

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR SHARE* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK  
MAN 1 ACEH SELATAN PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS**

**SKRIPSI**

**Diajukan Oleh:**

**NELVA RIZKI**

**NIM: 140204084**

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Fisika**



**FAKULTASTARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR- RANIRY  
DARUSSALAM, BANDA ACEH  
2019M/1439 H**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR SHARE* (TPS) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK MAN 1 ACEH SELATAN PADA METERI MOMENTUM DAN IMPULS**

**SKRIPSI**

**Telah diuji oleh Panitia ujian Munaqasyah Skripsi  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus  
Serta Diterima sebagai Salah Satu program Sarjana (S-1)  
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika**

Pada Hari/Tanggal: Senin, 21 Januari 2019 M  
15 Syawal 1439 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua



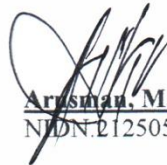
**M. Chalis, M.Ag**  
NIP.197201082001121001

Sekretaris



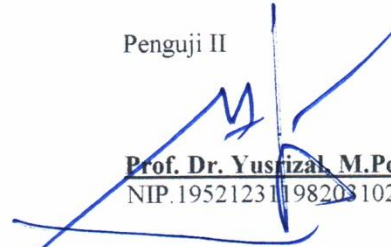
**Fera Annisa, M.Sc**  
NIDN. 2005018703

Penguji I



**Arisman, M.Pd**  
NIDN.2125058503

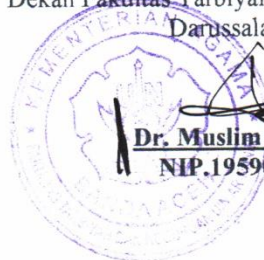
Penguji II



**Prof. Dr. Yusrizal, M.Pd**  
NIP.195212311982031020

Mengetahui,

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



**Dr. Muslim Razali, SH., M.Ag**  
NIP.195903091989031001

**PENGARUH MODEL PEMBELARAN KOOPERATIF TIPE  
*THINK PAIR SHARE* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR  
KRITIS PESERTA DIDIK MAN 1 ACEH SELATAN PADA  
MATERI MOMENTUM DAN IMPULS**

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)  
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh  
Beban Studi Program Sarjana S-1  
Dalam Ilmu Pendidikan Fisika

**Oleh:**

NELVA RIZKI  
NIM: 140204084  
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan  
Prodi Pendidikan Fisika

Disetujui Oleh :

Pembimbing I,



M. Chalis, M. Ag  
NIP.197201082001121001

Pembimbing II,



Agusman, M. Pd

## SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nelva Rizki

Nim : 140204084

Prodi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik MAN 1 Aceh Selatan pada Materi Momentum dan Impuls

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan ini, saya:

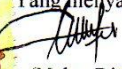
1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain dan mampu mempertanggung jawabkan atas karya ini.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri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

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

Demikian pernyataan ini saya buat dengan seungguhnya.



Banda Aceh, 09 Januari 2019  
Yang menyatakan,

  
(Nelva Rizki)

## ABSTRAK

Nama : Nelva Rizki  
NIM : 140204084  
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan / Pendidikan Fisika  
Judul : Pengaruh Penggunaan Model *Think Pair Share* (TPS)  
Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik MAN 1  
Aceh Selatan Pada Materi Momentum Dan Impuls

Tebal Skripsi : 61 Halaman  
Pembimbing I : M.Chalis, M.Ag  
Pembimbing II : Arusman, M.Pd.  
Kata Kunci : *Think Pair Share* (TPS), Momentum dan Impuls,  
Kemampuan Berpikir Kritis (KBK).

Hasil pembelajaran fisika yang didapat oleh peserta didik masih rendah, dikarenakan pendidik masih memfokuskan pada pencatatan materi pelajaran yang dituliskan di papan tulis. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model TPS terhadap KBK peserta didik dan respon peserta didik setelah diterapkan model TPS di MAN 1 Aceh Selatan. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan *Quasi Eksperimen dengan Non-Equivalent Control Group Design* yang melibatkan kelas eksperimen (XI IPA<sub>2</sub>) dan kelas kontrol (XI IPA<sub>1</sub>). Data yang dikumpulkan melalui soal tes dan lembar angket. Data hasil tes dianalisis dengan menggunakan rumus uji t dan data lembar angket menggunakan analisis deskriptif (persentase). Hasil uji statistik  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,64 > 1,67$  untuk taraf signifikan 95% dan  $\alpha = 0,05$  Sehingga hipotesis  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Kesimpulan dari penelitian ini adalah ada pengaruh model TPS terhadap KBK peserta didik, hal itu dapat dilihat dari adanya peningkatan pada kelas Eksperimen dibandingkan dengan kelas Kontrol. Respon peserta didik terhadap pelajaran fisika dengan menggunakan TPS pada materi momentum dan impuls menunjukkan hasil positif dan dapat membuat peserta didik lebih termotivasi dan semangat dalam belajar sehingga hasil belajar peserta didik lebih meningkat.

## KATA PENGANTAR



Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan berkah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini setelah melalui perjuangan panjang, guna memenuhi sebagian persyaratan mendapatkan gelar Sarjana pada Program Studi Pendidikan Fisika UIN Ar-Raniry. Selanjutnya shalawat beriring salam penulis panjatkan keharibaan Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah membawa umat manusia dari alam kebodohan ke alam yang penuh ilmu pengetahuan. Adapun skripsi ini berjudul **“Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik MAN 1 Aceh Selatan Pada Materi Momentum dan Impuls”**.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak M. Chalis, M.Ag selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih turut pula penulis ucapkan kepada Bapak Arusman, M.Pd, selaku pembimbing II yang telah menyumbangkan pikiran serta saran-saran yang membangun sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

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

- 1) Ketua Prodi Pendidikan Fisika Ibu Misbahul Jannah, S.Pd.I., M.Pd., Ph.D beserta seluruh Staf Prodi Pendidikan Fisika.

- 2) Kepada Ayahanda tercinta M. Nasir, S.Pd., ibunda tercinta Arwanisyah, S.Pd., serta segenap keluarga besar tercinta, abang Ahmad Nasriadi, S.Pd dan Satria Caniago, SE serta adik Maida Armayang telah memberikan semangat dan kasih sayang yang tiada tara, kepada penulis.
- 3) Kepada teman-teman leting 2014 seperjuangan, khususnya kepada Amelia Fatma, dan seluruh warga fisika dengan motivasi dari kalian semua, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- 4) Kepada Sahabat tercinta, Rapi'ah, Ulfa Ratna Sari, Erika Sovianda, dan Lidia Rosadi, serta Elvida Rahmi yang telah memberikan semangat sehingga penulis bersemangat dalam menyelesaikan skripsi ini.
- 5) Kepada Kepala Sekolah MAN 1 Aceh Selatan beserta Ibu Sofia Agustina selaku guru mata pelajaran dan kepada peserta didik Kelas XI IPA<sub>1</sub> dan XI IPA<sub>2</sub> serta semua pihak yang telah membantu penulis baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyempurnaan skripsi ini.

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

Banda Aceh, 9 Januari 2019  
Penulis

Nelva Rizki

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Hukum Kekekalan Momentum .....	22
Gambar 4.1 Rata-Rata Peningkatan KBK Kelas Eksperimen dengan Kontrol	47
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Skor Rata-Rata KBK Untuk Setiap Indikator.....	48
Gambar 4.3 Persentase Keseluruhan Respon Peserta Didik Pada Pernyataan Positif dan Negatif .....	57



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Rancangan Penelitian <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	25
Tabel 3.2 Data Peserta Didik Kelas XI IPA MAN 1 Aceh Selatan .....	26
Tabel 3.3 Koefisien Kolerasi Validitas Butir soal .....	29
Tabel 3.4 Kriteria Reabilitas Tes .....	30
Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Kesukaran Item Soal .....	31
Tabel 3.6 Kriteria Daya Beda Item Soal .....	32
Tabel 3.7 Hasil Uji Coba Instrumen .....	37
Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Data <i>Pre-Test</i> kelas Kontrol .....	39
Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas <i>Pre-Test</i> Kelas Kontrol .....	40
Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data <i>Post-Test</i> kelas Kontrol .....	41
Tabel 4.4 Distribusi Frekuensi Data <i>Pre-Test</i> kelas Eksperimen .....	42
Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas <i>Pre-Test</i> Kelas Eksperimen .....	42
Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Data <i>Post-Test</i> kelas Eksperimen .....	44
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Homogenitas <i>Pre-test</i> .....	45
Tabel 4.9 Hasil Pengolahan Data Penelitian .....	46

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Tentang Pengangkatan Pembimbing Mahasiswa ( SK Pembimbing)
- Lampiran 2 : Surat Keterangan Izin Penelitian dari Dekan Falkutas Tarbiyah dan Keguruan
- Lampiran 3 : Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian Pada MAN 1 Aceh Selatan
- Lampiran 4 : Uji Normaliats Chi-Kuadrat
- Lampiran 5 : Uji Homogenitas
- Lampiran 6 : Uji Hipotesis
- Lampiran 7 : Analisis Data Respon Peserta Didik
- Lampiran 8 : Kisi-kisi Soal Tes KBK
- Lampiran 9 : Soal
- Lampiran 10 : Kunci Jawaban
- Lampiran 11 : Angket Respon Peserta Didik
- Lampiran 12 : Data Persentase Jawaban Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
- Lampiran 13 : RPP
- Lampiran 14 : Materi dan Bahan Ajar
- Lampiran 15 : LKPD
- Lampiran 16 : Lembar Validitas Instrumen
- Lampiran 17 : Daftar Tabel Distribusi Z
- Lampiran 18 : Daftar Sebaran F
- Lampiran 19 : Daftar Tabel Distribusi t
- Lampiran 20 : Foto Penelitian
- Lampiran 21 : Riwayat Hidup

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>LEMBARAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN PEMBIMBING .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN SIDANG .....</b>	<b>iii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian .....	6
D. Manfaat Penelitian .....	6
E. Hipotesis Penelitian .....	7
F. Defenisi Operasional .....	7
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Model Pembelajaran TPS .....	10
B. Kemampuan Berpikir Kritis .....	14
C. Hubungan Antara Model Pembelajaran TPS dan Kemampuan Berpikir Kritis .....	19
D. Konsep Momentum dan Impuls.....	20
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN</b>	
A. Rancangan Penelitian.....	24
B. Populasi dan Sampel.....	25
C. Instrumen Pengumpulan Data.....	26
D. Teknik Pengumpulan Data.....	27
E. Teknik Analisis Data .....	28
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	38
B. Pembahasan .....	51

<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Simpulan.....	57
B. Saran.....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>60</b>
<b>RIWAYAT HIDUP</b>	

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan pada dasarnya merupakan suatu upaya untuk memberikan pengetahuan, wawasan, keterampilan dan keahlian tertentu pada individu-individu guna mengembangkan bakat serta kepribadian manusia, dengan pendidikan manusia berusaha mengembangkan dirinya sehingga mampu menghadapi setiap perubahan yang terjadi akibat adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu masalah pendidikan perlu mendapat perhatian dan pengamatan serius yang menyangkut berbagai masalah yang berkaitan dengan kuantitas, kualitas, dan relevansinya.<sup>1</sup> Pembelajaran merupakan proses kerjasama dan komunikasi antara peserta didik dengan pendidik atau dengan lingkungannya untuk mencapai suatu tujuan tertentu, salah satu pembelajaran yang terdapat adalah pembelajaran yang mempelajari tentang gejala alam yaitu fisika.

Pembelajaran fisika di MA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan fisika di MA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek yang lebih lanjut dalam menerapkannya di kehidupan sehari-hari. Salah satu tujuan pelajaran fisika MA adalah agar peserta

---

<sup>1</sup>Anggit Grahito Wicaksono, dkk, “*Penggunaan Pendekatan Konstektual Melalui Media Simulasi Animasi Komputer dan Film Pendek Ditinjau dari Kemampuan Penalaran Analitis dan Gaya Belajar*”, (Jurnal Inkuiri, ISSN: 2252-7893, VOL. 2, No. 1, 2013), h.2.

didik mampu menguasai berbagai konsep dan prinsip fisika untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap percaya diri sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.<sup>2</sup> Pengajaran fisika juga dimaksudkan untuk pembentukan sikap yang positif terhadap fisika lebih lanjut karena merasakan keindahan dalam keteraturan perilaku alam serta kemampuan fisika dalam menjelaskan berbagai peristiwa alam dan penerapan fisika dalam teknologi.

Ilmu fisika adalah salah satu ilmu sains yang mempelajari tentang alam semesta.<sup>3</sup> Fisika terdiri dari fakta, konsep, prinsip dan teori. Salah satu materi fisika yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari adalah tentang momentum dan impuls. Materi yang terdiri dari teori, fakta, serta konsep-konsep yang konkrit dan abstrak. Peserta didik beranggapan fisika itu sulit karena banyak rumus yang harus dihafal dan soal-soal yang harus dikerjakan serta materi fisika yang bersifat abstrak membuat peserta didik malas untuk belajar fisika.

Momentum dan Impuls merupakan salah satu materi yang diajarkan di MA kelas XI. Pembelajaran yang salah satunya mempelajari tentang tumbukan, dan aplikasinya banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Pada materi momentum dan impuls peserta didik kurang memahami konsep tentang tumbukan, salah satu yang menyebabkan peserta didik kurang memahami konsep karena proses belajar mengajar masih satu jalan, yaitu berpusat pada pendidik dan belum melibatkan peserta didik. Selain itu dalam pemilihan modelnya belum

---

<sup>2</sup> Paul Suparno, *kajian & Pengantar Kurikulum IPA SMP&MT*, (Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma, 2007), h.119.

<sup>3</sup> Dudi Indrajit, *Mudah dan Aktif Belajar Fisika*, (Bandung: Setia Purna, 2017), h.1.

sesuai dengan kondisi peserta didik sehingga tidak terjadi interaksi antara pendidik dengan peserta didik. Akibat ketidakcocokan model pembelajaran membuat peserta didik jenuh, dan pendidik tidak berusaha memancingnya. Ketika peserta didik dihadapkan dengan permasalahan-permasalahan yang menuntut kemampuan berpikir kritis, peserta didik kesulitan dalam menerapkan materi dan rumus-rumus yang telah dipelajari. Pendidik juga menerapkan model-model pembelajaran yang dapat memacu peserta didik untuk berpikir kritis.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan salah satu pendidik bidang studi fisika di MAN 1 Aceh Selatan pada tanggal 20 Januari 2018 banyak peserta didik yang masih sulit memahami pelajaran fisika karena menurut mereka terlalu banyak rumus yang harus dihafal sehingga membuat peserta didik bosan dengan pelajaran fisika. Paradigma pembelajaran fisika di sekolah juga masih berorientasi kepada *teaching* bukan *learning*. Metode mengajar juga masih didominasi dengan metode ceramah. Pendidik fisika di sekolah juga masih kesulitan memanfaatkan dan mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi dasar yang harus dicapai peserta didik dan pendidik masih mengalami kesulitan dalam mengimplementasikan apa yang ada dalam kurikulum, metode yang kurang mendukung keaktifan peserta didik dalam berpikir, bertanya dan masih jauh dari nuansa sains.

Berdasarkan hasil observasi awal menyatakan bahwa pembelajaran fisika di sekolah tersebut masih menggunakan metode konvensional, pendidik masih mencatat materi pelajaran di papan tulis dan peserta didik melengkapi catatannya.

Hal ini diharapkan agar peserta didik memahami dan mengerti dengan apa yang dipelajari. Akan tetapi hasil yang didapat peserta didik masih rendah.

Masalah di atas dapat diantisipasi dengan adanya pendidik yang profesional, maka pendidik sangat memegang peran penting untuk mengupayakan metode pembelajaran yang memungkinkan peserta didik memahami dan menguasai pelajaran fisika. Upaya menyukai hal di atas maka dalam kesempatan ini penulis ingin menerapkan model pembelajaran baru bagi peserta didik yakni model *Think Pair Share*.

Model kooperatif tipe TPS, merupakan model pembelajaran yang menempatkan peserta didik secara berpasangan untuk menyelesaikan tugas-tugas akademik melalui tiga tahap yaitu:berfikir, berpasangan, dan berbagi.<sup>4</sup> Pembelajaran TPS merupakan salah satu metode pembelajaran yang dirancang untuk mempengaruhi pola interaksi peserta didik.<sup>5</sup>Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran TPS adalah model pembelajaran yang melibatkan peserta didik berfikir dan berbagi informasi secara berpasangan dalam sebuah diskusi kelas. Model pembelajaran TPS memberi kesempatan kepada peserta didik untuk lebih banyak berfikir dan menelaah tentang suatu masalah yang diberikan pendidik sebelum didiskusikan. Oleh karenanya model TPS dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

---

<sup>4</sup>Marlina, dkk, “Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Peserta didik di SMA Negeri 1 Bireuen”,*Jurnal Didaktik Matemaika*, Vol.1, Aceh:2014, h. 87.

<sup>5</sup>Trianto, *Model-Model pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. (Jakarta :PrestasiPustaka, 2007), h. 43.



Menurut Asuai Nelson Chukwuyenum, berpikir kritis dapat memecahkan permasalahan, karena berpikir kritis melibatkan penalaran logis, menafsirkan, menganalisis dan mengevaluasi informasi untuk memungkinkan satu pengambilan keputusan yang dapat dipercaya dan valid.tentang berpikirkritis.<sup>6</sup>

Berdasarkan penelitian terdahulu bahwa model TPS sangat berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir peserta didik. Penelitian Fitri Mendalina Situmorang, menunjukketerlaksanaan model model pembelajaran kooperatif tipe TPSberpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik materi larutan elektrolit dan non elektrolit.<sup>7</sup>Penelitian Agus Purnomo, menunjukan bahwa kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe TPS mengalami peningkatan.<sup>8</sup>Penelitian Dinda Putri Ramadayanti terdapat perubahan dalam diri peserta didik dimana kemampuan berpikir kritis mereka meningkat, selain itu keaktifan, keantusiasan, dan hasil bealajar pun semakin meningkat.<sup>9</sup>

Berdasarkan uraian di atas metode TPS dapat menjadi salah satu daya tarik peserta didik terhadap pelajaran fisika. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk

---

<sup>6</sup> Asuai Nelson Chukwuyenum, "Impact of Critical Thinking on Performance in Mathematic Among Senior Secondary School Student in Lagos State". Nigeria studies Journal, Vol.3 Issue 5, nov-dec. 2013, h. 18.

<sup>7</sup> Fitri Mendalina Situmorang, "Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Pada Materi Larutan Elektrolit dan Larutan Non Elektrolit dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X Mipa SMAN Titian Teras", (Jambi:Universitas Jambi, 2018),h.9

<sup>8</sup> Agus purnomo, dkk, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Penerapan Model TPS", JPGSD, Vol. 0. No. 2, 2013.

<sup>9</sup> Dinda Putri Ramadayanti, "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPS dengan Menggunakan Model Cooperative Tipe Think Pair Share di Kelas IV SD Negeri Pamotan II Porong", (Siduarjo:Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, 2010), h.79.

melakukan penelitian dengan judul “**Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Think Pair Share* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik MAN 1 Aceh Selatan pada Materi Momentum dan Impuls.**”

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh model TPS terhadap KBK peserta didik MAN 1 Aceh Selatan pada materi momentum dan impuls?.
2. Bagaimanakah respon peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran TPS di MAN 1 Aceh Selatan?

### **C. Tujuan Penelitian**

Adapun yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh model TPS terhadap KBK peserta didik MAN 1 Aceh Selatan pada materi momentum dan impuls.
2. Untuk mengetahui bagaimana respon peserta didik setelah diterapkan model pembelajaran TPS di MAN 1 Aceh Selatan.

### **D. Manfaat Penelitian**

Berdasarkan latar belakang masalah dan tujuan penelitian di atas, manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Bagi pendidik, memberikan informasi dan masukan tentang model pembelajaran yang dapat dikembangkan dalam proses belajar mengajar.
2. Bagi peserta didik, dengan adanya penerapan model pembelajaran ini dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik, khususnya pada materi momentum dan impuls.
3. Bagi peneliti, dapat menambah pembendaharaan pengetahuan tentang berbagai macam model pembelajaran.

#### **E. Hipotesis Penelitian**

Menurut Sugiyono, hipotesis adalah: "Jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk pertanyaan".<sup>10</sup> Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H<sub>0</sub> : Tidak terdapat pengaruh model TPS terhadap KBK peserta didik MAN 1 Aceh Selatan pada materi momentum dan impuls.

H<sub>a</sub> : Terdapat pengaruh model TPS terhadap KBK peserta didik MAN 1 Aceh Selatan pada materi momentum dan impuls.

#### **F. Definisi Operasional**

Beberapa istilah yang didefinisikan dalam penelitian adalah:

##### 1. Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda) yang ikut membentuk watak, kepercayaan, atau perbuatan seseorang.<sup>11</sup> Pengaruh

---

<sup>10</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 96.

yang dimaksud adalah daya yang timbul karena adanya penggunaan model pembelajaran TPS yang dapat memberikan perubahan dalam kemampuan berpikir kritis peserta didik.

## 2. Model Pembelajaran

Model merupakan pola umum perilaku pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Joyce dan Weil berpendapat bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain.<sup>12</sup> Adapun model pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran TPS yang digunakan dalam proses belajar mengajar fisika pada materi momentum dan impuls di MAN 1 Aceh Selatan.

## 3. Model Kooperatif *Think Pair Share* (TPS)

Model TPS merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola diskusi kelas. Hal tersebut sesuai dengan asumsi bahwa semua diskusi membutuhkan pengaturan untuk mengendalikan kelas secara keseluruhan, dan prosedur yang digunakan dalam TPS dapat memberi peserta didik lebih banyak waktu berpikir, untuk merespon dan saling membantu.<sup>13</sup> Penelitian ini merupakan penerapan model TPS pada peserta didik, yang mana model tersebut

---

<sup>11</sup> Hasan Alwi, *Kamus Besar Bahasa Indonesia*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2007), h.875.

<sup>12</sup> Rusman, *Model-model Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2012), h.133.

