad Rivai
NIM	: 4122121025
Jurusan	: Fisika
Prodi	: S1 – Pendidikan Fisika

dengan ini saya izinkan sepanjang tidak mengganggu proses belajar mengajar, dan hasil penelitian tersebut diluar tanggung jawab kami.

Demikian hal ini kami sampaikan dan atas terpelihnya sekolah kami sebagai tempat penelitian ini kami ucapkan terimakasih.

Hormat kami,
 Kepala Sekolah,

 Yusrono, S.Pd.



THE Character Building UNIVERSITY

We are not the first but the best, because we are smart and creative generation.

Lampiran 33



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
JURUSAN FISIKA
 Jalan Willem Iskandar, Psr. V Medan Estate (20221) Telp. (061) 6625970 Fax. (061) 6614002
www.unimed.ac.id



Kepada Yth: Dr. Sondang R. Manurung, M.Pd
 Dosen Jurusan Fisika
 FMIPA UNIMED Medan
 Di
 Medan

No: 123 /UN.33.4.6/KM/2015

Dengan hormat, kami meminta kesediaan Saudara untuk menjadi dosen pembimbing dalam penyusunan Skripsi atas nama mahasiswa:

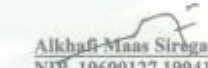
Nama	: Muhammad Rivai
NIM	: 4122121025
Program Studi	: Pendidikan Fisika/ S-1

Sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sesuai dengan program studinya. Demikian kami sampaikan atas kerjasama yang baik kami mengucapkan terimakasih.

Mengelahi
 FMIPA UNIMED Medan
 As. Dekan
 Wakil Dekan Bidang Akademik,


Prof. Dr. Herbert Sipahutar, M.S., M.Sc.
 NIP. 19610626 198710 1 001

Medan, 19 Agustus 2015
 Ketua Jurusan,


Alkhafid Maas Siregar, M.Si
 NIP. 19690127 199412 1 001

SURAT PERSETUJUAN

Mahasiswa yang namanya tersebut di bawah ini:

Nama	: Muhammad Rivai
NIM	: 4122121025
Program Studi	: Pendidikan Fisika/ S-1

Dapat disetujui untuk dibimbing dalam penyusunan Skripsinya dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sesuai dengan program studinya.

Medan, Agustus 2015
 Dosen Pembimbing Skripsi


Dr. Sondang R. Manurung, M.Pd
 NIP. 19560502 198111 2 001

Dibuat rangkap 4 (empat)
 1. Kuning untuk Fakultas
 2. Merah untuk Jurusan
 3. Hijau untuk Dosen Pembimbing
 4. Putih untuk yang bersangkutan