<sup>13</sup> Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Jakarta: Kencana Prenada Media Group, 2009), h.81.

dikerjakan dengan cara peserta didik berpikir, berpasang-pasangan dan berbagi jawaban.

#### 4. Berpikir kritis

Fisher(2009:10) baru-baru ini berargumentasi bahwa, “berpikir kritis merupakan kompetensi akademis yang mirip dengan membaca dan menulis dan hampir sama pentingnya”. Oleh karena itu, ia mendefinisikan berpikir kritis sebagai interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi. KBK dalam penelitian ini adalah serangkaian proses berpikir secara tepat, terarah, dan beralasan dalam pengambilan keputusan.<sup>14</sup>

#### 5. Momentum dan impuls

Momentum dan impuls adalah salah satu bagian ilmu fisika yang diajarkan di MAN 1 Aceh Selatan di kelas XI semester I. Materi momentum dan impuls membahas tentang suatu tumbukan yang terjadi jika sebuah benda bergerak mengenai benda lain yang diam ataupun bergerak.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup>Alec Fisher, *Berpikir Kritis*, (Jakarta: Erlangga,2009), hal.10.

<sup>15</sup>Agus Taranggono, *Sains Fisika2a*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), hal. 219.

## BAB II

### LANDASAN TEORITIS

#### A. Model Pembelajaran Kooperatif *Think Pair Share* (TPS)

##### 1. Pengertian Model TPS

Model TPS pertama kali dikembangkan oleh Frank Lyman dan kawan-kawannya dari University Of Maryland. Metode ini dimaksudkan sebagai *alternative* terhadap metode tradisional yang diterapkan di kelas seperti metode ceramah, tanya jawab satu arah yaitu pendidik terhadap peserta didik dan merupakan suatu cara yang efektif untuk mengganti suasana pola di kelas.<sup>16</sup>

TPS merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola diskusi kelas. Berdasarkan asumsi bahwa semua resitasi atau diskusi membutuhkan pengaturan untuk mengendalikan kelas secara keseluruhan dan prosedur yang digunakan dalam TPS dapat memberi peserta didik lebih banyak waktu berpikir untuk merespon dan saling membantu.<sup>17</sup> Model pembelajaran TPS juga dapat mengaktifkan seluruh peserta didik selama proses pembelajaran dan memberikan kesempatan untuk bekerja sama antar peserta didik yang mempunyai kemampuan heterogen.<sup>18</sup>

---

<sup>16</sup> Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa, *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2013), h. 297.

<sup>17</sup>Trianto, *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007), h. 81.

<sup>18</sup> Arends, *Learning To Teach: Belajar untuk Mengajar Buku Dua*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2008), h.31.

Berdasarkan definisi di atas dapat disimpulkan bahwa TPS merupakan model kooperatif yang sangat sederhana yang memungkinkan peserta didik untuk belajar lebih aktif karena model ini memberikan kesempatan berpikir untuk peserta didik lalu mengerjakan tugas yang diberikan pendidik secara berpasang-pasangan lalu membagikan apa yang diperolehnya.

## 2. Tujuan dan Manfaat Model TPS

Tujuan model TPS adalah bentuk mengembangkan keterampilan social yang di dalamnya terdapat unsur kerjasama. *Think Pair Share* merupakan model pembelajaran kooperatif yang bisa membantu merealisasikan munculnya unsur kerjasama tersebut, salah satunya melalui berpasangan dan berbagi.<sup>19</sup>

Berdasarkan penerapan pembelajaran tersebut di dalam kelas akan tercipta suasana kooperatif dimana peserta didik akan saling berkomunikasi, saling mendengarkan, saling berbagi, saling memberi dan menerima, yang mana keadaan tersebut akan memupuk jiwa, sikap dan perilaku yang memungkinkan adanya ketergantungan yang positif (interpendensi positif)

## 3. Langkah-langkah Model TPS

### a. Langkah I : Tahap *thinking* (Berpikir)

Pendidik memberikan pertanyaan atau isu yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari dan meminta peserta didik untuk memikirkan pertanyaan atau isu tersebut secara mandiri untuk beberapa saat.

---

<sup>19</sup> Enis Nurnawati, Dwi Yuliyanti dan Hadi Susanto, “Peningkatan Kerja Sama Peserta didik SMP Melalui Penerapan Pembelajaran Kooperatif Penfekatan *Think – Pair – Share*” Unnes Physics Education Journal 1(1), 2012, h.5.

**b. Langkah II** : Tahap *Pair* (berpasangan)

Pendidik meminta peserta didik untuk berpasangan dengan peserta didik lainnya untuk mendiskusikan apa yang telah dipikirkannya pada tahap berpikir, interaksi pada tahap ini diharapkan dapat berbagi jawaban jika telah diajukan pertanyaan atau berbagi ide jika suatu persoalan telah diidentifikasi. Biasanya pendidik memberi waktu 4-5 menit untuk berpasangan.

**c. Tahap III** : Tahap *Share* (berbagi)

Pendidik meminta kepada pasangan untuk berbagi secara klasikal tentang apa yang telah mereka diskusikan. Ini efektif dilakukan dengan cara bergiliran pasangan demi pasangan, sampai sekitar seperempat pasangan mendapat kesempatan untuk melaporkan.<sup>20</sup>

#### **4. Kelebihan dan Kekurangan Model TPS**

Setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan, begitu pula dengan model TPS, kelebihan model TS adalah:

- a. Peserta didik akan terlatih menerapkan konsep karena bertukar pendapat dan pemikiran dengan temannya untuk mendapatkan kesempatan dalam memecahkan masalah. Jadi, peserta didik dapat meningkatkan keberaniannya untuk berpendapat karena peserta didik diberi kesempatan untuk mencari pendapat masing-masing sebelum didiskusikan dengan temannya.

---

<sup>20</sup> Sri Hayati, *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Cooperative Learning*, (Magelang: Graha Cendikia, 2017), h.19-20.



- b. Peserta didik lebih aktif dalam pembelajaran karena menyelesaikan tugasnya dalam kelompok, dimana tiap kelompok terdiri dari 2-6 orang. Kegiatan berkelompok akan menjadikan anak lebih aktif sehingga pembelajaran tidak lagi berpusat pada pendidik.
- c. Peserta didik juga memperoleh kesempatan untuk mempersentasikan hasil diskusinya dengan seluruh peserta didik sehingga ide yang ada menyebar, jadi seluruh peserta didik mendapatkan informasi yang beragam dari kegiatan yang telah dilakukan.

Kekurangan dari TPS ialah membutuhkan koordinasi secara bersamaan dari berbagai aktivitas, membutuhkan perhatian khusus dalam penggunaan ruangan kelas dan pendidik harus membuat perencanaan yang seksama.<sup>21</sup>Sedangkan menurut L. Surayya, dkk kelebihan model TPS adalah dapat mengoptimalisasi partisipasi peserta didik. Model ini member kesempatan lebih banyak kepada setiap peserta didik untuk dikenali dan menunjukkan partisipasi mereka kepada orang lain. Sedangkan kekurangannya adalah:

- a. Membutuhkan koordinasi secara bersamaan dari berbagai aktivitas.
- b. Membutuhkan perhatian khusus dalam penggunaan ruangan kelas
- c. Peralihan dari seluruh kelas ke kelompok kecil dapat menyita waktu pengajaran berharga.<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup> Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa, *Pengembangan Wacan Pratik Pembelajaran dalam Pengembangan Nasional*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz media, 2013), h. 302.

<sup>22</sup> Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa, *Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz media, 2013), h. 302.

## **B. Kemampuan Berpikir Kritis**

### **1. Pengertian Berpikir Kritis**

Berpikir kritis adalah berpikir dengan baik, dan merenungkan tentang proses berpikir merupakan bagian dari berpikir kritis.<sup>23</sup> Pada awal abad yang lalu, dalam tulisannya John Dewey mengatakan bahwa sekolah harus mengajarkan cara berpikir kritis yang benar pada anak-anak.<sup>24</sup> Vincent Ruggiero mengartikan berpikir sebagai segala aktivitas mental yang membantu merumuskan atau memecahkan masalah, membuat keputusan, atau memenuhi keinginan untuk memahami; berpikir adalah sebuah pencarian jawaban, sebuah pencapaian makna.<sup>25</sup>

Michael baru-baru ini berargumentasi bahwa, “berpikir kritis merupakan kompetensi akademis yang mirip dengan membaca dan menulis dan hampir sama pentingnya”. Oleh karena itu, ia mendefinisikan berpikir kritis sebagai interpretasi dan evaluasi yang terampil dan aktif terhadap observasi dan komunikasi, informasi, dan argumentasi.<sup>26</sup>

Menurut Wahidin, ada beberapa keuntungan yang diperoleh dari pembelajaran yang menekankan pada proses keterampilan berpikir kritis, yaitu:<sup>27</sup>

---

<sup>23</sup>Elaine Johnson, *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bernakna*, (Bandung: Kaifa. 2011), h 187.

<sup>24</sup>Jhon Dewey, *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education*, (New York: Free Press. 1966), h 152.

<sup>25</sup>Vincent Ruggiero, *Teaching Thinking Across the Curriculum*, (New York: Harper & Row. 1988), h 2.

<sup>26</sup>Deti Ahmatika, “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Dengan Pendekatan Inquiry/Discovery”, *Jurnal Euclid*, Vol. 3 No.1. p. 399

- a. belajar lebih ekonomis, yakni bahwa apa yang diperoleh dan pengajarannya akan tahan lama dalam pikiran peserta didik,
- b. cenderung menambah semangat belajar dan antusias baik pada pendidik maupun pada peserta didik,
- c. diharapkan peserta didik dapat memiliki sikap ilmiah, dan
- d. peserta didik memiliki kemampuan memecahkan masalah baik pada saat proses belajar mengajar di kelas maupun dalam menghadapi permasalahan nyata yang akan dialaminya.

Tujuan berpikir kritis ialah untuk menguji suatu pendapat atau ide. Termasuk dalam proses ini adalah melakukan pertimbangan atau pemikiran yang didasarkan pada pendapat yang diajukan. Pertimbangan-pertimbangan itu biasanya didukung oleh kriteria yang dapat dipertanggungjawabkan. Berpikir kritis dapat mendorong peserta didik untuk mengeluarkan ide baru. Pembelajaran keterampilan berpikir kritis kadang-kadang dikaitkan dengan keterampilan berpikir kreatif. Ernis, Henri, Waston dan Glazer, dan Missiner mengembangkan teori berpikir kritis mereka sebagai sebuah proses pemecahan masalah.<sup>27</sup> Teori berpikir kritis mereka sama, masing-masing teori tersebut melibatkan lima tahap. Proses-proses tersebut mencakup pemfokusan dan observasi pada sebuah pertanyaan atau masalah, penilaian dan pemahaman situasi masalah, analisis

---

<sup>27</sup> Susriyanti Mahanal, Dkk, *Penerapan Pembelajaran Berdasarkan Masalah dengan Strategi Kooperatif Model STAD pada Mata Pelajaran Sains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis*, (Malang: Jurnal penelitian UM. 2008)

<sup>28</sup> Dennis Filsaime, *Mengungkap Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*, (Jakarta: Prestasi Pustaka. 2008), h 58

masalah, membuat dan mengevaluasi keputusan-keputusan atau solusi-solusi, dan akhirnya memutuskan satu tindakan.

Kecakapan berpikir kritis terdiri dari *Inference* yaitu kecakapan untuk membedakan antara tingkat-tingkat kebenaran dan kepalsuan, pengenalan pada asumsi-asumsi, deduksi yaitu kecakapan untuk menentukan kesimpulan-kesimpulan tertentu perlu mengikuti informasi di dalam pernyataan-pernyataan atau premis-premis yang diberikan, interpretasi yaitu kecakapan menimbang fakta-fakta dan menghasilkan penggeneralisasian atau kesimpulan-kesimpulan berdasarkan pada data yang diberikan, dan evaluasi sebuah argumen yaitu kecakapan membedakan antara argumen-argumen yang kuat dan relevan dan argumen-argumen yang lemah atau tidak relevan.<sup>29</sup> Aspek berpikir kritis meliputi dugaan-dugaan, kriteria, argumen yaitu sebuah pernyataan atau usul dengan fakta-fakta yang mendukung, penalaran yaitu kemampuan untuk menginferensi sebuah kesimpulan dari satu premis atau lebih, sudut pandang yaitu cara seseorang untuk memandang dunia yang membentuk konstruksi makna seseorang, prosedur-prosedur untuk penerapan kriteria-kriteria.

## **2. Indikator Berpikir Kritis**

Evaluasi terhadap kemampuan berpikir kritis menurut Ennis antara lain bertujuan untuk mendiagnosis tingkat kemampuan peserta didik, memberi umpan balik keberanian berpikir kritisnya. Ennis menyebutkan bahwa berpikir kritis

---

<sup>29</sup>Agus Purnomo, *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik dengan Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS (Think Pair Share) Dalam Pembelajaran IPS di Sekolah Dasar*, JPGSD Vol. 01 No. 02. 2013, h.41.

idealnya memiliki 12 kemampuan berpikir kritis dikelompokkan menjadi 5 aspek kemampuan berpikir kritis, diantaranya sebagai berikut:

- a. *Basic Clarification* (memberikan penjelasan dasar) yang terdiri atas: 1) fokus pada pertanyaan, 2) menganalisis pendapat, 3) mengklarifikasi suatu penjelasan melalui tanya-jawab.
- b. *The Basic For The Decision* (menentukan dasar pengambilan keputusan) yang meliputi komponen: 1) mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak, dan 2) mengamati dan mempertimbangkan suatu laporan hasil observasi.
- c. *Inference* (menarik kesimpulan) yang meliputi: 1) mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, 2) menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi, dan 3) membuat dan menentukan pertimbangan nilai.
- d. *Advanced clarification* (memberikan penjelasan lanjut) yang meliputi: 1) mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi tersebut, dan 2) mengidentifikasi asumsi *Supposition* (memperkirakan dan menggabungkan) yang meliputi komponen: 1) mempertimbangkan alasan atau asumsi-asumsi yang diragukan tanpa menyertakannya dalam anggapan pemikiran kita, 2) menggabungkan kemampuan dan karakter yang lain dalam penentuan keputusan
- e. *Supposition* (memperkirakan dan menggabungkan) yang meliputi komponen: 1) mempertimbangkan alasan atau asumsi-asumsi yang diragukan tanpa menyertakannya dalam anggapan pemikiran kita,

2) menggabungkan kemampuan dan karakter yang lain dalam penentuan keputusan.

Selain indikator berpikir kritis dari Ennis, Johnson menyebutkan ada delapan langkah untuk menjadi pemikir kritis, yaitu 1) apa sebenarnya isu, masalah, keputusan, atau kegiatan yang sedang dipertimbangkan?, 2) apa sudut pandangnya?, 3) apa alasan yang diajukan?, 4) asumsi-asumsi apa yang dibuat?, 5) apakah bahasanya jelas?, 6) apakah alasan didasarkan pada bukti-bukti yang meyakinkan?, 7) kesimpulan apa yang ditawarkan?, 8) apakah implikasi dari kesimpulan-kesimpulan yang sudah diambil. Berdasarkan kedelapan langkah dari Johnson tersebut, proses berpikir kritis untuk memecahkan masalah dapat disingkat menjadi 4 pertanyaan, yaitu: 1) apa masalahnya, 2) apa yang dicari, 3) bagaimana solusinya, dan 4) apa kesimpulannya.

Untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dalam menyelesaikan soal uraian, peneliti menggunakan 3 aspek dari 5 aspek yang telah dijabarkan dan menggabungkan dengan 4 langkah dari Johnson dalam menjawab soal uraian (apa yang diketahui, apa yang dicari, bagaimana solusinya, dan kesimpulan). Berikut ini adalah penjelasan ketiga aspek dalam penelitian ini.

1. Memberikan penjelasan dasar (*Elementary clarification*)

Dalam aspek ini, sub-indikator yang digunakan untuk menyelesaikan soal fisika adalah fokus tentang apa masalahnya, apa yang diketahui dan apa yang merupakan inti persoalan sebelum ia memutuskan untuk memilih strategi atau prosedur yang tepat.

2. Menentukan dasar pengambilan keputusan (*The basis for the decision*)

Dalam aspek ini, peserta didik harus menuliskan pertanyaan yang diberikan berdasarkan apa yang diketahui dan memberikan langkah-langkah penyelesaian soal.

3. Menarik kesimpulan (*Inference*)

Dalam aspek ini, peserta didik menuliskan kesimpulan berdasarkan langkah-langkah dalam pemecahan soal.

### C. Relevansi antara Model Pembelajaran TPS terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Relevansi merupakan hubungan, maksud relevansi pada penelitian ini adalah hubungan antara model pembelajaran TPS terhadap KBK.

Relevansi atau hubungan TPS dengan KBK tergantung pada langkah pembelajaran yang dilakukan yang dijelaskan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Relevansi antara Model TPS terhadap KBK

Langkah-langkah TPS	Indikator KBK
<i>Think</i> (Berpikir)	1. Memberikan penjelasan dasar 2. Memberikan penjelasan lanjutan
<i>Pair</i> (Berpasangan)	1. Menentukan pengambilan keputusan 2. Memperkirakan dan menggabungkan
<i>Share</i> (Berbagi)	1. Menarik kesimpulan

Langkah *Think* pada saat pendidik melakukan demonstrasi untuk menggali konsepsi awal peserta didik, pada tahap ini peserta didik diberi batasan waktu (*think time*) oleh pendidik untuk memikirkan jawabannya secara individual terhadap pertanyaan yang diberikan, disini berlaku indikator KBK yaitu

memberikan penjelasan dasar dan lanjutan. Dalam penentuannya, pendidik harus mempertimbangkan pengetahuan dasar peserta didik dalam menjawab pertanyaan yang diberikan.

Tahap *pair*, pada tahap ini pendidik mengelompokkan peserta didik secara berpasang-pasangan. Peserta didik mulai bekerja dengan pasangannya untuk mendiskusikan mengenai jawaban atas permasalahan yang telah diberikan oleh pendidik. Indikator KBK menentukan dasar pengambilan keputusan serta memperkirakan dan menggabungkan berlaku pada *pair*. Langkah ini mendorong peserta didik untuk mengambil keputusan dari sebuah permasalahan dan melakukan kesepakatan untuk menganalisis dan mengolah data berdasarkan masalah tersebut.

Tahap *share*, langkah ini mengharuskan peserta didik untuk dapat berkomunikasi dan menjelaskan kesimpulan hasil pemikiran dan diskusi yang berdasarkan dari suatu permasalahan. Pada tahap ini berlaku indikator KBK menarik kesimpulan.

#### **D. Konsep Momentum dan Impuls**

Momentum dan impuls dalam pembahasan fisika adalah sebagai kesatuan karena momentum dan impuls dua besaran yang setara seperti momentum dan impuls memiliki satuan Sistem Internasional (SI) sama atau juga dimensi yang sama seperti yang sudah dibahas dalam besaran dan satuan.



## 1. Pengertian Momentum

Momentum dirumuskan sebagai hasil kali massa dan kecepatan. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$p = mv \dots\dots\dots (2.1)$$

keterangan :

- P = Momentum (kg.m/s)
- M = massa (kg)
- V = kecepatan (m/s)<sup>30</sup>

Jadi momentum adalah besaran yang dimiliki oleh sebuah benda yang atau partikel yang bergerak.

Contoh :

Sebuah bus bermassa 5 ton bergerak dengan kecepatan tetap 10 m/s. Berapa momentum yang dimiliki bus tersebut?

Penyelesaian :

Menggunakan persamaan :  $P = m \times v$

$$P = 5000 \text{ kg} \times 20 \text{ m/s}$$

$$P = 100000 \text{ kg m/s}$$

(catatan 1 ton = 1000 kg)

## 2. Pengertian Impuls

Impuls adalah peristiwa gaya yang bekerja pada benda dalam waktu hanya sesaat. Atau impuls adalah peristiwa berkerjanya gaya dalam waktu yang

---

<sup>30</sup>Sutejo, *Fisika 2 untuk Sekolah Menengah Atas*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2007), h.106.

sangat singkat. Contoh dari kejadian impuls adalah peristiwa seperti bola yang ditendang, bola tenis dipukul karena pada saat tendangan dan pukulan, gaya yang bekerja sangat singkat.

$$I = F \times \Delta t \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

- I = impuls
- F = gaya (N)
- $\Delta t$  = selang waktu (S)

Contoh:

Sebuah bola dipukul dengan gaya 50 N dengan waktu 0,01 s. Berapa besar impuls pada bola tersebut?

Penyelesaian:

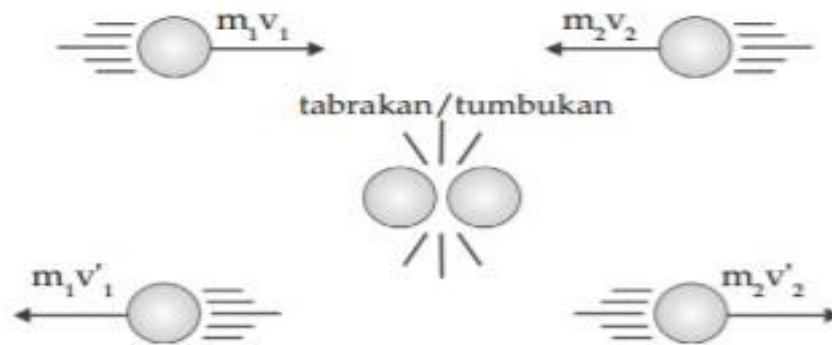
Menggunakan persamaan :  $I = F \times \Delta t$

$$I = 50 \text{ N} \times 0,01 \text{ s}$$

$$I = 0,5 \text{ Ns}$$

### 3. Hukum Kekekalan Momentum

Perhatikan Gambar 2.1! Misalkan dua buah bola pada gambar 2.1 bergerak berlawanan arah saling mendekati. Bola pertama massanya  $m_1$ , bergerak dengan kecepatan  $v_1$ . Sedangkan bola kedua massanya  $m_2$  bergerak dengan kecepatan  $v_2$ . Jika kedua bola berada pada lintasan yang sama dan lurus, maka pada suatu saat kedua bola akan bertabakan.



Gambar: 2.1 Hukum Kekekalan Momentum.

Dengan memperhatikan analisis gaya tumbukan bola pada Gambar 2.1 ternyata sesuai dengan pernyataan hukum III Newton. Kedua bola akan saling menekan dengan gaya  $F$  yang sama besar, tetapi arahnya berlawanan. Akibat adanya gaya aksi dan reaksi dalam selang waktu  $\Delta t$  tersebut, kedua bola akan saling melepaskan diri dengan kecepatan masing-masing sebesar  $v'_1$  dan  $v'_2$ .

$$\Delta P_1 = -\Delta P_2$$

$$m_1 v_1 - m_1 v'_1 = -(m_2 v_2 - m_2 v'_2)$$

$$m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$$

$$p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2 \quad \dots\dots\dots (2.3)$$

momentum awal = momentum akhir

keterangan:

- $P_1, p_2$  : Momentum benda 1 dan 2 sebelum tumbukan
- $P'_1, p'_2$  : Momentum benda 1 dan 2 setelah tumbukan
- $m_1, m_2$  : Massa benda 1 dan 2
- $v_1, v_2$  : Kelajuan benda 1 dan 2 sebelum tumbukan
- $v'_1, v'_2$  : Kelajuan benda 1 dan 2 setelah tumbukan

Persamaan diatas dinamakan hukum kekekalan momentum. Hukum ini menyatakan bahwa “jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada sistem, maka momentum total sesaat sebelum sama dengan momentum total sesudah tumbukan”.

#### 4. Tumbukan

Kata tumbukan tentu tidak asing lagi bagi kalian, mobil bertabrakan, permainan tinju dan permainan bilyard merupakan contoh dari tumbukan. Setiap benda yang bertumbukan akan memiliki tingkat kelentingan atau elastisitas. Tingkat elastisitas ini dinyatakan dengan koefisien restitusi ( $e$ ). Koefisien restitusi didefinisikan sebagai nilai negatif dari perbandingan kecepatan relatif sesudah tumbukan dengan kecepatan relatif sebelumnya.

$$e = - \frac{\Delta v'}{\Delta v}$$

atau

$$e = - \frac{va' - vb'}{va - vb} \dots\dots\dots (2.4)$$

Berdasarkan nilai koefisien restitusi inilah, tumbukan dapat dibagi menjadi tiga. Tumbukan elastis sempurna, elatis sebagian dan tidak elatis. Pahami ketiga jenis tumbukan pada penjelasan berikut.

##### a. Tumbukan elastis sempurna

Tumbukan elastis sempurna atau lenting sempurna adalah tumbukan dua benda atau lebih yang memenuhi hukum kekekalan momentum dan hukum kekekalan energi kinetik. Pada tumbukan ini memiliki koefisien restitusi satu,

$$e = 1.$$

b. Tumbukan elastis sebagian

Pada tumbukan lenting sebagian juga berlaku kekekalan momentum, tetapi energi kinetiknya hilang sebagian. Koefisien restitusi pada tumbukan ini memiliki nilai antara nol dan satu ( $0 < e < 1$ ).

c. Tumbukan tidak elastis

Tumbukan tidak elastis atau tidak lenting merupakan peristiwa tumbukan dua benda yang memiliki ciri setelah tumbukan kedua benda bersatu. Keadaan ini dapat digunakan bahasa lain, setelah bertumbukan; benda bersama-sama, benda bersarang dan benda bergabung. Kata-kata itu masih banyak lagi yang lain yang terpenting bahwa setelah bertumbukan benda menjadi satu. Jika tumbukannya seperti keadaan di atas maka koefisien restitusinya akan nol,  $e = 0$

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Kuantitatif menggunakan Desain *Quasi Eksperimen* dengan *Non-equivalent Kontrol Group Design*. Pendekatan kuantitatif merupakan salah satu upaya pencarian ilmiah (*scientific inquiry*) yang didasari oleh filsafat positivism logikal (*logical positivism*) yang beroperasi dengan aturan-aturan yang ketat mengenai logika, kebenaran, hukum-hukum dan prediksi. Penelitian kuantitatif juga merupakan proses kerja yang berlangsung secara ringkas, terbatas dan memilah-milah permasalahan menjadi bagian yang dapat diukur atau dinyatakan dalam angka-angka. Penelitian ini dilaksanakan untuk menjelaskan, menguji teori dan mencari generalisasi yang mempunyai nilai prediktif (untuk meramalkan suatu gejala).<sup>31</sup>

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non-equivalent Kontrol Group Design* yang mana dalam rancangan ini melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak dipilih secara random.<sup>32</sup> Rancangan ini dapat memberikan keuntungan kepada peserta didik karena tidak perlu merandom sehingga banyak waktu yang digunakan untuk pembelajaran. Adapun desain penelitiannya dapat dilihat Tabel 3.1

---

<sup>31</sup>Trianto, *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Tenaga Kependidikan*, (Jakarta: Kencana, 2011), h. 174.

<sup>32</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), h. 79.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian *pre-test* dan *post-test*

Subjek	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Kelas Eksperimen	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
Kelas Kontrol	O <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> : Pemberian *pre-test*

X<sub>1</sub> : Pembelajaran menggunakan Model TPS

O<sub>2</sub> : Pemberian *post-test*

X<sub>2</sub> : Pembelajaran menggunakan model konvensional

## B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Aceh Selatan kelas XI IPA pada semester ganjil tanggal 15 s/d 20 Oktober 2018.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>33</sup> Secara umum populasi juga dapat diartikan sebagai semua individu, unit atau peristiwa yang ditetapkan sebagai objektif penelitian.<sup>34</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik di MAN 1 Aceh Selatan.

---

<sup>33</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian ...*, h. 117.

<sup>34</sup>Trianto, *pengantar penelitian ...*, h. 231.

## 2. Sampel

Sampel adalah subjek yang sesungguhnya atau bagian dari populasi yang menjadi bahan penelitian. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan *Purposive Sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Sampel dalam penelitian ini yaitu kelas XI IPA<sub>a</sub> yang berjumlah 32 peserta didik sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA<sub>b</sub> yang berjumlah 32 peserta didik sebagai kelas eksperimen. Data peserta didik secara rinci dapat dilihat pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Data Peserta Didik Kelas XI IPA MAN 1 Aceh Selatan

No.	Kelas	Jumlah peserta didik
1.	XI IPA <sub>a</sub>	32
2.	XI IPA <sub>b</sub>	32
	<b>Jumlah</b>	64

(Sumber : Data Tata Usaha MAN 1 Aceh Selatan, 2018)

## D. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah salah satu perangkat yang digunakan dalam mencari sebuah jawaban pada suatu penelitian.<sup>35</sup> Adapun instrumen yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah:

### 1. Soal Tes

Soal tes adalah alat yang digunakan untuk mengukur seberapa jauh tingkat keberhasilan dalam proses belajar mengajar. Suharsimi Arikuntoro menyatakan bahwa, “Soal tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan

<sup>35</sup>Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, (Yogyakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 160.



atau bakat yang dimiliki individu atau kelompok.<sup>36</sup>Tes yang digunakan berupa soal pilihan ganda (multi choice) yaitu untuk pre-test dan post-test masing-masing berjumlah 20 soal dengan alternatif jawaban A, B, C, D dan E.

## 2. Angket

Angket sering juga disebut dengan kuesioner. Suharsimi Arikuntoro menyatakan bahwa, “Kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang diketahuinya”.<sup>37</sup> Angket dapat berbentuk pernyataan atau pertanyaan dibuat sekaligus dengan pilihan jawabannya

## E. Teknik Pengumpulan Data

### 1. Tes

Peneliti akan memberikan 20 soal pilihan ganda sebagai instrumen penelitian. Tes dilakukan untuk mengukur pada aspek kognitif atau pemahaman peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol serta mengukur ketuntasan peserta didik dalam pembelajaran ilmu fisika. Metode tes yang digunakan adalah *pretes* sebelum diterapkan model TPS pada kelas eksperimen atau model konvensional pada kelas kontrol dan *posttes* sesudah diterapkan model TPS pada kelas eksperimen atau model konvensional pada kelas kontrol.

---

<sup>36</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur penelitian*, (Yogyakarta:Rineka Cipta, 2010) h. 193

<sup>37</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur penelitian....* h. 194

## 2. Angket

Angket dalam penelitian ini berisi sejumlah pertanyaan atau pernyataan tertulis yang harus dijawab atau respon oleh responden. Angket diberikan kepada peserta didik dengan tujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan model TPS. Adapun skala yang digunakan dalam angket tersebut adalah skala *Likert* yaitu: sangat setuju, setuju, tidak setuju, sangat tidak setuju, menurut pribadi peserta didik secara jujur dan objektif

## F. Teknik Analisis Data Hasil Penelitian

### 1. Analisis Uji Coba Instrumen

Analisis instrumen digunakan untuk mengetahui kualitas instrumen yang akan digunakan dalam penelitian. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen yang akan digunakan telah memenuhi syarat dan layak digunakan sebagai pengumpulan data. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel.<sup>38</sup>

#### a. Validitas Butir soal

Validitas adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara sesuatu pengukuran/diagnosa dengan arti/tujuan kriteria belajar atau tingkah laku. Adapun uji validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus kolerasi *product moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{NXY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots (3.1)$$

---

<sup>38</sup>Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian ...*, h.186

Keterangan:

- $r_{xy}$  = koefisien Korelasi antara variabel X dan variabel Y  
 X = skor tiap butir soal  
 Y = skor total tiap butir soal  
 N = Jumlah soal

Koefisien korelasi selalu terdapat antara  $-1,00$  sampai  $+1,00$ . Namun, karena dalam menghitung sering dilakukan pembulatan angka-angka, sangat mungkin diperoleh koefisien lebih dari  $1,00$ . Koefisien negatif menunjukkan adanya hubungan kebalikan antara dua variabel sedangkan koefisien positif menunjukkan adanya hubungan sejajar antara dua variabel.

Tabel 3.3. Koefisien Korelasi Validitas Butir Soal

<b>Koefisien Validitas</b>	<b>Keterangan</b>
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Sedang
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Sumber: Arikunto, 2006)

### **b. Reliabilitas Tes**

Reliabilitas menunjukkan pada level konsistensi internal dari alat ukur sepanjang waktu. Suatu instrumen penelitian disebut reliabel apabila instrumen tersebut konsisten dalam memberikan penilaian atas apa yang diukur. Reliabilitas juga dapat diartikan sebagai tingkat keajegan atau kemantapan hasil dari dua pengukuran hal yang sama. Perhitungan reliabilitas tes dalam penelitian ini digunakan rumus *Kuder-Richardson* (K-R20). Uji reliabilitas ini digunakan apabila masing-masing butir soal memiliki tingkat kesukaran yang relatif sama. Untuk skor-skor butir yang bersifat dikotomis (salah diberi skor nol, dan betul

diberi skor satu).<sup>39</sup> Maka koefisien reliabilitas dihitung dengan Metode K-R  
20 yaitu:

$$KR_{20} = \left[ \frac{K}{K-1} \right] \left[ \frac{SD^2 - \Sigma(pq)}{SD^2} \right] \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan:

- K = Jumlah item dalam tes
- p = Proporsi peserta tes yang menjawab benar
- q = proporsi tes yang jawab salah
- SD = Standar deviasi dari set skor test

Kriteria koefisien korelasi yang digunakan untuk reliabilitas tes merujuk  
pada ditunjukkan oleh Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Reabilitas Tes

Koefisien Korelasi	Kriteria Reabilitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

(Sumber: Arikunto, 2001)

### c. Tingkat Kesukaran

Menghitung tingkat kesukaran tes adalah mengukur berapa besar kesukaran butir-butir soal tes. Jika suatu tes memiliki tingkat kesukaran seimbang, tes tersebut baik. Dengan kata lain suatu butir soal hendaknya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Setiap butir soal tes memiliki tingkat kesukaran yang berbeda-beda.

Untuk mengetahui berapa besar tingkat kesukaran soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus yaitu:

---

<sup>39</sup>Santyasa, “Analisis Butir dan Konsistensi Internal Tes”, *Makalah*, Disajikan dalam Work Shop Bagi Para Pengawas dan Kepala Sekolah Dasar di Kabupaten Tabanan Pada Tanggal 20-25 Oktober 2005 di Kediri Tabanan Bali (2005).

$$P = \frac{B}{J_s} \dots\dots\dots (3.3)$$

Keterangan :

P =Indeks Kesukaran

B =Banyaknyapeserta didik yangmenjawab benar

JS =Jumlah seluruh peserta didik

Indeks kesukaran dapat diklasifikasikan seperti pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5: Kriteria Tingkat Kesukaran Item Soal

No	Skor	Kriteria
1	0,00	Sangat Sukar
2	0,02 – 0,39	Sukar
3	0,40 – 0,80	Sedang
4	0,81 – 0,99	Mudah

(Sumber : Athok Fuadi , 2008)

#### d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dan peserta didik yang berkemampuan rendah. Untuk menentukan daya pembeda soal digunakan rumus yaitu:

$$D = \frac{\sum A}{n_A} - \frac{\sum B}{n_B} \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan:

D = Daya pembeda

$\sum A$  = Banyaknya peserta kelompok atas

$\sum B$  = Banyaknya peserta kelompok bawah

$n_a$  = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

$n_b$  = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Besarnya daya pembeda ini berkisar antara 0,00 sampai 1,00 dan

mengenal tanda negatif (-), dengan ketentuan:

Tabel 3.6 : Kriteria Daya Beda Item Soal

No	Skor	Kriteria
1	0,00 - 0,20	Jelek
2	0,21- 0,40	Cukup
3	0,41- 0,70	Baik
4	0,71 - 1,00	Baik sekali

(Sumber : Diadaptasi dari Suharsimi, 1995)

## 2. Analisis Data

Setelah selesai mengumpulkan data, peneliti akan menganalisis data tersebut dengan menggunakan statistik uji-t, gunanya untuk menguji penolakan atau penerimaan hipotesis nol dengan syarat bahwa sampel yang digunakan harus homogen dan berdistribusi normal.

Tahap penganalisaan data merupakan tahap yang paling penting dalam suatu penelitian, karena pada tahap inilah peneliti dapat merumuskan hasil-hasil penelitiannya. Setelah data diperoleh, selanjutnya data ditabulasikan kedalam data frekuensi, kemudian diolah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

### a. Menghitung normalitas

Menghitung normalitas dengan menggunakan statistik chi-kuadrat.

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \dots\dots\dots(3.5)$$

Keterangan:

- $X^2$  = statistik Chi-Kuadrat
- $O_i$  = Frekuensi Pengamatan
- $E_i$  = Frekuensi yang diharapkan
- $K$  = Banyak data

Hipotesis uji normalitas:

$$X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel} \text{ maka data dinyatakan berdistribusi normal}$$

$X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$  maka data dinyatakan tidak berdistribusi normal.<sup>40</sup>

### b. Uji Homogenitas Varians

Fungsi homogenitas varians adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi, rumus yang digunakan dalam uji ini yaitu:

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

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots\dots\dots(3.6)$$

Keterangan:

$S_1^2$  : varians dari nilai kelas interval

$S_2^2$  : varians dari kelas kelompok

F : Homogenitas Varians

Hipotesis uji homogenitas:

Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan kedua data homogen

Jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan kedua data tidak homogen.<sup>41</sup>

Sebelum menentukan uji homogenitas, maka perlu mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan skor terbesar dan terkecil
- 2) Menentukan rentang (R)
- 3) Menentukan banyaknya kelas dengan rumus :

$$BK = 1 + 3,3 \log n \dots\dots\dots(3.7)$$

- 4) Menentukan panjang kelas interval dengan rumus :

<sup>40</sup>Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung : Tarsito, 2009), h.273.

<sup>41</sup>Sudjana, *Metode Statistika*, ..., h. 249-250.

$$P = \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak kelas}} \dots\dots\dots (3.8)$$

5) Menentukan rata-rata (mean)  $\bar{x}$ , menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} \dots\dots\dots (3.9)$$

6) Menentukan standar deviasi (S), menggunakan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \dots\dots\dots (3.10)$$

### c. Uji Hipotesis

Uji-t yang digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan jika suatu karakteristik diberi perlakuan-perlakuan yang berbeda.<sup>42</sup>

Adapun hipotesis penelitian sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat pengaruh model TPS terhadap KBK peserta didik MAN 1 Aceh Selatan pada materi momentum dan impuls.

$H_a$  : Terdapat pengaruh model TPS terhadap KBK peserta didik MAN 1 Aceh Selatan pada materi momentum dan impuls.

Bila jumlah anggota sampel  $n_1 = n_2$  dan varians homogens, maka uji yang digunakan adalah uji-t *Separated varians* berikut ini:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots (3.11)$$

Perhitungan S dapat diselesaikan dengan menggunakan persamaan:

$$S^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{(n_1+n_2)-2} \dots\dots\dots (3.12)$$

---

<sup>42</sup>Ahmad Nizam Rangkti, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung : Citapusaka Media, 2015), h. 65.



Keterangan:

$\bar{X}_1$  : Nilai rata-rata peserta didik pada kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  : Nilai rata-rata peserta didik pada kelas kontrol

$n_1$  : Jumlah peserta didik kelas eksperimen

$n_2$  : Jumlah peserta didik kelas kontrol

S : Simpangan baku gabungan

T : Nilai yang dihitung

Pengujian dilaksanakan pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  (5%) dengan derajat kebebasan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$  dengan kriteria pengujian, terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$  dengan  $t_{(1-\alpha)}$  di dapat dari daftar distribusi t-student. Untuk  $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$ , hipotesis  $H_a$  diterima.

Adapun ketentuan untuk penerimaan dan penolakan hipotesis adalah:

1. Menolak hipotesis nihil ( $H_0$ ) dan menerima hipotesis alternatif ( $H_a$ ) bila,

$$t_{hitung} \geq t_{tabel}$$

2. Menerima hipotesis nihil ( $H_0$ ) dan menolak hipotesis alternatif ( $H_a$ ) bila,

$$t_{hitung} < t_{tabel}$$

#### d. Analisis Data Respons Peserta Didik

Analisis data untuk mengetahui respons peserta didik maka dianalisis dengan menghitung rata-rata keseluruhan skor yang telah dibuat dengan model skala Likert. Adapun skala yang diberikan adalah: sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju. Untuk menentukan respons peserta didik dihitung melalui angket yang dianalisis dengan menggunakan persentase. Persentase dari setiap respons peserta didik dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (3.13)$$

Keterangan:

P = Angka persentase

f = Frekuensi jumlah respons peserta didik tiap aspek yang muncul

N = Jumlah seluruh peserta didik

100 % = Nilai konstan

Respons peserta didik dikatakan efektif jika jawaban peserta didik

terhadap pernyataan positif untuk setiap aspek yang direspons.

#### e. Hasil Uji Coba Instrumen

Sebelum dilakukan penelitian perlu dilakukan uji coba instrument. Instrument penelitian harus merupakan instrument yang valid sehingga bisa digunakan sebagai alat tes. Uji coba tes instrument tersebut dimaksudkan untuk melihat tingkat validitas, reliabilitas dan daya beda item serta indeks kesukaran setiap butir soal. Hasil uji coba instrument secara rinci dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Hasil Uji Coba Instrumen

Validitas		Reliabilitas		Daya beda item		Indeks kesukaran	
Kriteria	Jumlah soal	Nilai	Kriteria	Kriteria	Jumlah soal	Kriteria	Jumlah soal
Sangat tinggi	13	0,93 0	Sangat Tinggi	Sangat Baik	-	Mudah	7
Tinggi	1			Baik	17	Sedang	16
Cukup	5			Cukup	4		
Rendah	4			Kurang	9		
Sangat rendah	8			Sangat Kurang	-	Sulit	7

(Sumber: Hasil data Validasi Instrumen, 2018)

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini dilakukan di MAN 1 Aceh Selatan yang merupakan sebuah lembaga pendidikan formal. Sekolah ini berlokasi di Jl. T. Ben Mahmud Km. 14 Kec. Tapaktuan Kab. Aceh Selatan, proses penelitian dilaksanakan di kelas XI IPA<sub>1</sub> (sebagai kelas kontrol) berjumlah 32 peserta didik dan kelas XI IPA<sub>2</sub> (sebagai kelas eksperimen) berjumlah 32 peserta didik pada tanggal 15-20 Oktober 2018. Tujuan penelitian ini yaitu untuk melihat ketercapaian indikator KBK pada pembelajaran fisika dengan menggunakan model TPS pada kelas eksperimen dan model konvensional pada kelas kontrol. Pengukuran tersebut dilakukan dengan tes soal KBK sebanyak 20 soal pilihan ganda (multiple choice) dan 13 pernyataan angket terhadap model TPS. Masing-masing kelas diberikan *pre-test* dan *post-test*.

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

##### **1. Analisis Data Tes KBK**

###### **a. Uji Normalitas**

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data dalam penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. perhitungan uji normalitas data *pre-test* dan *post-test* KBK dengan menggunakan persamaan Chi-Kuadrat dapat dilihat secara rinci pada Lampiran 4.

### 1. Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Kontrol

Hasil pengolahan data didapatkan distribusi frekuensi data *pre-test* kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20 – 27	4	23,5	552,25	94	2209
28- 35	6	31,5	992,25	189	5953,5
36 – 43	3	39,5	1560,25	118,5	4680,75
44 – 51	10	47,5	2256,25	475	22562,5
52 – 59	6	55,5	3080,25	333	18481,5
60- 67	3	63,5	4032,25	190,5	12096,75
Jumlah	32			1400	65984
Rata-rata (mean)				43,75	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018)

Tabel 4.1 menunjukkan nilai rata-rata *pre-test* dari 32 peserta didik kelas kontrol. Nilai  $\sum f_i \cdot x_i$  dan  $\sum f_i \cdot x_i^2$  dibutuhkan untuk menghitung nilai varians  $S^2 = 152,70$  dan standar deviasi  $S = 12,35$  sesuai persamaan 3.10, hasil tersebut dimasukan ke rumus  $Z\text{-score} = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$  setiap batas kelas sebagai langkah penyelesaian  $x^2$  yang akan dimasukkan pada Tabel 4.2

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas ( $X_i$ )	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan ( $E_i$ )	Frekuensi pengamatan ( $O_i$ )	$\chi^2$
	19,5	-1,96	0,4750				
20 – 27				0,0701	2,2432	4	1,375
	27,5	-1,31	0,4049				
28 – 35				0,1595	5,104	6	0,157
	35,5	-0,66	0,2454				
36 – 43				0,2374	7,5968	3	2,781
	43,5	-0,02	0,0080				
44 – 51				0,2244	7,1808	10	1106
	51,5	0,62	0,2324				
52 – 59				0,1656	5,2992	6	0,092
	59,5	1,27	0,3980				
60 – 67				0,0746	2,3872	3	0,073
	67,5	1,92	0,4726				
Jumlah							5,584

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018)

Tabel 4.2 menunjukkan perolehan nilai  $\chi^2 = 5,584$  sesuai persamaan 3.5 dengan menggunakan nilai dari frekuensi yang diharapkan dan frekuensi pengamatan. Frekuensi yang diharapkan adalah luas daerah yang dimiliki oleh keseluruhan sampel kelas kontrol. Luas daerah yaitu selisih antara batas luas daerah kelas atas dan kelas bawah. Nilai Z-score menentukan batas luas daerah yang terdapat pada lampiran 4 luas dibawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z.

Hasil perhitungan  $X^2_{hitung}$  adalah 5,584. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$ , maka tabel chi-kuadrat adalah  $X^2(0,95)(5) = 11,07$ . Berdasarkan analisis data dan daftar tabel  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel} = 5,584 < 11,07$  maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* KBK peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

## 2. Pengolahan Data *Post-Test* Kelas Kontrol

Hasil pengolahan data didapatkan distribusi frekuensi data *post-test* kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-Test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
55 – 59	4	57	3249	228	12996
60 – 64	8	62	3844	496	30752
65 – 69	6	67	4489	402	26934
70 – 74	6	72	5184	432	31104
75 – 79	5	77	5929	385	29645
80 – 84	3	82	6724	246	20172
<b>Jumlah</b>	32			2189	151603
<b>Rata-rata (mean)</b>				68,40	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018)

Tabel 4.3 menunjukkan nilai rata-rata *post-test* dari 32 peserta didik kelas kontrol. Nilai  $\sum f_i \cdot x_i$  dan  $\sum f_i \cdot x_i^2$  dibutuhkan untuk menghitung nilai varians  $S^2 = 60,05$  dan standar deviasi  $S = 7,74$  sesuai persamaan 3.10.

## 3. Pengolahan Data *Pre-Test* Kelas Eksperimen

Hasil pengolahan data didapatkan distribusi frekuensi data *pre-test* kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-Test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
25 – 32	4	28,5	812,25	114	3249
33 – 40	9	36,5	1332,25	328,5	11990,25
41 – 48	3	44,5	1980,25	133,5	5940,75
49 – 56	6	52,5	2756,25	315	16537,5
57 – 64	4	60,5	3660,25	242	14641
65 – 72	6	68,5	4692,25	411	28153,5
Jumlah	32	-	-	1544	80512
Rata-rata (mean)				48,25	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018)

Tabel 4.5 menunjukkan nilai rata-rata *pre-test* dari 32 peserta didik kelas eksperimen. Nilai  $\sum f_i \cdot x_i$  dan  $\sum f_i \cdot x_i^2$  dibutuhkan untuk menghitung nilai varians  $S^2 = 194$  dan standar deviasi  $S = 13,92$  sesuai persamaan 3.10. Hasil tersebut dimasukkan ke rumus Z-score =  $\frac{x_i - \bar{x}}{S}$  setiap batas kelas sebagai langkah penyelesaian  $\chi^2$  yang akan dimasukkan pada Tabel 4.6

Tabel 4.6 Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-Test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas ( $X_i$ )	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan ( $E_i$ )	Frekuensi pengamatan ( $O_i$ )	$X^2$
	24,5	-1,70	0,4554				
25 – 32				0,0846	2,7072	4	1,617
	32,5	-1,13	0,3708				
33 – 40				0,162	5,184	9	2,809
	40,5	-0,55	0,2088				
41 – 48				0,2048	6,5536	3	1,926
	48,5	0,01	0,0040				
49 – 56				0,2184	6,9888	6	0,139
	56,5	0,59	0,2224				
57 – 64				0,1546	4,9472	4	0,1813
	64,2	1,16	0,3770				
65 – 72				0,0821	2,6272	6	4,330
	72,5	1,74	0,4591				
Jumlah							10,00

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018)

Tabel 4.6 menunjukkan perolehan nilai  $\chi^2 = 10,00$  sesuai persamaan 3.5 dengan menggunakan nilai dari frekuensi yang diharapkan dan frekuensi pengamatan. Frekuensi yang diharapkan adalah luas daerah yang dimiliki oleh keseluruhan sampel kelas kontrol. Luas daerah yaitu selisih antara batas luas daerah kelas atas dan kelas bawah. Nilai Z-score menentukan batas luas daerah yang terdapat pada lampiran 4 luas dibawah lengkungan normal standar dari 0 ke Z.

Hasil perhitungan  $X^2_{hitung}$  adalah 10,00. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan  $dk = n-1 = 6-1 = 5$ , maka tabel chi-kuadrat adalah  $X^2(0,95)(5) = 11,07$ . Berdasarkan analisis data dan daftar tabel  $X^2_{hitung} < X^2_{tabel} = 10,00 < 11,07$  maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* KBK peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal.

#### 4. Pengolahan Data *Post-Test* Kelas Eksperimen

Hasil pengolahan data didapatkan distribusi frekuensi data *post-test* kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.7

Tabel 4.7 Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Post-Test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
45 – 53	2	49	2401	98	4802
54 – 62	4	58	3364	232	13456
63 – 71	6	67	4489	402	26934
72 – 80	7	76	5776	532	40432
81 – 89	7	85	7225	595	50575
90 – 98	6	94	8836	564	53016
Jumlah	32			2423	189215
Rata-rata (mean)				75,71	

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018)



Tabel 4.7 menunjukkan nilai rata-rata *post-test* dari 32 peserta didik kelas kontrol. Nilai  $\sum f_i \cdot x_i$  dan  $\sum f_i \cdot x_i^2$  dibutuhkan untuk menghitung nilai varians  $S^2 = 185,43$  dan standar deviasi  $S = 13,61$  sesuai persamaan 3.10.

### b. Uji Homogenitas Varians

Setelah kedua sampel penelitian tersebut dinyatakan berdistribusi normal, selanjutnya dicari nilai homogenitas dengan menggunakan uji *fisher*. Fungsi uji homogenitas adalah untuk mengetahui apakah sampel ini berhasil dari populasi dengan varians yang sama, sehingga hasil dari penelitian ini berlaku bagi populasi. Kriteria pengujian digunakan sebagai berikut :

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan kedua data homogen

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan kedua data tidak homogen

Penelitian hipotesis perbandingan untuk uji homogenitas dapat dilakukan dari analisis data KBK *pre-test* kelas kontrol dan eksperimen. Analisa uji homogenitas secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 5.

Hasil perhitungan uji homogenitas *pre-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada Tabel 4.9

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Homogenitas

Data	Nilai varians	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Interpretasi	Kesimpulan
Kelas eksperimen	194	1,27	1,84	$F_{hitung} < F_{tabel}$ $1,27 < 1,84$	Kedua data homogen
Kelas Kontrol	152,70				

(Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2018)

Berdasarkan tabel di atas menyatakan hasil uji homogenitas  $1,27 < 1,84$  maka  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , jadi dapat disimpulkan  $H_0$  diterima dan kedua varian untuk nilai *pre-test* dinyatakan homogen.

### c. Pengujian Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah Pengaruh model TPS terhadap KBK peserta didik MAN 1 Aceh Selatan pada materi momentum dan impuls.

Pengujian hipotesis yang akan dilakukan, pada taraf  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n_1 - 1, n_2 - 1$ ), dengan kriteria pengujian, tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dalam hal lain  $H_a$  diterima. Rumusan hipotesis yang akan di uji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Tidak terdapat Pengaruh model TPS terhadap KBK peserta didik MAN 1 Aceh Selatan pada materi momentum dan impuls. ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ )

$H_a$  : Terdapat Pengaruh model TPS terhadap KBK peserta didik MAN 1 Aceh Selatan pada materi momentum dan impuls. ( $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ )

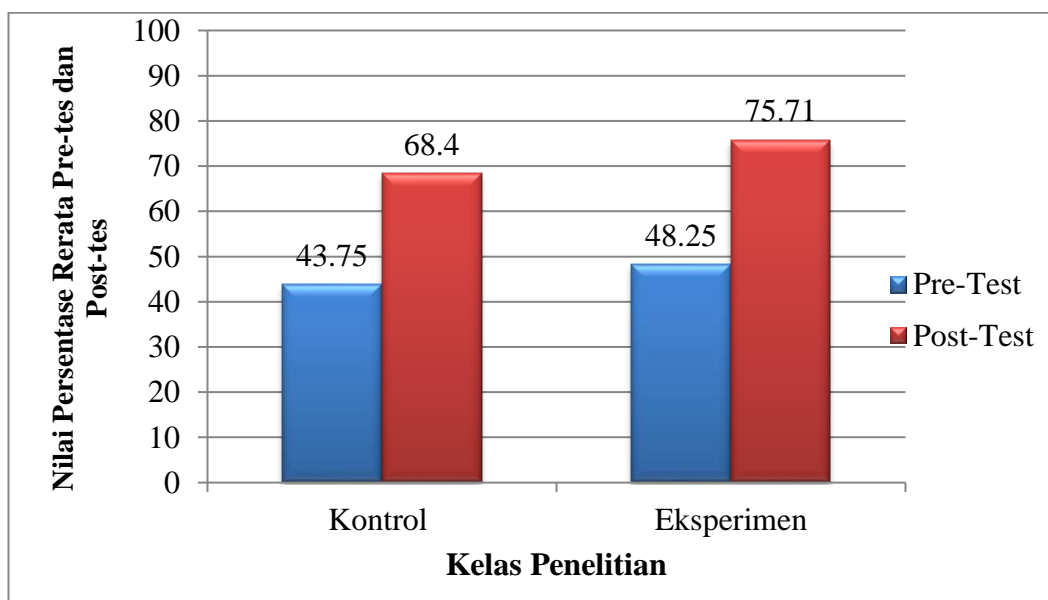
Berdasarkan hasil pengolahan data sebagai syarat uji-t yang terdapat pada Lampiran 6, untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Pengolahan Data Penelitian

No	Hasil Penelitian	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
1	Mean data tes akhir ( $\bar{x}$ )	75,71	68,40
2	Varian tes akhir ( $S^2$ )	185,43	60,05
3	Standar deviasi tes akhir (S)	13,61	7,74

(Sumber: Data Hasil Penelitian Peserta Didik Kelas Eksperimen dan Kontrol, 2018)

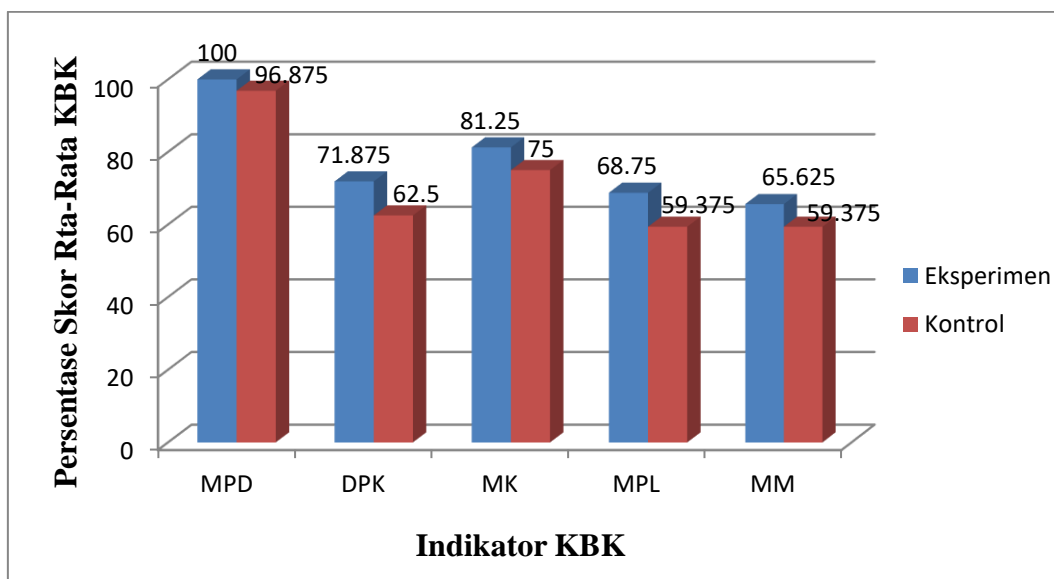
Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan data *post-test* peserta didik dengan menggunakan perhitungan nilai rata-rata dan nilai standar deviasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berdasarkan data diatas, maka diperoleh hasil  $t_{hitung} = 2,64$ . Kemudian dicari  $t_{tabel}$  dengan  $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$ ,  $dk = (32 + 32 - 2) = 62$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka dari tabel distribusi t di peroleh nilai  $t_{(0,05)(62)} = 1,671$ . Karena  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,64 > 1,67$  dengan demikian  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh model TPS terhadap KBK peserta didik pada materi momentum dan impuls kelas XI MAN 1 Aceh Selatan. Berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan model pembelajaran TPS berpengaruh terhadap KBK peserta didik dibandingkan pembelajaran tanpa penggunaan model TPS. Pengaruh tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.1:



Gambar. 4.1 Rata-Rata Peningkatan KBK Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol

#### d. Hasil Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik

Berdasarkan nilai *pre-test* dan *post-test* terdapat peningkatan KBK pada kelas eksperimen diajarkan dengan model TPS dan kelas kontrol yang diajarkan dengan model konvensional. Adanya perbedaan terhadap peningkatan KBK kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis nilai *pre-test* dan *post-test* pada setiap indikator KBK secara rinci terdapat pada Lampiran 14. Hal ini terjadi akibat perbedaan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah perlakuan peserta didik diberikan *post-test*, sehingga hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 4.2



Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Skor Rata-Rata *Post-Test* KBK untuk Setiap Indikator

Keterangan:

MPD : Memberikan Penjelasan Dasar

DPK : Dasar Pengambilan Keputusan

MK : Menarik Kesimpulan

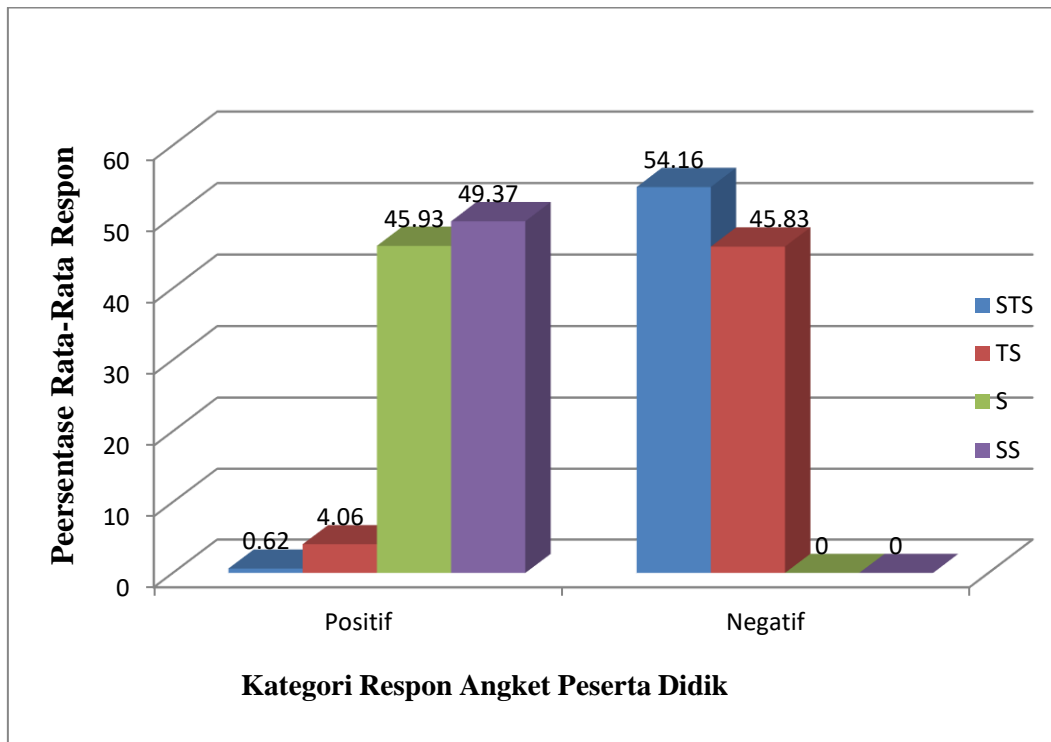
MPL : Memberikan Penjelasan Lanjutan

MM : Memperkirakan dan Menggabungkan

Berdasarkan Gambar 4.2 menjelaskan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mengalami peningkatan KBK peserta didik yang berbeda ditinjau dari nilai *post-test*. Perbedaan peningkatan KBK antara kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat pada indikator memberikan penjelasan dasar, dasar pengambilan keputusan, menarik kesimpulan, memberikan penjelasan lanjutan, dan memperkirakan dan menggabungkan. Peningkatan setiap indikator KBK pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Data di atas membuktikan adanya peningkatan KBK peserta didik yang signifikan pada materi momentum dan impuls dengan menerapkan model TPS.

## **2. Analisis Data Respon Peserta Didik**

Setelah proses pembelajaran berlangsung dengan pembelajaran model TPS untuk meningkatkan KBK peserta didik pada materi momentum dan impuls di MAN 1 Aceh Selatan diberikan angket menunjukkan hasil positif. Secara rinci dapat dilihat pada Gambar 4.3



Gambar 4.3 Persentase Keseluruhan Respon Peserta Didik pada Pernyataan Positif dan Negatif

Berdasarkan Gambar 4.3 terlihat bahwa respon peserta didik terhadap pembelajaran model TPS sangat setuju pada pernyataan positif, hal ini dibuktikan dengan hasil respon peserta didik yang menjawab sangat setuju mencapai 49,37%. Peningkatan ini terjadi karena pembelajaran yang digunakan pendidik merupakan pembelajaran dengan model TPS, dimana model ini merupakan merupakan konsep belajar yang memberikan suatu permasalahan yang nyata dan mengkaitkan isi pelajaran dengan dunia nyata peserta didik, model TPS dengan berbagai kegiatannya menyebabkan pembelajaran lebih menarik dan menyenangkan bagi peserta didik dan pada saat proses belajar berlangsung akan memudahkan peserta didik memahami materi yang diajarkan oleh pendidik.

## B. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan peneliti. Maka peneliti akan membahas masalah yang telah diteliti, sebagai berikut :

### 1. Analisis Hasil KBK Peserta Didik

Berdasarkan hasil pengolahan data yang telah dilakukan dengan menggunakan statistik uji  $t$ , didapat  $t_{hitung} = 2,64$  dengan  $dk = 62$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka dari tabel distribusi  $t$  didapat  $t_{(0,05)(62)} = 1,671$  dimana  $t_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,64 > 1,671$ . Sehingga menunjukkan bahwa hipotesis  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa adanya pengaruh pada kelas yang menggunakan model pembelajaran TPS dan kelas yang menggunakan model konvensional. Rata-rata nilai yang didapatkan pada kelas eksperimen sebesar 75,71, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 68,40.

Selisih peningkatan KBK peserta didik berdasarkan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* pada kelas kontrol sebesar 43,75 dan 68,40 dan kelas eksperimen sebesar 48,25 dan 75,71. Peningkatan dari penelitian ini relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh Penelitian Fitri Mendalina Situmorang, menunjukan Keterlaksanaan model-model pembelajaran kooperatif tipe *Think Pair Share* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.<sup>43</sup> Agus Purnomo bahwa adanya peningkatan KBK peserta didik dengan menggunakan model TPS. Peroleh nilai rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol.<sup>44</sup>

---

<sup>43</sup> Fitri Mendalina Situmorang, "Analisis Keterlaksanaan Model ...", h.9

<sup>44</sup> Agus Purnomo, dkk, "Pengaruh Model ...", h.41.

Penelitian yang dilakukan oleh Dinda Putri Ramadayanti juga menunjukkan peningkatan KBK dengan menggunakan model TPS.<sup>45</sup>

Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah terletak pada media pembelajaran yang diterapkan, tempat penelitian, pemilihan materi dan pemilihan indikator KBK. Penelitian ini menggunakan model TPS untuk melihat pengaruh terhadap KBK pada materi momentum dan impuls. Penelitian ini meninjau keseluruhan indikator KBK yang berjumlah lima indikator.

Meningkatnya KBK peserta didik dipengaruhi oleh langkah-langkah model pembelajaran TPS yang diterapkan oleh pendidik melalui kegiatan peserta didik dalam melakukan kerja kelompok, demonstrasi, diskusi berdasarkan LKPD. Pendidik mendorong peserta didik untuk melakukan percobaan, pengumpulan data serta memprediksi hasil dari sebuah permasalahan.

Model pembelajaran TPS adalah model pembelajaran yang melibatkan peserta didik berfikir dan berbagi informasi secara berpasang-pasangan dalam sebuah diskusi kelas. Model pembelajaran TPS memberi kesempatan kepada peserta didik untuk lebih banyak berfikir dan menelaah tentang suatu masalah yang diberikan pendidik sebelum didiskusikan.<sup>46</sup> Oleh karena itu model TPS dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Persentase peningkatan KBK peserta didik berdasarkan indikator KBK sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran TPS pada kelas eksperimen secara rinci dijelaskan dibawah ini :

---

<sup>45</sup> Dinda Putri Ramadayanti, "*Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis...*", h.79.

<sup>46</sup> Trianto, *Model-Model pembelajaran Inovatif ...*, h. 43.



- 1) Peningkatan KBK peserta didik pada indikator memberikan penjelasan dasar pada kelas eksperimen mencapai 100%, sedangkan pada kelas kontrol mencapai 96,875%. Peningkatan KBK peserta didik pada kelas eksperimen dikarenakan kelas eksperimen belajar dengan menerapkan model TPS. Sehingga peserta didik mampu mengamati setiap penjelasan dari pendidik, hal itu dikarenakan indikator memberikan penjelasan sederhana berkaitan dengan langkah model TPS yaitu *Think* yang mengajak peserta didik untuk mengamati dan berpikir hasil pengamatan peserta didik melalui langkah percobaan. Kelas kontrol tidak mengalami peningkatan yang signifikan dikarenakan tidak diterapkan model TPS dan hanya diterapkan model Konvensional.
- 2) Peningkatan TPS peserta didik pada indikator menentukan pengambilan keputusan kelas eksperimen pada 71,875% , sedangkan pada kelas kontrol mencapai 62,5%. Hal ini dikarenakan peserta didik pada kelas eksperimen belajar dengan menggunakan model TPS langkah model TPS yang berkaitan dengan indikator KBK menentukan pengambilan keputusan yaitu *Pair*, langkah prediksi ini mendorong peserta didik untuk mengambil keputusan dari sebuah permasalahan dan melakukan kesepakatan berdasarkan masalah tersebut.
- 3) Peningkatan KBK peserta didik pada indikator menarik kesimpulan pada kelas eksperimen mencapai 81,25%, kelas kontrol mencapai 75%. Peningkatan KBK peserta didik dikarenakan kelas eksperimen belajar dengan menerapkan model TPS, dimana langkah model TPS yang berkaitan dengan

indikator menarik kesimpulan terdapat pada *share*, langkah *share* mengharuskan peserta didik untuk dapat berkomunikasi dan menjelaskan hasil pemikiran dan diskusi yang berdasarkan suatu permasalahan.

- 4) Peningkatan TPS peserta didik pada indikator memberikan penjelasan lanjutan kelas eksperimen mencapai 68,75%, kelas kontrol mencapai 59,375%. Hal ini dikarenakan kelas eksperimen belajar dengan menerapkan model TPS dimana langkah model TPS yang berkaitan dengan indikator memberikan penjelasan lanjutan terdapat pada *think*, langkah *think* mengharuskan peserta didik untuk dapat berkomunikasi dan menjelaskan hasil pemahamannya. Sedangkan pada kelas kontrol peserta didik tidak mengalami peningkatan yang signifikan dikarenakan kemampuan menjelaskan masih rendah dan perlu dibimbing secara lebih.
- 5) Peningkatan KBK peserta didik pada indikator memperkirakan dan menggabungkan pada kelas eksperimen mencapai 65,625%, kelas kontrol mencapai 59,375%. Hal ini dikarenakan kelas eksperimen belajar dengan menerapkan langkah TPS yaitu langkah *pair* peserta didik didorong untuk mampu menganalisis dan mengolah data berdasarkan arahan dari pendidik setelah melakukan persoalan atau percobaan.

Hasil penelitian ini disimpulkan bahwa KBK dapat ditumbuh kembangkan pada diri peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran yang berbasis *Think Pair Share* (TPS) untuk memperoleh KBK peserta didik yang maksimal. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Penelitian Dinda Putri Ramadayanti, yaitu Peserta didik dapat menganalisis sebuah permasalahan yang

ditemukan (think), dengan berpasang-pasangan peserta didik mampu berdiskusi dengan baik untuk mengeluarkan pendapat (pair), dan peserta didik berani untuk mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok mereka di depan kelas (share). Terdapat perubahan dalam diri peserta didik dimana kemampuan berpikir kritis mereka meningkat, selain itu keaktifan, keantusiasan, dan hasil belajar pun semakin meningkat.<sup>47</sup> Begitu juga Penelitian Fitri Mendalina Situmorang, menunjukkan Keterlaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe Think Pair Share berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.<sup>48</sup>

## 2. Respon Peserta Didik Terhadap Model TPS

Berdasarkan data respon peserta didik untuk pernyataan positif menunjukkan bahwa skor rata-rata dari pernyataan mengenai sikap peserta didik terhadap pelajaran fisika dengan menggunakan model *Think-Pair-Share* (TPS) pada materi momentum dan impuls sebesar 49,37% (peserta didik sangat setuju) dan mencapai 45,93% (peserta didik setuju). Pernyataan negatif mencapai skor rata-rata 54,16% (peserta didik sangat tidak setuju) dan 45,83% (peserta didik tidak setuju). Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik senang dan tertarik belajar fisika dengan menggunakan model TPS yang sesuai dengan pembelajaran Fisika khususnya momentum dan impuls, hal ini berkaitan dengan pembelajaran fisika yang tidak hanya membutuhkan pemahaman konsep saja tetapi juga diperlukan pembuktian konsep dengan melakukan percobaan.

---

<sup>47</sup> Dinda Putri Ramadayanti, “Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis... h.79.

<sup>48</sup> Fitri Mendalina Situmorang, “Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (Tps) ...”, h.9

Analisis uraian angket respon yang digunakan adalah melihat KBK dan kecocokan model TPS dengan materi momentum dan impuls, dengan penggunaan model pembelajaran TPS dapat dikatakan berhasil karena kriteria keberhasilan yang ditetapkan dapat terpenuhi yaitu dengan adanya pengaruh model yang digunakan terhadap KBK peserta didik.

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian tentang Pengaruh Model Pembelajaran *Think Pair Share* (TPS) terhadap KBK Peserta didik pada materi momentum dan impuls, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Model pembelajaran TPS pada materi momentum dan Impuls berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan KBK peserta didik di MAN 1 Aceh Selatan,, hal ini dapat ditunjukkan dari nilai rerata pre-test adalah 48,25 dan setelah dilakukan pembelajaran dengan model TPS nilai rerata post-test menjadi 75,71. Hal ini dapat diperkuat dengan hasil pengujian hipotesis dengan uji-t. Hasil uji-t post-test pada taraf  $\alpha = 0,05$  diperoleh  $t_{hitung}$  2,64 dengan  $t_{tabel}$  1,671. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran TPS terhadap KBK peserta didik pada materi momentum dan impuls.
2. Respon peserta didik untuk pernyataan positif menunjukkan bahwa skor rata-rata dari pernyataan mengenai sikap peserta didik terhadap pelajaran fisika dengan menggunakan model TPS pada materi momentum dan impuls sebesar 49,37% (peserta didik sangat setuju) dan mencapai 45,93% (peserta didik setuju). Pernyataan negatif mencapai skor rata-rata 54,16% (peserta didik sangat tidak setuju) dan 45,83% (peserta didik tidak setuju). Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik senang dan tertarik belajar fisika dengan menggunakan model TPS.

## **B. Saran**

1. Dalam penelitian ini yang menjadi pokok bahasan adalah momentum dan impuls. Maka diharapkan bagi peneliti selanjutnya dapat menggunakan materi-materi lainnya dalam pembelajaran fisika.
2. Penelitian dengan menggunakan model TPS membutuhkan waktu yang lebih lama jika melakukan pratikum, dikarenakan peserta didik harus melakukan percobaan sesuai dengan apa yang diprediksi agar menghasilkan sebuah penemuan baru. Maka dari itu untuk peneliti selanjutnya yang ingin mengambil model pembelajaran TPS agar dapat menyesuaikan waktu dengan efektif dan efisien.
3. Model pembelajaran TPS cocok jika diterapkan untuk melihat KBK karena langkah-langkah model TPS berhubungan dengan indikator KBK, sehingga sangat disarankan untuk diterapkan dalam pembelajaran fisika yang memerlukan pratikum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus purnomo, dkk. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dengan Penerapan Model TPS*. JPGSD, Vol. 0. No. 2. 2013.
- Agus Taranggono. *Sains Fisika2a*. Jakarta: Bumi Aksara. 2005.
- Ahmad Nizam Rangkuti. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Citapusaka Media. 2015.
- Alec Fisher. *Berpikir Kritis*. Jakarta: Erlangga. 2009.
- Anggit Grahito Wicaksono, dkk. *Penggunaan Pendekatan Konstektual Melalui Media Simulasi Animasi Komputer dan Film Pendek Ditinjau dari Kemampuan Penalaran Analitis dan Gaya Belajar*. Jurnal Inkuiri, ISSN: 2252-7893. VOL. 2. No. 1, 2013.
- Arends. *Learning To Teach: Belajar untuk Mengajar Buku Dua*. Yogyakarta: Pustaka Belajar. 2008.
- Asuai Nelson Chukwuyenum. *Impact of Critical Thingking on Performance in Mathematic Among Senior Secondary School Student in Lagos State*. Nigeria studies Journal, Vol.3 Issue 5. nov-dec. 2013.
- Dennis Filsaime. *Menguk Rahasia Berpikir Kritis dan Kreatif*. Jakarta: Prestasi Pustaka. 2008.
- Dinda Putri Ramadayanti. *Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran IPS dengan Menggunakan Model Cooperative Tipe Think Pair Share di Kelas IV SD Negeri Pamotan II Porong*. Sidoarjo:Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. 2010.
- Dudi Indrajit. *Mudah dan Aktif Belajar Fisika*. Bandung: Setia Purna. 2017.
- Elaine Johnson. *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar- Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna*. Bandung: Kaifa. 2011.
- Enis Nurnawati, Dwi Yuliyanti dan Hadi Susanto. *Peningkatan Kerja Sama Peserta didik SMP Melalui Penerapan Pembelajaran Kooperatif Penfekatan Think – Pair – Share*. Unnes Physics Education Journal 1(1). 2012.
- Fitri Mendalina Situmorang. *Analisis Keterlaksanaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) Pada Materi Larutan Elektrolit dan Larutan Non Elektrolit dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan*

*Berpikir Kritis Peserta Didik Kelas X Mipa SMAN Titian Teras.* Jambi:Universitas Jambi. 2018.

Hasan Alwi. *Kamus Besar Bahasa Indonesia.* Jakarta: Balai Pustaka. 2007.

Jhon Dewey. *Democracy and Education: An Introduction to the Philosophy of Education.* New York: Free Press. 1966.

Marlina, dkk, *Penggunaan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS) untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi dan Disposisi Matematis Peserta didik di SMA Negeri 1 Bireuen.*Jurnal Didaktik Matemaika. Vol.1, Aceh:2014.

Muhammad Thobroni dan Arif Mustofa.*Belajar dan Pembelajaran.* Yogyakarta: Ar-Ruzz Media. 2013.

\_\_\_\_\_.*Pengembangan Wacan Pratik Pembelajaran dalam Pengembangan Nasional.* Yogyakarta: Ar-Ruzz media. 2013.

Paul Suparno.*Kajian & Pengantar Kurikulum IPA SMP&MT.* Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma. 2007.

Rusman. *Model-model Pembelajaran.* Jakarta: Rajawali Pers. 2012.

Santyasa. Analisis Butir dan Konsistensi Internal Tes. *Makalah.* Disajikan dalam Work Shop Bagi Para Pengawas dan Kepala Sekolah Dasar di Kabupaten Tabanan Pada Tanggal 20-25 Oktober 2005 di Kediri Tabanan Bali. 2005.

Sri Hayati. *Belajar dan Pembelajaran Berbasis Cooperative Learning.* Magelang : Graha Cendikia. 2017.

Sudjana. *Metode Statistika.* Bandung : Tarsito. 2009.

Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D.* Bandung: Alfabeta. 2016.

\_\_\_\_\_. *Metode Penelitian Pendidikan.* Bandung: Alfabeta. 2009.

Suharsimi Arikunto. *Prosedur Penelitian.* Yogyakarta: Rineka Cipta. 2010.

Susriyanti Mahanal, Dkk. *Penerapan Pembelajaran Berdasarkan Masalah dengan Strategi Kooperatiif Model STAD pada Mata Pelajaran Sains untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis.* Malang: Jurnal penelitian UM. 2008.

Sutejo. *Fisika 2 untuk Sekolah Menengah Atas.* Jakarta: Balai Pustaka. 2007.



Trianto. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group. 2009.

\_\_\_\_\_. *Model-Model pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta : Prestasi Pustaka. 2007.

\_\_\_\_\_. *Pengantar Penelitian Pendidikan Bagi Pengembangan Profesi Pendidikan Tenaga Kependidikan*. Jakarta: Kencana, 2011.

Vincent Ruggiero. *Teaching Thinking Across the Curriculum*. New York: Harper & Row. 1988.

Lampiran 4

**Perhitungan Uji Normalitas Chi Kuadrat**

**1. Kelas Kontrol**

**a. Uji Normalitas *Pre-Test***

Tabel. Data nilai *Pre-test* dan *Post-test* peserta didik kelas XI IPA<sub>a</sub> (kelas kontrol)

No (1)	Nama (1)	Nilai	
		Pre-test (3)	Post-test (4)
1	AK	40	80
2	AH	30	55
3	AS	35	65
4	AR	20	55
5	BW	30	55
6	DT	40	65
7	DR	20	65
8	DN	25	65
9	FM	55	65
10	HR	55	65
11	HJ	35	80
12	MR	35	80
13	MR	40	60
14	MF	45	60
15	NA	45	60

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
16	NR	30	75
17	RM	45	75
18	RA	45	75
19	RU	45	75
20	RA	50	75
21	RM	55	70
22	RI	60	70
23	RR	65	70
24	SR	65	60
25	PU	55	60
26	AF	55	70
27	MH	45	70
28	ZM	20	60
29	ZN	55	60
30	TN	45	70
31	TI	50	60
32	WA	45	55

(Sumber: Data Hasil Penelitian Peserta Didik Kelas Kontrol, 2018)

### **Pengolahan Data Pre-test Kelas Kontrol**

- Menentukan Rentang

Rentang (R) = data terbesar – data terkecil

$$= 65 - 20$$

$$= 45$$

a) Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 32 \\ &= 1 + 4,95 \\ &= 5,95 \text{ (diambil } k = 6)\end{aligned}$$

b) Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{45}{6} \\ &= 7,5 \text{ (diambil } p = 8)\end{aligned}$$

Tabel. Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
20 - 27	4	23,5	552,25	94	2209
28- 35	6	31,5	992,25	189	5953,5
36 - 43	3	39,5	1560,25	118,5	4680,75
44 - 51	10	47,5	2256,25	475	22562,5
52 - 59	6	55,5	3080,25	333	18481,5
60- 67	3	63,5	4032,25	190,5	12096,75
Jumlah	32			1400	65984

(Sumber: Hasil Pengolahan Data *Pre-test* Peserta didik, 2018)

- Menentukan rata-rata (Mean)

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

$$\bar{x} = \frac{1400}{32}$$

$$\bar{x} = 43,75$$

- Menentukan Varians ( $S^2$ )

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

$$S^2 = \frac{32(65984) - (1400)^2}{32(32-1)}$$

$$S^2 = \frac{2111488 - 1960000}{992}$$

$$S^2 = \frac{151488}{992}$$

$$S^2 = 152,70$$

- Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{152,70}$$

$$Sd = 12,35$$

Tabel .Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-test* Peserta Didik Kelas Kontrol

Nilai Tes	Batas Kelas ( $X_i$ )	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan ( $E_i$ )	Frekuensi pengamatan ( $O_i$ )
	19,5	-1,96	0,4750			
20 – 27				0,0701	2,2432	4
	27,5	-1,31	0,4049			
28 – 35				0,1595	5,104	6
	35,5	-0,66	0,2454			
36 – 43				0,2374	7,5968	3
	43,5	-0,02	0,0080			
44 – 51				0,2244	7,1808	10
	51,5	0,62	0,2324			
52 – 59				0,1656	5,2992	6
	59,5	1,27	0,3980			
60 – 67				0,0746	2,3872	3
	67,5	1,92	0,4726			

(Sumber: Hasil Pengolahan Data, 2018)

*Keterangan:*

a. Menentukan  $X_i$  adalah:

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

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

Contoh: Nilai tes  $20 - 0,5 = 19,5$  (kelas bawah)

Contoh: Nilai tes  $27 + 0,5 = 27,5$  (kelas atas)

b. Menghitung Z – Score:

$$\begin{aligned}
 Z - \text{Score} &= \frac{X_i - \bar{X}}{S}, \text{ dengan } \bar{X} = 43,75 \text{ dan } S = 12,35 \\
 &= \frac{19,5 - 43,75}{12,35} \\
 &= \frac{-24,25}{12,35} \\
 &= -1,96
 \end{aligned}$$

c. Menghitung batas luas daerah:

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.6 Luas di bawah lengkung kurva normal dari o s/d z										
Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
0,6	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,6	2257	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2517	2549
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767

(sumber: Hasil Pengolahann Data, 2018)

Hasil perhitungan  $\chi^2_{hitung}$  adalah 5,584 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ( $\alpha = 0,05$ ) dan derajat kebebasan  $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$ , maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah  $\chi^2_{tabel (0,95) (5)} = 11,07$ . Oleh karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$   $5,584 < 11,07$  maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar peserta didik kelas kontrol berdistribusi normal.

d. Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

$$\text{Contoh : } 0,4750 - 0,4049 = 0,0701$$

e. Menghitung frekuensi harapan ( $E_i$ ) adalah luas daerah x banyak sampel

$$\text{Contoh : } 0,0701 \times 32 = 2,2432$$

f. Frekuensi pengamatan ( $O_i$ ) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari  $X^2$  dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

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

Dari data di atas dapat diperoleh :  $X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$  Bila diuraikan lebih

lanjut maka diperoleh:

$$x_{hitung}^2 = \frac{(4-2,2432)^2}{2,2432} + \frac{(6-5,104)^2}{5,104} + \frac{(3-7,5968)^2}{7,5968} + \frac{(10-7,1808)^2}{7,1808} + \frac{(6-5,2992)^2}{5,2992} + \frac{(3-2,3872)^2}{2,3872}$$

$$x_{hitung}^2 = \frac{(1,7568)^2}{2,2432} + \frac{(0,896)^2}{5,104} + \frac{(-4,5968)^2}{7,5968} + \frac{(2,8192)^2}{7,1808} + \frac{(0,7008)^2}{5,2992} + \frac{(0,6128)^2}{2,3872}$$

$$x_{hitung}^2 = \frac{3,086}{2,2432} + \frac{0,802}{5,104} + \frac{21,130}{7,5968} + \frac{7,947}{7,1808} + \frac{0,491}{5,2992} + \frac{0,375}{2,3872}$$

$$x_{hitung}^2 = 1,375 + 0,157 + 2,781 + 1,106 + 0,092 + 0,073$$

$$x_{hitung}^2 = 5,584$$



### Pengolahan Data *Post-Test* Kelas Kontrol

a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 80 - 55 \\ &= 25\end{aligned}$$

b. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 32 \\ &= 5,95 \text{ (diambil } k = 6\text{)}\end{aligned}$$

c. Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{25}{6} \\ &= 4,16 \text{ (diambil } p = 5\text{)}\end{aligned}$$

Tabel 4.10 Distribusi Frekuensi Data Nilai *Post-test* Peserta didik Kelas Kontrol

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
55 – 59	4	57	3249	228	12996
60 – 64	8	62	3844	496	30752
65 – 69	6	67	4489	402	26934
70 – 74	6	72	5184	432	31104
75 – 79	5	77	5929	385	29645
80 – 84	3	82	6724	246	20172
<b>Jumlah</b>	32			2189	151603

(Sumber: Hasil Pengolahan *Post-test* Data Peserta didik, 2018)

d. Menentukan rata-rata (mean)

$$\bar{x} = \frac{\sum F_i X_i}{\sum F_i}$$

$$\bar{x} = \frac{2189}{32}$$

$$\bar{x} = 68,40$$

e. Menentukan Varians ( $S^2$ )

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

$$S^2 = \frac{32 (151603) - (2189)^2}{32 (32-1)}$$

$$S^2 = \frac{4851296 - 4791721}{32 (31)}$$

$$S^2 = \frac{59575}{992}$$

$$S^2 = 60,05$$

f. Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{60,05}$$

$$S = 7,74$$

## 2. Kelas Eksperimen

### a. Uji Normalitas *Pre-Test*

Tabel Data Nilai *Pre-test* dan *Post-test* Peserta didik Kelas XI IPA<sub>b</sub> (Kelas Eksperimen)

No (1)	Nama (2)	Nilai	
		Pre-test (3)	Post-test (4)
1	VM	30	50
2	SM	65	70
3	BA	55	45
4	NA	45	80
5	KR	25	65
6	MH	35	85
7	RK	60	70
8	MR	45	80
9	AS	60	75
10	AF	25	75
11	TA	25	70
12	SH	50	85
13	NU	40	80
14	KP	70	80
15	MS	60	55
16	LK	50	55
17	NH	60	85
18	HN	40	85

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
19	NS	65	85
20	GL	65	90
21	FZ	40	90
22	SN	45	65
23	DA	35	80
24	ST	55	95
25	EL	40	95
26	DH	50	60
27	SA	40	65
28	MH	40	85
29	AI	65	85
30	WF	65	90
31	RN	40	90
32	HR	55	60

(Sumber: Data Hasil Penelitian Peserta Didik Kelas Kontrol, 2018)

### **Pengolahan Data *Pre-test* Kelas Eksperimen**

#### a. Menentukan Rentang

Rentang (R) = data terbesar - data terkecil

= 70 - 25

= 45

b. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 32 \\ &= 5,95 \text{ (diambil } k = 6)\end{aligned}$$

c. Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{45}{6} \\ &= 7,5 \text{ (diambil } p = 8)\end{aligned}$$

Tabel Distribusi Frekuensi Data untuk Nilai *Pre-Test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai	$f_i$	$x_i$	$x_i^2$	$f_i \cdot x_i$	$f_i \cdot x_i^2$
25 – 32	4	28,5	812,25	114	3249
33 – 40	9	36,5	1332,25	328,5	11990,25
41 – 48	3	44,5	1980,25	133,5	5940,75
49 – 56	6	52,5	2756,25	315	16537,5
57 – 64	4	60,5	3660,25	242	14641
65 – 72	6	68,5	4692,25	411	28153,5
Jumlah	32	-	-	1544	80512

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2018)

d. Menentukan rata-rata Mean

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

$$\bar{x} = \frac{1544}{32}$$

$$\bar{x} = 48,25$$

e. Menentukan Varians ( $S^2$ )

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

$$S^2 = \frac{32 (80512) - (1544)^2}{32 (32-1)}$$

$$S^2 = \frac{2576384 - 2383936}{992}$$

$$S^2 = \frac{192448}{992}$$

$$S^2 = 194$$

f. Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{194}$$

$$S = 13,92$$

Tabel Distribusi Frekuensi Uji Normalitas dari Nilai *Pre-Test* Peserta Didik Kelas Eksperimen

Nilai Tes	Batas Kelas ( $X_i$ )	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi diharapkan ( $E_i$ )	Frekuensi pengamatan ( $O_i$ )
	24,5	-1,70	0,4554			
25 – 32				0,0846	2,7072	4
	32,5	-1,13	0,3708			
33 – 40				0,162	5,184	9
	40,5	-0,55	0,2088			
41 – 48				0,2048	6,5536	3
	48,5	0,01	0,0040			
49 – 56				0,2184	6,9888	6
	56,5	0,59	0,2224			
57 – 64				0,1546	4,9472	4
	64,2	1,16	0,3770			
65 – 72				0,0821	2,6272	6
	72,5	1,74	0,4591			

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2018)

Keterangan:

a. Menentukan  $X_i$  adalah:

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

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

Contoh: Nilai tes 25 - 0,5 = 24,5 (kelas bawah)

Contoh: Nilai tes 32 + 0,5 = 32,5 (kelas atas)

b. Menghitung Z – Score:

$$\begin{aligned} Z - \text{Score} &= \frac{X_i - \bar{x}}{S}, \text{ dengan } \bar{x} = 48,25 \text{ dan } S = 13,92 \\ &= \frac{24,5 - 48,25}{13,92} \\ &= \frac{-23,75}{13,92} \\ &= -1,70 \end{aligned}$$

c. Menghitung batas luas daerah:

Dapat dilihat pada daftar F lampiran luas dibawah lengkung normal standar dari O ke Z pada tabel berikut:

Tabel 4.9 Luas di bawah lengkung kurva normal dari 0 s/d z

Z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633

Hasil perhitungan  $\chi^2_{hitung}$  adalah 10,00 Pengujian dilakukan pada taraf signifikan 95% atau ( $\alpha = 0,05$ ) dan derajat kebebasan  $dk = n - 1 = 6 - 1 = 5$ , maka dari tabel distribusi chi-kuadrat adalah  $\chi^2_{tabel (0,95)(5)} = 11,07$ . Oleh karena  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel} 10,00 < 11,07$  maka dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pre-test* hasil belajar peserta didik kelas eksperimen berdistribusi normal.



d. Luas daerah:

Selisih antara batas luas daerah yang satu dengan batas daerah sebelumnya.

$$\text{Contoh: } 0,4554 - 0,3708 = 0,0846$$

e. Menghitung frekuensi harapan ( $E_i$ ) adalah luas daerah x banyak sampel

$$\text{Contoh : } 0,0846 \times 32 = 2,7072$$

f. Frekuensi pengamatan ( $O_i$ ) merupakan banyaknya sampel.

Sehingga demikian untuk mencari  $\chi^2$  dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

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

Dari data di atas dapat diperoleh :  $\chi^2_{hitung} = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$  Bila diuraikan lebih lanjut

$$\chi^2_{hitung} = \frac{(4-2,7072)^2}{2,7072} + \frac{(9-5,184)^2}{5,184} + \frac{(3-6,5536)^2}{6,5536} + \frac{(6-6,9888)^2}{6,9888} + \frac{(4-4,9472)^2}{4,9472} + \frac{(6-2,6272)^2}{2,6272}$$

$$\chi^2_{hitung} = \frac{(1,2928)^2}{2,7072} + \frac{(3,816)^2}{5,184} + \frac{(-3,5536)^2}{6,5536} + \frac{(-0,9888)^2}{6,9888} + \frac{(0,9472)^2}{4,9472} + \frac{(3,3728)^2}{2,6272}$$

$$\chi^2_{hitung} = 1,617 + 2,809 + 1,926 + 0,139 + 0,1813 + 4,330$$

$$\chi^2_{hitung} = 10,00$$

## **Pengolahan Data *Post-test* Kelas Eksperimen**

- a. Menentukan Rentang

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{data terbesar} - \text{data terkecil} \\ &= 95 - 45 \\ &= 50\end{aligned}$$

- b. Menentukan banyak kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + (3,3) \log n \\ &= 1 + (3,3) \log 32 \\ &= 5,95 \text{ (diambil } k = 6)\end{aligned}$$

- c. Menentukan panjang kelas interval

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas (P)} &= \frac{\text{Rentang}}{\text{Banyak Kelas}} \\ &= \frac{50}{6} \\ &= 8,33 \text{ (diambil } p = 9)\end{aligned}$$

Tabel Distribusi Frekuensi Data Nilai *Post-test* Peserta didik Kelas Eksperimen

Nilai	<i>F<sub>i</sub></i>	<i>x<sub>i</sub></i>	<i>x<sub>i</sub><sup>2</sup></i>	<i>f<sub>i</sub> · x<sub>i</sub></i>	<i>f<sub>i</sub> · x<sub>i</sub><sup>2</sup></i>
45 – 53	2	49	2401	98	4802
54 – 62	4	58	3364	232	13456
63 – 71	6	67	4489	402	26934
72 – 80	7	76	5776	532	40432
81 – 89	7	85	7225	595	50575
90 – 98	6	94	8836	564	53016
<b>Jumlah</b>	32			2423	189215

Sumber: Hasil Pengolahan Data *Post-test* Peserta didik (Tahun 2018)

d. Menentukan rata-rata mean

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

$$\bar{x} = \frac{2423}{32}$$

$$\bar{x} = 75,71$$

e. Menentukan varians

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

$$S^2 = \frac{32 (189215) - (2423)^2}{32 (32-1)}$$

$$S^2 = \frac{6054880 - 5870929}{32 (31)}$$

$$S^2 = \frac{183951}{992}$$

$$S^2=185,43$$

f. Menentukan simpangan baku (standar deviasi)

$$S = \sqrt{185,43}$$

$$S = 13,61$$

## Lampiran 5

### Perhitungan Uji Homogenitas

#### Data *Pre-Test* dan *Post-Test* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

##### 1. Uji Homogenitas *Pre-test*

Berdasarkan hasil nilai *Pre-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen, maka diperoleh  $(\bar{x}) = 48,25$  dan  $S^2 = 194$  untuk kelas kontrol dan sedangkan untuk kelas eksperimen  $(\bar{x}) = 43,75$  dan  $S^2 = 152,70$

Hipotesis yang akan di uji pada taraf signifikan (0,05), yaitu:

$$H_0 : \delta_1^2 = \delta_2^2$$

$$H_a : \delta_1^2 > \delta_2^2$$

Pengujian ini adalah uji pihak kanan dan pihak kiri maka kriteria pengujian adalah “Tolak  $H_0$  jika  $F_{hitung} > F_{tabel} \alpha(n_1 - 1, n_2 - 1)$  dalam hal lain  $H_0$  diterima”.

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

$$\begin{aligned} F &= \frac{\text{Varian Terbesar}}{\text{Varian terkecil}} \\ &= \frac{194}{152,70} \\ &= 1,27 \end{aligned}$$

Berdasarkan data distribusi F diperoleh:

$$F > F = F(0,05) (32 - 1, 32 - 1)$$

$$= F(0,05) (31, 31)$$

$$= 1,84$$

## Lampiran 6

### Uji Hipotesis Menggunakan Uji t

Pengujian dilaksanakan pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$  (5%) dengan derajat kebebasan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$  dengan kriteria pengujian, terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{(1-\alpha)}$  dengan  $t_{(1-\alpha)}$  di dapat dari daftar distribusi t-student. Untuk  $t_{hitung} > t_{(1-\alpha)}$ , hipotesis  $H_a$  diterima.

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh data *post-test* untuk kelas kontrol  $\bar{x} = 75,71$ ,  $S = 185,43$  dan  $S^2 = 13,61$ . Sedangkan untuk kelas eksperimen  $\bar{x} = 68,40$ ,  $S = 60,05$  dan  $S^2 = 7,74$ . Untuk menghitung nilai deviasi gabungan ke dua sampel maka diperoleh:

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

$$S^2 = \frac{(32-1)185,43 + (32-1)60,05}{(32 + 32) - 2}$$

$$S^2 = \frac{(31)185,43 + (31)60,05}{62}$$

$$S^2 = \frac{5748,33 + 1861,55}{62}$$

$$S^2 = \frac{7609,88}{62}$$

$$S^2 = 122,74$$

$$S = \sqrt{122,74}$$

$$S = 11,07$$

Berdasarkan perhitungan di atas, di peroleh  $S = 11,07$  maka dapat dihitung nilai uji- $t$  sebagai berikut:

$$\begin{aligned} t_{hitung} &= \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \\ &= \frac{75,71 - 68,40}{11,07 \sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{32}}} \\ &= \frac{7,31}{11,07 \sqrt{\frac{2}{32}}} \\ &= \frac{7,31}{11,07 \sqrt{0,0625}} \\ &= \frac{7,31}{11,07 (0,25)} \\ &= \frac{7,31}{2,7675} \\ &= 2,64 \end{aligned}$$

Berdasarkan data diatas, maka diperoleh hasil  $t_{hitung} = 2,64$ . Kemudian dicari  $t_{tabel}$  dengan  $(dk) = (n_1 + n_2 - 2)$ ,  $dk = (32+32-2) = 62$  pada taraf signifikan  $\alpha = 0,05$  maka dari tabel distribusi  $t$  di peroleh nilai  $t_{(0,05)(62)} = 1,671$ . Karenat $_{hitung} > t_{tabel}$  yaitu  $2,64 > 1,671$  dengan demikian  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa adanya pengaruh model *Think Pair*



*Share*(TPS) terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi momentum dan impuls kelas XI IPAdi MAN 1 Aceh Selatan.

## Lampiran 7

### **Analisis Data Respon Peserta Didik Terhadap Model *Think Pair Share* (TPS)**

Untuk mengetahui respons peserta didik maka dianalisis dengan menghitung rata-rata keseluruhan skor yang telah dibuat dengan model skala Likert. Adapun skala yang diberikan adalah: sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju. Untuk menentukan respons peserta didik dihitung melalui angket yang dianalisis dengan menggunakan persentase. Persentase dari setiap respons peserta didik dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Angka persentase
- f = Frekuensi jumlah respons siswa tiap aspek yang muncul
- N = Jumlah seluruh siswa
- 100 % = Nilai konstan


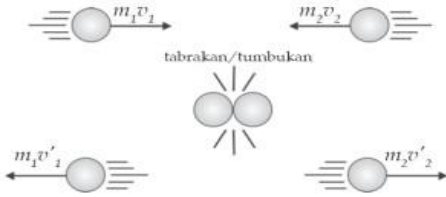
Respon belajar peserta didik pada materi momentum dan impuls yang diisi oleh 32 peserta didik di kelas XI IPA<sup>2</sup> setelah mengikuti pembelajaran dengan penggunaan model pembelajaran *think pair share* terhadap kemampuan berpikir kritis di MAN 1 Aceh Selatan dapat kita lihat bahwa, pada Pernyataan “Model TPS membuat saya tertarik untuk belajar fisika” diperoleh persentase yang sangat setuju 50% dan setuju 50%, pernyataan “Model pembelajaran TPS dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis saya.” diperoleh persentase sangat setuju 62,5% dan setuju 31,25%, pernyataan “Model TPS membuat saya menemukan banyak pengalaman baru” diperoleh persentase sangat setuju 46,87% dan setuju 37,5%, pernyataan “Saya tertarik belajar fisika menggunakan model TPS karena memudahkan saya memahami konsep momentum dan impuls dengan baik” diperoleh persentase sangat setuju 31,25% dan setuju 59,37%, pernyataan “Model pembelajaran TPS cocok diterapkan pada pembelajaran fisika kedepannya” diperoleh persentase sangat setuju 50% dan setuju 50%, pernyataan “Model TPS mendorong saya untuk menemukan ide-ide baru dalam konsep momentum dan impuls” diperoleh persentase sangat setuju 62,5 dan setuju 37,5%, pernyataan “Belajar dengan menggunakan model TPS membuat saya berani mengajukan ide-ide dan gagasan baru kepada guru maupun teman.” diperoleh persentase Setuju 34,37% dan setuju 62,5%, pernyataan “Pembelajaran dengan menggunakan model TPS, membuat saya lebih menghargai pendapat orang lain.” diperoleh persentase setuju 62,5% dan sangat setuju 37,5%, pernyataan “Kesempatan berdiskusi dalam pembelajaran dengan menggunakan model TPS membuat saya lebih berani mengemukakan pendapat” diperoleh persentase sangat

setuju 46,87% dan setuju 46,87%. Persentase rata-rata respon peserta didik terhadap penggunaan model pembelajaran *Think-Pair-Share* untuk pernyataan positif dengan kriteria Sangat Tidak Setuju (STS) = 0,625%, Tidak Setuju (TS) = 4,061%, Setuju (S) = 45,936% dan Sangat Setuju (SS) = 49,373%.

Respon belajar siswa yang diisi 32 siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan penggunaan model pembelajaran *Think Pair Share* pada materi momentum dan impuls terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik di MAN 1 Aceh Selatan kelas XI IPA<sup>2</sup>, dapat kita lihat bahwa, pada Pernyataan “Belajar fisika dengan menggunakan model TPS membuat saya tidak dapat menerapkan konsep fisika” diperoleh persentase Sangat tidak setuju 50% dan tidak setuju 50%, pernyataan “Menurut saya, model TPS dalam pembelajaran fisika membosankan” diperoleh persentase Sangat tidak setuju 59,37% dan tidak setuju 40,62%, pernyataan “Model TPS mempersulit saya dalam menyelesaikan persoalan dalam pelajaran fisika” diperoleh persentase sangat tidak setuju 53,12% dan tidak setuju 46,87%. Persentase rata-rata respon peserta didik terhadap penggunaan model pembelajaran *Think-Pair-Share* untuk pernyataan negatif dengan kriteria Sangat Tidak Setuju (STS)=54,16%, Tidak Setuju (TS) = 45,83%, Setuju (S) = 0% dan Sangat Setuju (SS) =0%.

Berdasarkan data respon peserta didik untuk pernyataan positif menunjukkan bahwa skor rata-rata dari pernyataan mengenai sikap peserta didik terhadap pelajaran fisika dengan menggunakan model *Think-Pair-Share* (TPS) pada materi momentum dan impuls sebesar 49,373% (peserta didik sangat setuju) dan mencapai 45,936% (peserta didik setuju). Pernyataan negatif mencapai skor rata-rata 54,16% (peserta didik sangat tidak setuju) dan 45,83% (peserta didik tidak setuju). Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik senang dan tertarik belajar fisika dengan menggunakan model TPS.

**KISI KISI SOAL PRETES DAN POSTES  
MATERI MOMENTUM DAN IMPULS**

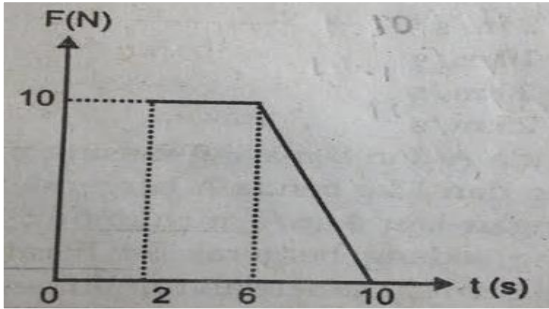
NO	Indikator	Soal	Jawaban
1	Memberikan Penjelasan dasar	<p>1. Dibawah ini yang merupakan pernyataan yang benar dari definisi momentum adalah ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Hasil kali antara massa dengan volume benda</li> <li>Hasil tambah massa dengan kecepatan benda</li> <li>Hasil bagi antara massa dengan volume benda</li> <li>Hasil kali antara massa dengan percepatan</li> <li>Hasil kali antara massa dengan kecepatan benda</li> </ol>	E
		<p>2. Perhatikan gambar dibawah ini!</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Jika dua buah benda mempunyai massa sama, momentum benda pertama 2 kali momentum benda kedua maka kedua perbandingan EK adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 : 1</li> <li>1 : 2</li> <li>1 : 4</li> <li>2 : 1</li> <li>4 : 1</li> </ol>	E
		<p>3. Perhatikan gambar peristiwa dibawah ini!</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Berdasarkan hukum kekekalan momentum, jika tidak ada gaya luar yang</p>	D


		<p>bekerja pada benda, maka persamaannya adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>P = P'</math></li> <li><math>P_1 = P_2</math></li> <li><math>P_1 + P_2 = P_1' - P_2'</math></li> <li><math>P_1 + P_2 = P_1' + P_2'</math></li> <li><math>P_2 - P_1 = P_2' - P_1'</math></li> </ol>	
		<p>4. Persamaan yang menyatakan hubungan antara momentum dan impuls dan perubahan momentum adalah..</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>I = F\Delta t</math></li> <li><math>P = \frac{I}{\Delta t}</math></li> <li><math>F(V_2 - V_1) = m\Delta t</math></li> <li><math>F\Delta t = mv_2 - mv_1</math></li> <li><math>F\Delta t = (v_2 - v_1) / m</math></li> </ol>	B
2	Menentukan dasar pengambilan keputusan	<p>5. Diantara benda yang bergerak berikut ini, yang akan mengalami gaya terbesar bila menumbuk tembok sehingga berhenti dalam selang waktu yang sama adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Benda bermassa 40 kg dengan laju 25 m/s</li> <li>Benda bermassa 50 kg dengan laju 15 m/s</li> <li>Benda bermassa 100 kg dengan laju 10 m/s</li> <li>Benda bermassa 150 kg dengan laju 7 m/s</li> <li>Benda bermassa 200 kg dengan laju 5 m/s</li> </ol>	A
		<p>6. Sebuah bola A dengan massa <math>m</math> bergerak dengan kecepatan <math>v</math>. Bola tersebut menumbuk sentral bola B dengan massa <math>m</math> yang diam. Jika bola A setelah menumbuk bola B bola A diam dan terjadi tumbukan lenting sempurna maka kecepatan bola B adalah ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Nol</li> <li><math>14v</math></li> <li><math>12v</math></li> <li><math>v</math></li> <li><math>2v</math></li> </ol>	D
		<p>7. Sebuah bola dengan massa <math>m</math> dilemparkan mendatar dengan kecepatan <math>v</math>. Bola ini mengenai dinding dan dipantulkan dengan kelajuan yang sama,</p>	D

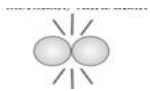

		<p>maka besar impuls yang dikerjakan dinding pada bola adalah ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0</li> <li><math>Mv</math></li> <li><math>\frac{1}{2}mv</math></li> <li><math>2mv</math></li> <li><math>4mv</math></li> </ol>	
		<p>8. Benda A bermassa 5 kg dan benda B bermassa 1 kg bergerak saling mendekati dengan kecepatan masing-masing 2 m/s dan 12 m/s. Setelah tumbukan, kedua benda saling menempel. Kecepatan sesaat setelah kedua benda bertumbukan adalah ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0,25 m/s searah dengan gerak benda A semula</li> <li>0,33 m/s berlawanan arah dengan gerak benda A semula</li> <li>0,45 m/s searah dengan gerak benda A semula</li> <li>0,45 m/s berlawanan arah dengan gerak benda A semula</li> <li>0,55 m/s searah dengan gerak benda A semula</li> </ol>	C
		<p>9. Bola yang massanya 800 gram dalam keadaan diam, ditendang dengan gaya 200 N. Bila lamanya kaki menyentuh bola 0,04 sekon, maka bola akan melayang dengan kecepatan awal . . . m/s</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9</li> <li>8</li> <li>6</li> <li>5</li> <li>10</li> </ol>	E
3	Menarik kesimpulan	<p>10. Rizki menjatuhkan bola basket dari ketinggian 5 m kemudian bola menumbuk lantai dan memantul setinggi 3,2 m. Berapakah besar koefesien restetusi bola basket dengan dlantai...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>0,8</li> <li>0,7</li> <li>0,6</li> <li>0,5</li> <li>0,4</li> </ol>	D



		<p>11. Sebuah mobil massanya 1 ton bergerak dengan kecepatan 90 km/jam. Berapakah besarnya momentum mobil tersebut?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>100 Ns</li> <li>1000 N/s</li> <li>2500 N/s</li> <li>25000 Ns</li> <li>10 Ns</li> </ol>	C
		<p>12. Sebuah bola bermassa 0,4 kg dilempar dengan kecepatan 30 m/s ke arah sebuah dinding di kiri kemudian bola memantul kembali dengan dengan kecepatan 20 m/s ke kanan. Besar impuls pada tumbukan bola dengan dinding adalah ....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10 Ns</li> <li>15 Ns</li> <li>25 Ns</li> <li>20 Ns</li> <li>30 Ns</li> </ol>	D
		<p>13. Seorang atlit penembak memegang sebuah senapan yang massanya 4 kg dengan bebas sehingga senapan bebas bergerak ke belakang ketika sebutir peluru yang massanya 5 gr keluar dari moncong senapan dengan kecepatan horizontal 300 m/s. Berapa kecepatan hentakan senapan ketika peluru di tembakan?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>-0,24 m/s</li> <li>25000 Ns</li> <li>1000 m</li> <li>1000 m/s</li> <li>9 m/s</li> </ol>	E
4	Memberikan penjelasan lanjutan	<p>14. Seseorang dengan massa 50 kg naik perahu yang bermassa 200 kg yang bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Tiba-tiba orang tersebut meloncat dari perahu dengan kecepatan 2 m/s searah dengan arah gerak perahu. Kecepatan perahu sesaat orang meloncat adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>10 m/s</li> <li>11 m/s</li> <li>12 m/s</li> <li>13 m/s</li> <li>14 m/s</li> </ol>	D

		<p>15. Pernyataan-pernyataan berikut ini berkaitan dengan dua benda yang bertumbukan secara tidak lenting sama sekali <i>kecuali</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Koefisien restitusinya nol</li> <li>Setelah tumbukan kecepatan kedua benda sama</li> <li>Jumlah momentum linier sebelum dan sesudah tumbukan sama</li> <li>Jumlah EK sebelum dan sesudah tumbukan sama</li> <li>Jumlah EK sesudah tumbukan lebih kecil dibandingkan sebelum tumbukan</li> </ol>	B
		<p>16. Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan gaya terhadap waktu yang bekerja pada sebuah partikel bermassa 3 kg yang mula-mula diam sehingga kecepatan akhir partikel adalah..</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>5 m/s</li> <li>10 m/s</li> <li>15 m/s</li> <li>20 m/s</li> <li>25 m/s</li> </ol>	D
5	Memperkirakan dan menghubungkan	<p>17. Sebuah benda menumbuk balok yang diam di atas lantai dengan kecepatan 20 m/s. Setelah tumbukan, balok terpental dengan kecepatan benda semula. Jika besar koefisien restitusi <math>e = 0,4</math>. Maka kecepatan benda setelah tumbukan adalah..</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7 m/s searah dengan kecepatan semula</li> <li>7 m/s berlawanan arah dengan</li> </ol>	B

		<p>kecepatan semula</p> <p>c. 8 m/s searah dengan kecepatan semula</p> <p>d. 8 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula</p> <p>e. 10 m/s searah dengan kecepatan semula</p>	
		<p>18. Perhatikan beberapa peristiwa berikut:</p> <p>1) Bola baja diayunkan dengan rantai untuk menghancurkan dinding</p> <p>2) Dua buah mobil yang saling bertabrakan</p> <p>3) Benturan meteor terhadap bumi</p> <p>4) Peluncuran raket</p> <p>Peristiwa yang merupakan aplikasi dari hukum kekekalan momentum adalah...</p> <p>a. 1 dan 3</p> <p>b. 2 dan 4</p> <p>c. 1, 2 dan 4</p> <p>d. 4 saja</p> <p>e. Semua benar</p>	B
		<p>19. Sebuah peluru dengan massa 20 gram ditembakkan dengan senapan yang bermassa 2 kg. Jika kecepatan peluru saat meninggalkan moncong senapan adalah 10 m/s, maka kecepatan senapan yang tidak dipegang erat setelah menembakkan peluru adalah ....</p> <p>a. 0,1 m/s berlawanan dengan arah peluru</p> <p>b. 0,5 m/s searah dengan arah peluru</p> <p>c. 0,1 m/s searah dengan arah peluru</p> <p>d. 0,5 m/s berlawanan dengan arah peluru</p> <p>e. 0,15 m/s searah dengan arah peluru</p>	A
		<p>20. Perhatikan gambar dibawah ini!</p> <p>1.</p> 	E

		<p>2. </p> <p>3. </p> <p>Urutan peristiwa terjadinya sebuah tumbukan sesuai gambar di atas adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1,2 dan 3</li> <li>1,3 dan 2</li> <li>3,2, dan 1</li> <li>3,1 dan 2</li> <li>2,1 dan 3</li> </ol>	
--	--	--	--

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE *THINK PAIR SHARE* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK MAN 1 ACEH SELATAN PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS**

Nama :

Kelas :

**I. Kerjakanlah soal di bawah ini dengan tepat dan berilah tanda (x) pada jawaban yang benar.**

1. Dibawah ini yang merupakan pernyataan yang benar dari definisi momentum adalah ....
  - a. Hasil kali antara massa dengan volume benda
  - b. Hasil tambah massa dengan kecepatan benda
  - c. Hasil bagi antara massa dengan volume benda
  - d. Hasil kali antara massa dengan percepatan
  - e. Hasil kali antara massa dengan kecepatan benda

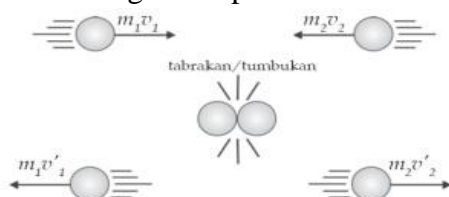
2. Perhatikan gambar dibawah ini!

5 kg

5 kg

Jika dua buah benda mempunyai massa sama, momentum benda pertama 2 kali momentum benda kedua maka kedua perbandingan EK adalah...

- a. 1 : 1
  - b. 1 : 2
  - c. 1 : 4
  - d. 4 : 1
  - e. 2 : 1
3. Perhatikan gambar peristiwa dibawah ini!



Berdasarkan hukum kekekalan momentum, jika tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda, maka persamaannya adalah...

- a.  $P = P'$
- b.  $P_1 = P_2$
- c.  $P_1 + P_2 = P_1' - P_2'$
- d.  $P_1 + P_2 = P_1' + P_2'$
- e.  $P_2 - P_1 = P_2' - P_1'$

4. Persamaan yang menyatakan hubungan antara momentum dan impuls dan perubahan momentum adalah..

- a.  $I = F\Delta t$
- b.  $F\Delta t = mv_2 - mv_1$
- c.  $P = \frac{I}{\Delta t}$
- d.  $F (v_2 - v_1) = m\Delta t$
- e.  $F\Delta t = (v_2 - v_1) / m$

5. Diantara benda yang bergerak berikut ini, yang akan mengalami gaya terbesar bila menumbuk tembok sehingga berhenti dalam selang waktu yang sama adalah...

- a. Benda bermassa 150 kg dengan laju 7 m/s
- b. Benda bermassa 40 kg dengan laju 25 m/s
- c. Benda bermassa 50 kg dengan laju 15 m/s
- d. Benda bermassa 100 kg dengan laju 10 m/s
- e. Benda bermassa 200 kg dengan laju 5 m/s

6. Sebuah bola A dengan massa  $m$  bergerak dengan kecepatan  $v$ . Bola tersebut menumbuk sentral bola B dengan massa  $m$  yang diam. Jika bola A setelah menumbuk bola B bola A diam dan terjadi tumbukan lenting sempurna maka kecepatan bola B adalah ....

- a. Nol
- b.  $14 v$
- c.  $12 v$
- d.  $v$
- e.  $2 v$

7. Benda A bermassa 5 kg dan benda B bermassa 1 kg bergerak saling mendekati dengan kecepatan masing-masing 2 m/s dan 12 m/s. Setelah tumbukan, kedua benda saling menempel. Kecepatan sesaat setelah kedua benda bertumbukan adalah ....

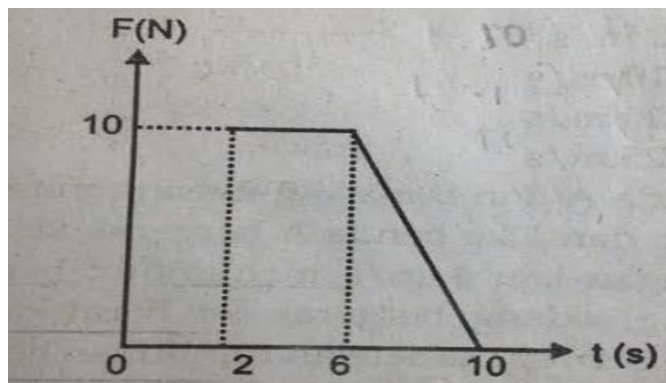
- a. 0,25 m/s searah dengan gerak benda A semula
  - b. 0,45 m/s searah dengan gerak benda A semula
  - c. 0,33 m/s berlawanan arah dengan gerak benda A semula
  - d. 0,45 m/s berlawanan arah dengan gerak benda A semula
  - e. 0,55 m/s searah dengan gerak benda A semula
8. Rizki menjatuhkan bola basket dari ketinggian 5 m kemudian bola menumbuk lantai dan memantul setinggi 3,2 m. Berapakah besar koefisien restetusi bola basket dengan lantai...
- a. 0,7
  - b. 0,6
  - c. 0,5
  - d. 0,8
  - e. 0,4
9. Sebuah mobil massanya 1 ton bergerak dengan kecepatan 90 km/jam. Berapakah besarnya momentum mobil tersebut?
- a. 100 Ns
  - b. 1000 N/s
  - c. 25000 Ns
  - d. 2500 N/s
  - e. 10 Ns
10. Seorang atlit penembak memegang sebuah senapan yang massanya 4 kg dengan bebas sehingga senapan bebas bergerak ke belakang ketika sebutir peluru yang massanya 5 gr keluar dari moncong senapan dengan kecepatan horizontal 300 m/s. Berapa kecepatan hentakan senapan ketika peluru di tembakan?
- a. -0,24 m/s
  - b. 1000 m
  - c. 1000 m/s
  - d. 9 m/s
  - e. 25000 Ns
11. Seseorang dengan massa 50 kg naik perahu yang bermassa 200 kg yang bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Tiba-tiba orang tersebut meloncat dari perahu dengan kecepatan 2 m/s searah dengan arah gerak perahu. Kecepatan perahu sesaat orang meloncat adalah ...
- a. 10 m/s
  - b. 11 m/s
  - c. 13 m/s

- d. 12 m/s
- e. 14 m/s

12. Pernyataan-pernyataan berikut ini berkaitan dengan duan benda yang bertumbukan secara tidak lenting sama sekali *kecuali*

- a. Koefisien restitusinya nol
- b. Jumlah EK sesudah tumbukan lebih kecil dibandingkan sebelum tumbukan
- c. Setelah tumbukan kecepatan kedua benda sama
- d. Jumlah momentum linier sebelum dan sesudah tumbukan sama
- e. Jumlah EK sebelum dan sesudah tumbukan sama

13. Grafik di bawah ini menunjukkan hubungan gaya terhadap waktu yang bekerja pada sebuah partikel bermassa 3 kg yang mula-mula diam sehingga kecepatan akhir partikel adalah..



- a. 5 m/s
- b. 15 m/s
- c. 20 m/s
- d. 10 m/s
- e. 25 m/s

14. Sebuah benda menumbuk balok yang diam di atas lantai dengan kecepatan 20 m/s. Setelah tumbukan, balok terpental dengan kecepatan benda semula. Jika besar koefisien restitusi  $e = 0,4$ . Maka kecepatan bendah setelah tumbukan adalah..

- a. 7 m/s searah dengan kecepatan semula
- b. 7 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula
- c. 8 m/s searah dengan kecepatan semula
- d. 8 m/s berlawanan arah dengan kecepatan semula
- e. 10 m/s searah dengan kecepatan semula



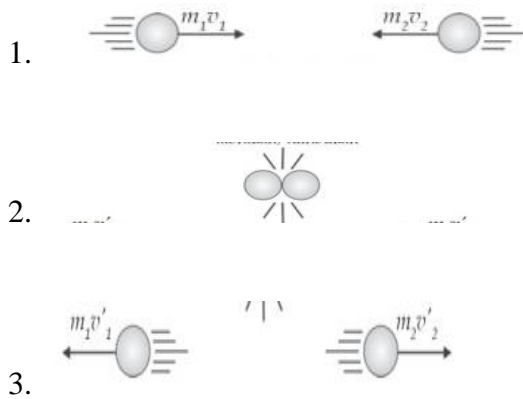
15. Perhatikan beberapa peristiwa berikut:

- 5) Bola baja diayunkan dengan rantai untuk menghancurkan dinding
- 6) Dua buah mobil yang saling bertabrakan
- 7) Benturan meteor terhadap bumi
- 8) Peluncuran raket

Peristiwa yang merupakan aplikasi dari hukum kekekalan momentum adalah...

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

16. Perhatikan gambar dibawah ini!



Urutan peristiwa terjadinya sebuah tumbukan sesuai gambar di atas adalah

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

17. Bola yang massanya 800 gram dalam keadaan diam, ditendang dengan gaya 200 N. Bila lamanya kaki menyentuh bola 0,04 sekon, maka bola akan melayang dengan kecepatan awal . . . m/s

- a. 9
- b. 8
- c. 6
- d. 5
- e. 10

18. Sebuah bola bermassa 0,4 kg dilempar dengan kecepatan 30 m/s ke arah sebuah dinding di kiri kemudian bola memantul kembali dengan dengan kecepatan 20 m/s ke kanan. Besar impuls pada tumbukan bola dengan dinding adalah ....
- 10 Ns
  - 15 Ns
  - 25 Ns
  - 20 Ns
  - 30 Ns
19. Sebuah bola dengan massa  $m$  dilemparkan mendatar dengan kecepatan  $v$ . Bola ini mengenai dinding dan dipantulkan dengan kelajuan yang sama, maka besar impuls yang dikerjakan dinding pada bola adalah ....
- 0
  - $Mv$
  - $\frac{1}{2} mv$
  - $2 mv$
  - $4 mv$
20. Sebuah peluru dengan massa 20 gram ditembakkan dengan senapan yang bermassa 2 kg. Jika kecepatan peluru saat meninggalkan moncong senapan adalah 10 m/s, maka kecepatan senapan yang tidak dipegang erat setelah menembakkan peluru adalah ....
- 0,1 m/s berlawanan dengan arah peluru
  - 0,5 m/s searah dengan arah peluru
  - 0,1 m/s searah dengan arah peluru
  - 0,5 m/s berlawanan dengan arah peluru
  - 0,15 m/s searah dengan arah peluru

Lampiran 10

**Kunci jawaban**

2. Post-test

1. Pretest

No soal	Kunci jawaban
1	E
2	D
3	B
4	E
5	B
6	A
7	D
8	D
9	C
10	D
11	E
12	D
13	D
14	C
15	B
16	E
17	B
18	D
19	D
20	A

No Soal	Kunci Jawaban
1	E
2	D
3	D
4	B
5	A
6	D
7	C
8	D
9	C
10	E
11	D
12	B
13	D
14	B
15	B
16	E
17	E
18	D
19	D
20	A

Lampiran 11

**Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik**

<b>NO</b>	<b>Indikator</b>	<b>No. Lembar Angket</b>
<b>1</b>	Pembelajaran model TPS menyenangkan dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik	<b>1, 10</b>
<b>2</b>	Pembelajaran dengan menggunakan model TPS merupakan model pembelajaran baru bagi peserta didik	<b>4, 12</b>
<b>3</b>	Pembelajaran dengan menggunakan model TPS membuat peserta didik pasif dan kewalahan	<b>6, 8, 2</b>
<b>4</b>	Pembelajaran dengan menggunakan model TPS cocok diterapkan pada materi momentum dan impuls	<b>3, 11</b>
<b>5</b>	Pembelajaran dengan menggunakan model TPS dapat membantu saya dalam belajar kelompok	<b>13, 5, 7</b>

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP PEMBELAJARAN  
FISIKA MENGGUNAKAN MODEL *THINK-PAIR-SHARE***

**Nama** :

**Kelas** :

**Petunjuk Pengisian**

1. Bacalah semua pernyataan dengan teliti dan cermat
2. Pilih satu kriteria yang sesuai dengan pendapat anda, dengan cara memberi tanda (√) pada salah satu kriteria skor.
3. Keterangan kriteria skor:

- |                         |                   |
|-------------------------|-------------------|
| 1 : Sangat Tidak Setuju | 3 : Setuju        |
| 2 : Tidak Setuju        | 4 : Sangat Setuju |

No	Pernyataan	SS	S	TS	STS
		4	3	2	1
1	Model TPS membuat saya tertarik untuk belajar fisika				
2	Belajar fisika dengan menggunakan model TPS membuat saya tidak dapat menerapkan konsep fisika				
3	Saya tertarik belajar fisika menggunakan model TPS karena memudahkan saya memahami konsep momentum dan impuls dengan baik				
4	Belajar fisika menggunakan model TPS merupakan hal yang baru bagi saya				
5	Belajar dengan menggunakan model TPS membuat saya berani mengajukan ide-ide dan gagasan baru kepada guru maupun teman				
6	Menurut saya, model TPS dalam pembelajaran fisika membosankan				
7	Pembelajaran dengan menggunakan model TPS, membuat saya lebih menghargai pendapat orang lain				
8	Model TPS mempersulit saya dalam menyelesaikan persoalan dalam pelajaran fisika				

9	Model pembelajaran TPS cocok diterapkan pada pembelajaran fisika kedepannya				
10	Model pembelajaran TPS dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis saya				
11	Model TPS mendorong saya untuk menemukan ide-ide baru dalam konsep momentum dan impuls				
12	Model TPS membuat saya menemukan banyak pengalaman baru				
13	Kesempatan berdiskusi dalam pembelajaran dengan menggunakan model TPS membuat saya lebih berani mengemukakan pendapat				

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**

**SEKOLAH** : MAN 1 ACEH SELATAN  
**MATA PELAJARAN** : FISIKA  
**KELAS / SEMESTER** : XI / SATU  
**MATERI POKOK** : IMPULS DAN MOMENTUM  
**ALOKASI WAKTU** : 12 JP

**A. KOMPETENSI DASAR DAN INDIKATOR**

<b>Kompetensi Dasar (KD)</b>	<b>Indikator</b>
<p>3.10. Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<p>3.10.1. Dengan berdiskusi tentang hubungan impuls dan momentum, peserta didik dapat memformulasikan konsep impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya.</p> <p>3.10.2. Dengan menerapkan hukum kekekalan energi mekanik pada momentum, peserta didik dapat merumuskan hukum kekekalan momentum untuk sistem tanpa gaya luar.</p> <p>3.10.3. Dengan menerapkan hukum kekekalan energi mekanik pada momentum, peserta didik dapat menerapkan prinsip kekekalan momentum untuk penyelesaian masalah yang menyangkut interaksi melalui gaya-gaya internal.</p> <p>3.10.4. Dengan menerapkan hukum kekekalan energi mekanik pada momentum, peserta didik dapat mengintegrasikan hukum kekekalan energi dan kekekalan momentum untuk berbagai peristiwa tumbukan.</p>
<p>4.10. Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan</p>	<p>4.10.1. Dengan berdiskusi dalam kelompok peserta didik dapat menyusun tugas proyek.</p>

momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana.	<p>4.10.2. Dengan merancang eksperimen untuk menentukan koefisien restitusi, peserta didik dapat mempresentasikan penerapan kekekalan momentum.</p> <p>4.10.3. Dengan mempresentasikan eksperimen peserta didik menunjukkan kemampuan menyampaikan gagasan kepada orang lain secara lisan.</p>
--	--

## B. TUJUAN PEMBELAJARAN

### Peserta didik dapat :

1. Memformulasikan konsep impuls dan momentum serta keterkaitan antara keduanya.
2. Merumuskan hukum kekekalan momentum untuk sistem tanpa gaya luar.
3. Menerapkan prinsip kekekalan momentum untuk penyelesaian masalah yang menyangkut interaksi melalui gaya-gaya internal.
4. Mengintegrasikan hukum kekekalan energi dan kekekalan momentum untuk berbagai peristiwa tumbukan.

## B. MATERI PEMBELAJARAN

1. Konsep Impuls dan Momentum
2. Hukum kekekalan Momentum
3. Jenis-jenis tumbukan

## C. METODE PEMBELAJARAN

1. Pendekatan : Proses Ilmiah (*Scientific*)
2. Model Pembelajaran : *Think Pair Share* (TPS)
3. Metode :
  - **Diskusi** untuk memahami impuls dan momentum
  - **Penugasan** untuk menjelaskan aplikasi impuls dalam kehidupan

## D. MEDIA PEMBELAJARAN

- Video : peluncuran roket, permainan biliard
- Power point : Impuls dan Momentum, Hukum kekekalan momentum



- Jenis-jenis tumbukan

### E. SUMBER BELAJAR

- Buku Teks Fisika : Fisika untuk SMA/MA Kelas X Marthen Kanginan
- Aplikasi impuls

### F. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

#### 1) Pertemuan I ( 4 X 45 menit)

Tahap	Aktivitas Belajar		Waktu (menit)
	Guru	Peserta didik	
<b>Pendahuluan Orientasi</b>	1. Guru mengucapkan salam dan mengecek kehadiran peserta didik  2. Guru memberikan soal pre-tes  3. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran  4. Guru menggali komitmen siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dengan menanyakan kepada peserta didik <i>‘pernahkah kalian memainkan kelereng? Apa yang terjadi saat kelereng yang satu bersentuhan dengan kelereng yang lainnya?’</i>	1. Peserta didik menjawab salam  2. Peserta didik mengerjakan soal pre-tes  3. Peserta didik mendengarkan guru  4. Peserta didik memperhatikan dan menjawab pertanyaan guru.	<b>40</b>



	yang telah dipelajari. 2. Guru memberi salam	impuls 2. Peserta menjawab salam guru.	
--	---	---	--

## 2) Pertemuan II ( 4 X 45 menit)

Tahap	Aktivitas Belajar		Waktu
	Guru	Peserta didik	
<b>Pendahuluan Orientasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>2. Guru merangsang peserta didik untuk mengingat-ingat konsep pertemuan sebelumnya dengan memberi pertanyaan-pertanyaan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab salam</li> <li>2. Peserta didik memberi jawaban sesuai pertanyaan guru.</li> </ol>	<b>40</b>
<b>Apersepsi</b>  <i>(Think)</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menampilkan video bola biliar yang bergerak menabrak bola biliar yang diam</li> <li>2. Guru menanyakan penyebab bola biliar yang bergerak menjadi diam dan bola biliar yang diam menjadi bergerak setelah bertumbukan.</li> <li>3. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan ruang lingkup Hukum Kekekalan Momentum.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memperhatikan video yang ditampilkan oleh guru</li> <li>2. Peserta didik merespon pertanyaan guru</li> <li>3. Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</li> </ol>	<b>100</b>
<b>Kegiatan Inti</b> <i>(Pair)</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membentuk kelompok dengan 5 kelompok</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik membentuk kelompok sesuai arahan guru</li> </ol>	

<p><i>(Share)</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Guru memberikan tugas diskusi tentang hukum kekekalan momentum linear.</li> <li>3. Guru memberi teka-teki pangeran dengan sekantong uang logam yang terdampar pada danau yang membeku.</li> <li>4. Guru memberi waktu kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok</li> <li>5. Guru memberi soal-soal terkait hukum kekekalan momentum untuk dikerjakan oleh tiap siswa.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. Peserta didik berdiskusi tentang hukum kekekalan momentum</li> <li>3. Peserta didik berdiskusi tentang teka-teki</li> <li>4. Tiap kelompok mempresentasikan pendapat kelompok</li> <li>5. Peserta didik mengerjakan soal yang diberikan oleh guru</li> </ol>	
<p><b>Penutup</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta peserta didik untuk menyimpulkan hukum kekekalan momentum.</li> <li>2. Guru memberi salam</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menyimpulkan pelajaran yang telah dipelajari</li> <li>2. Peserta didik menjawab salam</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>40</b></p>

3) Pertemuan III ( 3 X 45 menit)

Tahap	Aktivitas Belajar		Waktu
	Guru	Peserta didik	
<b>Pendahuluan Orientasi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru mengucapkan salam dan mengecek kehadiran peserta didik</li> <li>2. Guru merangsang siswa untuk mengingat-ingat konsep pertemuan sebelumnya dengan memberi pertanyaan-pertanyaan.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik menjawab salam</li> <li>2. Peserta didik memberi jawaban sesuai pertanyaan guru.</li> </ol>	<b>30</b>
<b>Apersepsi (Think)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru memainkan bola basket/bola kasti ke lantai.</li> <li>2. Guru menanyakan jenis tumbukan yang terjadi antara bola basket/bola kasti dengan lantai.</li> <li>3. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan ruang lingkup Jenis-jenis tumbukan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik memperhatikan guru</li> <li>2. Peserta didik merespon pertanyaan guru</li> <li>3. Peserta didik memperhatikan dan mengamati penjelasan guru</li> </ol>	<b>100</b>
<b>Kegiatan Inti (Pair)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membentuk kelompok dengan 5 kelompok.</li> <li>2. Guru meminta peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta didik membentuk kelompok sesuai arahan guru</li> <li>2. Peserta didik mendiskusikan masalah terkait</li> </ol>	

<i>(Share)</i>	<p>melakukan eksperimen menentukan koefisien restitusi</p> <p>3. Guru memberi waktu kepada peserta didik untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok</p>	<p>jenis-jenis tumbukan dan koefisien restitusi.</p> <p>3. Tiap kelompok mempresentasikan pendapat kelompok</p>	
<b>Penutup</b>	<p>1. Guru meminta peserta didik untuk menyimpulkan jenis-jenis tumbukan.</p> <p>2. Guru memberikan soal post-tes</p> <p>3. Guru memberi salam</p>	<p>1. Peserta didik menyimpulkan tentang jenis-jenis tumbukan</p> <p>2. Peserta didik mengerjakan soal post-tes</p> <p>3. Peserta didik menjawab salam</p>	<b>50</b>

### **G. PENILAIAN HASIL BELAJAR**

1. Penilaian Kognitif (pre-Test dan pos-Test)
2. Penilaian Afektif (instrumen terlampir)
3. Penilaian psikomotorik (instrumen terlampir)

## RUBRIK PENILAIAN ASPEK AFEKTIF

No	Aspek Penilaian	Skor
1	<p>Sikap memperhatikan penjelasan, bertanya atau menjawab,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Peserta didik tidak memperhatikan</li> <li>✓ Peserta didik memperhatikan, diam, ditanya tidak menjawab.</li> <li>✓ Peserta didik memperhatikan, ditanya menjawab tapi salah.</li> <li>✓ Peserta didik memperhatikan, ditanya menjawab benar.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
2	<p>Kejujuran</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Selalu bertanya kepada teman sewaktu mengerjakan tes.</li> <li>✓ Sering bertanya kepada kawan sewaktu mengerjakan tes.</li> <li>✓ Kadang-kadang bertanya kepada kawan sewaktu mengerjakan tes.</li> <li>✓ Tidak pernah bertanya kepada teman sewaktu mengerjakan tes.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
3	<p>Tanggung Jawab</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Tidak aktif melaksanakan tugas dari pendidik dan tidak pernah selesai.</li> <li>✓ Kurang aktif melaksanakan tugas dari pendidik dan tidak selesai.</li> <li>✓ Aktif melaksanakan tugas dari pendidik dan selesai tidak tepat waktu.</li> <li>✓ Aktif melaksanakan tugas dari pendidik dengan baik dan selesai tepat waktu.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
4	<p>Mengungkapkan ide untuk menyelesaikan masalah</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Peserta didik sama sekali tidak mengungkapkan ide</li> <li>✓ Peserta didik mengungkapkan ide 1 kali</li> <li>✓ Peserta didik mengungkapkan ide 2 kali atau lebih</li> <li>✓ Peserta didik mengungkapkan ide 4 kali atau lebih.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>
5	<p>Bekerjasama dalam kelompok</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Peserta didik tidak bekerjasama dalam diskusi.</li> <li>✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dengan pasif dari awal sampai akhir.</li> <li>✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dengan aktif setelah mendapat peringatan dari pendidik.</li> <li>✓ Peserta didik bekerjasama dalam diskusi dari awal sampai akhir.</li> </ul>	<p>1</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>4</p>

Kriteria penilaian aspek afektif adalah sebagai berikut:

- 4 = sangat baik
- 3 = cukup
- 2 = kurang
- 1 = sangat kurang

<b>Jumlah</b>	<b>Nilai</b>
20-16	A
17-13	B
12-8	C
7-3	D
3-0	E

Mengetahui

Guru Fisika MAN 1 Aceh selatan

Sofia Agustina  
Nip.

Tapaktuan, 2018

Peneliti

Nelva Rizki  
Nim.140204084



## MATERI DAN BAHAN AJAR

### A. Konsep Momentum dan Impuls

Momentum dan impuls dalam pembahasan fisika adalah ssebagai kesatuan karena momentum dan impuls dua besaran yang setara memiliki satuan Sistem Internasional (SI) sama atau juga dimensi yang sama seperti yang sudah dibahas dalam besaran dan satuan.

#### 1. Pengertian Momentum

Momentum suatu benda dapat dirumuskan sebagai hasil kali massa dengan kecepatan. Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\mathbf{P = m v} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

- P = momentum (kg.m/s)
- M = massa benda (kg)
- V = kecepatan benda (m/s)<sup>49</sup>

Jadi momentum adalah besaran yang dimiliki oleh sebuah benda yang atau partikel yang bergerak.

Contoh:

Sebuah bus bermassa 5 ton bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Berapakah momentum yang dimiliki bus tersebut?

---

<sup>49</sup>Sutejo, *Fisika 2 untuk Sekolah Menengah Atas*, (Jakarta: Balai Pustaka, 2007), h.106.

Penyelesaian :

Menggunakan persamaan:  $P = m \times v$

$$P = 5000 \text{ kg} \times 20 \text{ m/s}$$

$$= 100000 \text{ kg.m/s}$$

(catatan 1 ton = 1000 kg)

## 2. Pengertian Impuls

Impuls adalah peristiwa gaya yang bekerja pada benda dalam waktu hanya sesaat. Atau impuls adalah peristiwa bekerjanya gaya dalam waktu yang sangat singkat. Contoh dari kejadian impuls adalah peristiwa seperti bola yang ditendang, bola tenis dipukul karena pada saat tendangan dan pukulan, gaya yang bekerja sangat singkat. Secara matematis impuls dapat dirumuskan:

$$I = F \times \Delta T \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

- I = impuls (Ns)
- F = gaya (N)
- $\Delta T$  = selang waktu (s)

Contoh soal:

Sebuah bola dipukul dengan gaya 50 N dengan waktu 0,01 s. Berapa besar impuls pada bola tersebut?

Penyelesaian

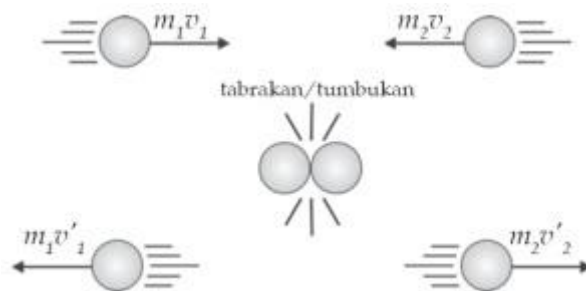
Menggunakan Persamaan:  $I = F \times \Delta t$

$$I = 50 \text{ N} \times 0,01 \text{ s}$$

$$I = 0,5 \text{ Ns}$$

## B. HUKUM KEKALKAN MOMENTUM

Suatu tumbukan selalu melibatkan sedikitnya dua benda. Perhatikan gambar berikut :



Misalnya, benda itu adalah bola biliar A dan bola biliar B. Sesaat sebelum tumbukan, bola A bergerak mendatar ke kanan dengan momentum  $m_1v_1$  dan bola B bergerak ke kiri dengan momentum  $m_2v_2$ . Momentum sistem partikel sebelum tumbukan sama dengan jumlah momentum bola A dan B sebelum tumbukan.

$$P = m_1v_1 + m_2v_2 \dots\dots\dots (2.3)$$

Momentum suatu partikel sesudah tumbukan sama dengan jumlah momentum bola A dan bola B sesudah tumbukan.

$$P' = m_1v'_1 + m_2v'_2 \dots\dots\dots (2.4)$$

Hal itu berarti bahwa jumlah momentum sebelum dan sesudah terjadi tumbukan besarnya tetap yang dinyatakan sebagai *hukum kekekalan momentum*.

Dalam matematis dapat dituliskan dengan persamaan:

$$m_1v_1 + m_2v_2 = m_1v'_1 + m_2v'_2 \dots\dots\dots (2.5)$$

keterangan:

$m_1$  dan  $m_2$  = massa benda 1 dan massa benda 2 sebelum tumbukan (kg)  
 $v_1$  dan  $v_2$  = kecepatan benda 1 dan benda 2 sebelum tumbukan (m/s)  
 $v'_1$  dan  $v'_2$  = kecepatan benda 1 dan benda 2 sesudah tumbukan (m/s)

Hukum kekekalan momentum ternyata berlaku pada semua sistem yang terdiri dari dua benda atau lebih yang berinteraksi satu sama lain. Hal itu berlaku selama tidak ada gaya dari luar sistem atau resultan gaya dari luar sistem sama dengan nol.

Contoh soal:

Bola A dan bola B masing-masing massanya 20 kg dan 5 kg. Bola B diam ditumbuk bola A, sehingga bola menyentuh dan bergerak dengan kecepatan 2 m/s.

Kecepatan bola A sebelum bergerak adalah?

Jawaban:

Dik:  
 $m_A$  : 20 kg  
 $m_B$  : 5 kg  
 $v'_A$  : 2 m/s  
 $v'_B$  : 0 m/s  
 Dit:  $v_A$ ....?

Penyelesaian:

$$\begin{aligned}
 m_A v_A + m_B v_B &= m_A v'_A + m_B v'_B \\
 v_A &= \frac{m_A v'_A + m_B (v'_B - v_B)}{m_A} \\
 &= \frac{20 \text{ kg} \left( 2 \frac{\text{m}}{\text{s}} \right) + 5 \text{ kg} (2 - 0)}{20} \\
 &= 2,5 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

### C. JENIS-JENIS TUMBUKAN

Suatu tumbukan terjadi jika sebuah benda yang bergerak mengenai benda lain yang diam ataupun yang bergerak. Misalnya tumbukan antara dua mobil di jalan raya, tumbukan antara bola dan tanah, dan lain-lain.

Tumbukan dibagi menjadi tiga macam, yaitu:

1. Tumbukan lenting sempurna (tumbukan elastis)

Tumbukan lenting sempurna adalah tumbukan antara dua benda yang jumlah energi mekaniknya tetap sama besar, sesaat sebelum dan sesudah terjadi tumbukan. Pada tumbukan lenting sempurna tidak ada energi yang hilang. Persamaan pada tumbukan lenting sempurna dinyatakan dengan,

$$\frac{v'_1 - v'_2}{v_1 - v_2} = 1 \dots\dots\dots (2.6)$$

Contoh soal:

Sebuah bola karet bermassa 0,5 kg dilempar ke dinding. Pada saat bola mengenai dinding, kecepatan bola adalah 20 m/s. Jika tumbukan bola dan dinding lenting sempurna, berapakah kecepatan bola setelah menumbuk dinding?

Diketahui :

$$m = 0,5 \text{ kg}$$

$$v = 20 \text{ m/s}$$

ditanya:  $v'_2$ ?

Penyelesaian,

$$e = 1$$

$$1 = - \frac{(v'_2 - v'_1)}{(v_2 - v_1)}$$

$$1 = - \frac{(v'_2 - 0)}{(v_2 - 0)}$$

$$V_2 = - v'_2$$

$$V'_2 = - 20 \text{ m/s}$$

Jadi kecepatan bola setelah menumbuk dinding adalah 20 m/s, arah berlawanan dengan kecepatan awal (-20 m/s)

## 2. Tumbukan lenting sebagian

Tumbukan lenting sebagian adalah tumbukan antara dua benda yang jumlah energi kinetiknya sesudah tumbukan lebih kecil dibandingkan dengan jumlah energi kinetiknya sebellum terjadi tumbukan. Hal itu berarti bahwa sesudah tumbukan ada sebagian energi yang hilang. Hilangnya energi tersebut kemungkinan diubah menjadi energi panas, energi bunyi, atau energi lainnya. Pada tumbukan lenting sebagian hukum kekekalan energi tidak berlaku. Yang berlaku hanya hukum kekekalan momentum.

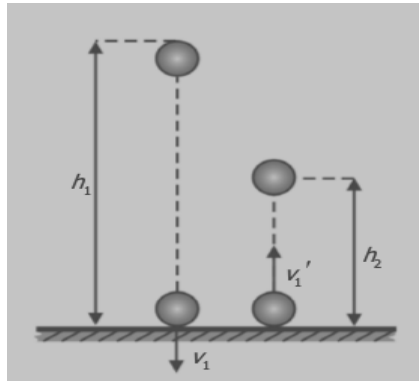
Pada kebanyakan tumbukan, besar kecepatan relatif itu tidak cukup, melainkan berkurang dengan suatu faktor tertentu yang disebut koefisien restitusi (e),

$$e = - \frac{(v'_2 - v'_1)}{(v_2 - v_1)} \dots\dots\dots(2.7)$$

Misalkan sebuah bola jatuh ke lantai, bola benda 1 dan lantai benda 2, maka sebelum dan sesudah tumbukan kecepatan lantai = 0, sehingga  $e = - \frac{v'_2}{v_2}$

Umpamanya tinggi benda ketika dijatuhkan adalah  $h_1$ , dan benda memantul setinggi  $h_2$  dari lantai. Dengan menggunakan gerak jatuh bebas kecepatan benda ketika mengenai lantai dan kecepatan memantulnya dapat

dinyatakan dengan  $h_1$  dan  $h_2$ . Peristiwa tumbuan lenting sebagian dapat dilihat pada gambar berikut:



Maka :

$$V_1 = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_1}$$

Dan

$$V_1' = \sqrt{2 \cdot g \cdot h_2}$$

Maka diperoleh nilai :

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} \dots \dots \dots (2.8)$$

keterangan:

$h_1$  = tinggi benda saat dijatuhkan (m)

$h_2$  = tinggi benda saat memantul kembali (m)

Contoh Soal:

Sebuah bola kasti dilepaskan dari ketinggian 2 m di atas lantai. Setelah menumbuk lantai bola hanya diantulkan setinggi 1,5 m. Besar koefisien restitusi antara bola dan lantai adalah?

Diketahui :

$$h_1 = 2 \text{ m}$$

$$h_2 = 1,5 \text{ m}$$

Ditanya : e....?

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

$$e = \sqrt{\frac{1,5 \text{ m}}{2 \text{ m}}}$$

$$e = \sqrt{\frac{3}{4}}$$

$$e = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

### 3. Tumbukan tidak lenting sempurna (tumbukan tak elastis)

Tumbukan tak lenting sempurna adalah tumbukan antara dua benda yang setelah terjadi tumbukan kedua benda menjadi satu (melekat) dengan kecepatan yang sama.

Pada tumbukan tidak lenting sempurna jumlah energi kinetik kedua benda sebelum tumbukan ( $\Delta E_k$ ) lebih besar dari setelah tumbukan ( $\Delta E'_k$ ).

$$\Delta E_k = \Delta E'_k \dots\dots\dots (2.9)$$



Pada tumbukan tidak lenting sama sekali berlaku hukum kekekalan

momentum:

$$m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)v'$$

$$e = 0$$

$$0 = - \frac{(v'_2 - v'_1)}{(v_2 - v_1)}$$

$$v'_2 - v'_1 = 0$$

$$v'_2 = v'_1$$

Artinya kecepatan benda 1 dan benda 2 bertumbukan sama.

Contoh soal:

Sebuah peluru yang massanya 20 gr, mengenai segumpal lilin mainan yang massanya 200 gr dan tergantung pada seutas tali yang panjang. Peluru itu masuk dan melekat pada lilin mainan. Jika kecepatan peluru sebelum mengenai lilin adalah 200 m/s, maka besarnya kecepatan lilin mainan setelah peluru tersebut masuk didalamnya adalah..

Diketahui:

$$m_1 = 20 \text{ gr}$$

$$m_2 = 200 \text{ gr}$$

$$v_1 = 0$$

$$v_2 = 200 \text{ m/s}$$

Ditanya :  $v' \dots?$

Penyelesaian :

$$m_1v_1 + m_2v_2 = (m_1 + m_2)v'$$

$$0 + 0,02 \times 200 = (0,2 + 0,02) \times v'$$

$$4 = 0,02 \times v'$$

$$v' = \frac{4}{0,02}$$

$$v' = 18,2 \text{ m/s}$$

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

### Konsep Momentum dan Impuls

**Nama kelompok** :

**Nama** :

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

#### A. Tujuan

Menjelaskan konsep momentum dan impuls

#### B. Alat dan Bahan

1. 1 buah meja
2. 2 bola kaki
3. 2 mobil mainan

#### C. Prosedur percobaan

##### a. Momentum

###### • Percobaan 1

1. Letakan bola kaki yang massanya sama dengan jarak kira-kira 1 meter dalam satu garis lurus
2. Tendang bola dengan kecepatan sama dalam posisi berlawanan
3. Amati apa yang terjadi dalam peristiwa tersebut

###### • Percobaan 2

1. Letakan dua mobil mainan dengan massa sama dengan jarak kira-kira 30 cm dalam satu garis lurus
2. Kemudian adu kedua mobil dengan kecepatan berbeda
3. Amati peristiwa tersebut dan hitung momentum pada mobil pertama

**b. Impuls**

1. Letakan bola kemudian tendang bola tersebut dengan gaya kira-kira 20 N
2. Amati peristiwa yang terjadi

**D. Pertanyaan dan tugas diskusi**

1. Jelaskan maksud dari percobaan momentum pertama!
2. Hitunglah momentum pada percobaan kedua jika kedua mobil bermassa 2 kg, mobil a menabrak mobil B dengan kecepatan mobil pertama 30 m/s dan kecepatan mobil kedua 0 m/s
3. Sebuah bola ditendang dengan gaya sebesar 20 N, jika selang waktunya adalah 0,2 s, hitunglah besar impulsnya.
4. Konsep momentu dan impuls berbicara tentang?

## LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

### Tumbukan

Nama kelompok :

Nama :

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

**Tujuan** : menyelidiki momen restitusi benda-benda yang bertumbukan

#### A. Alat dan Bahan

1. Penggaris/mistar
2. Kelereng
3. Bola pingpong

#### B. Langkah kerja

1. Siapkan mistar 150 cm untuk mengukur ketinggian kelereng. Lepaskan bola/kelereng dari ketinggian 150 cm ( $h_0$ )
2. Amati kelereng jatuh. Kemudian ukurlah ketinggian yang dicapai kelereng setelah menumbuk lantai yang pertama, dan kedua. Catatlah ketinggian kelereng ( $h_1$  dan  $h_2$ )
3. Lakukan percobaan yang sama dengan ketinggian awal yang berbeda
4. Masukkan data pengukuran ke dalam tabel

#### C. Tabel data percobaan

**Tabel 1. Bola pingpong**

Percobaan	ketinggian		E
	$h_1$	$h_2$	
1			
2			

**Tabel 2. kelereng**

Percobaan	ketinggian		E
	$h_1$	$h_2$	
1			
2			

**D. Analisis data**

1. Untuk tumbukan pertama pada masing-masing percobaan

a. Berapakah kecepatan relatif bola dan rantai sebelum tumbukan?

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

b. Berapakah kecepatan relatif bola dan rantai setelah tumbukan?

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

c. Berapakah kecepatan relatif kelereng dan rantai sebelum tumbukan?

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

d. Berapakah kecepatan relatif kelereng dan rantai setelah tumbukan?

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

## FOTO PENELITIAN

### 1. Kelas Eksperimen



Gambar 1.1 Peserta Didik Sedang Menjawab Soal *Pre-test*



Gambar 1.2 Peneliti Sedang Menjelaskan Mater



Gambar 1.3 Peserta Didik Sedang Melakukan Pratikum Tentang peristiwa momentum



Gambar 1.4 Peserta Didik Sedang Berdiskusi Kelompok



Gambar 1.5 Peserta Didik Sedang Menjawab Soal *Post-Test*



## 2. Kelas Kontrol



Gambar 2.1 Peserta Didik Sedang Menjawab Soal *Pre- Test*



Gambar 2.2 Peneliti Sedang Menjelaskan Materi Tentang momentum dan impuls



Gambar 2.3 Peserta Didik Sedang Menjawab Soal *Post-test*

## **RIWAYAT HIDUP**

### **A. Identitas Diri**

Nama : Nelva Rizki  
Tempat, Tanggal Lahir : Desa Alai, 29 Januari 1996  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh  
Status : Belum Kawin  
Alamat Sekarang : Lr Pelangi, Kec. Darussalam, Kab. Aceh Besar  
Pekerjaan/Nim : Mahasiswi /140204084

### **B. Identitas Orang Tua**

Ayah : M.Nasir, S.Pd  
Ibu : Arwanisyah, S.Pd  
Pekerjaan Ayah : PNS  
Pekerjaan Ibu : PNS  
Alamat Orang Tua : Desa Alai, Kec. Kluet Timur, Kab. Aceh Selatan

### **C. Riwayat Pendidikan**

SD	: MIN Durian Kawan	Tamat 2008
SMP	: MTsS Durian Kawan	Tamat 2011
SMA	: MAN 1 Aceh Selatan	Tamat 2014
Perguruan Tinggi	: UIN Ar-Raniry Banda Aceh	Tamat 2019

Banda Aceh, 05 Oktober 2018

Penulis

Nelva Rizki