

**ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN (*REASONING SKILL*) SISWA
TENTANG USAHA DAN ENERGI
DI MA MU'ALLIMAT MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
Program Studi Pendidikan Fisika



Diajukan oleh
Nurul Fitarini Widarti
14690011

Kepada

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2019

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-3543/Un.02/DST/PP.00.9/08/2019

Tugas Akhir dengan judul : Analisis Kemampuan Penalaran (Reasoning Skill) Siswa Tentang Usaha Dan Energi di MA Mu'allimat Muhammadiyah Yogyakarta.

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : NURUL FITARINI WIDARTI
Nomor Induk Mahasiswa : 14690011
Telah diujikan pada : Kamis, 22 Agustus 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Dr. Winarti, S.Pd., M.Pd.Si.
NIP. 19830315 200901 2 010

Penguji I

Joko Purwanto, S.Si., M.Sc.
NIP. 19820306 200912 1 002

Penguji II

Ika Kartika, S.Pd., M.Pd.Si.
NIP. 19800415 200912 2 001

Yogyakarta, 22 Agustus 2019
UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Plh. Dekan

Dr. Agung Fatwanto, S.Si., M.Kom.
NIP. 19770103 200501 1 003



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : 1 Bandel Skripsi

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Nurul Fitarini Widarti

NIM : 14690011

Judul Skripsi : Analisis Kemampuan Penalaran (*Reasoning skill*) Siswa Tentang Usaha Dan Energi Di MA Mu'allimat Muhammadiyah Yogyakarta

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Fisika

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 12 Agustus 2019
Pembimbing

Dr. Winarti, M.Pd.Si
NIP. 19830315 200901 2 010

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nurul Fitarini Widarti

NIM : 14690011

Program Studi : Pendidikan Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang saya susun sebagai syarat memperoleh gelar sarjana, yang berjudul: **“Analisis Kemampuan Penalaran (*Reasoning skill*) Siswa Tentang Usaha Dan Energi Di MA Mu'allimat Muhammadiyah Yogyakarta”** merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini saya kutip dari hasil karya orang lain yang telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika dalam penulisan ilmiah. Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 13 Agustus 2019



Nurul Fitarini Widarti
NIM.14690011

HALAMAN PERSEMBAHAN



Dengan mengucapkan rasa syukur Alhamdulillah kupersembahkan skripsi ini kepada :
Kedua orangtua ku, Bambang Sugiarto dan Umi Prihati tercinta. Terima kasih atas do'a,
motivasi, semangat, cinta, kasih sayang, kesabaran dan pengorbanan yang telah diberikan.

Kakak dan adikku tersayang, Eko Agus Susanto, Rahmawati dan Elisma Khairunnisa

Seluruh keluarga besar Widarno S.H.

Kawan tengkar Rudi Vijanarko

Teman-teman seperjuangan Prodi Pendidikan Fisika 2014

Almamater UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Dan

“UNTUK SEMUA ORANG YANG SELALU BERTANYA KAPAN LULUS ?”



HALAMAN MOTTO

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 6)

VISI TANPA EKSEKUSI ADALAH HALUSINASI !!!

“Henry Ford”

“Everybody is a genius ! but if you judge a fish by its ability to climb a tree, it will live its whole life believing that it is stupid”

Albert Einstein



KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamiin, puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, Rabb semesta alam, atas rahmat dan hidayah, serta segala pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana pendidikan. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita menuju jalan yang lurus dan diridhai-Nya.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini bukan proses yang instan tetapi merupakan proses yang panjang dan melibatkan bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada:

1. Kedua orangtua, dan keluarga besar yang selalu mendoakan, selalu memberikan dukungan dan motivasi.
2. Dr. Winarti, M.Pd.Si selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu luang, tenaga, pikiran dan selalu sabar dalam membimbing penulis serta memberikan pengarahan dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Drs.H.Aris Munandar, M.Pd, Bapak Rachmad Resmiyanto, S.Si., M.Sc., dan Bapak Oki Mustafa M.Pd.Si yang bersedia menjadi validator instrumen.
4. Bapak Sumarwoko S.T. dan keluarga besar MA Mu'allimat Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu selama proses pengambilan data.
5. Peserta didik kelas X MIA A, X MIA B dan XI MIA MA Mu'allimat Muhammadiyah Yogyakarta atas ketersediaannya berpartisipasi dalam penelitian.
6. Rudi Vijanarko yang selalu bersedia mengulurkan tangan dan membantu untuk berdiri bahkan menemani saat terjatuh bahkan saat berada di titik terendah, dan yang pasti banyak sekali berperan penting dalam penyelesaian tugas akhir ini.
7. Sahabat-sahabatku Suci Indriani, Nor Fariza, Aghits Faiqotul Ula, Adnan Vigor FR dan teman-teman satu bimbingan yang tak henti-hentinya memberikan semangat dan mengingatkan untuk segera menyelesaikan tanggung jawab ini.
8. Seluruh keluarga besar Pendidikan Fisika 2014 yang telah memberikan banyak masukan berupa pemikiran, pengalaman, kreativitas karya, semangat, canda tawa, hingga kegetiran hidup yang ditertawakan. Jabat erat untuk kalian semua.
9. Teman-teman kos astri bintang sembilan yang sudah menjadi rumah untuk pulang. Menjadi tempat berbagi suka duka dan segala lika-liku yang dijalani selama tinggal di Yogyakarta.

10. HM-PS Pendidikan Fisika Periode 2015-2017 yang telah memberikan kesempatan belajar bersama.
11. Semua pihak yang membantu penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Demikian pengantar yang dapat penulis sampaikan. Skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Harapan penyusun semoga skripsi ini bermanfaat bagi pendidikan Indonesia.

Yogyakarta, 13 Agustus 2019

Penulis



**ANALISIS KEMAMPUAN PENALARAN (*REASONING SKILL*) SISWA
TENTANG USAHA DAN ENERGI DI MA MU'ALLIMAT MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA**

Nurul Fitarini Widarti

14690011

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: 1) Kemampuan penalaran (*reasoning skill*) siswa pada konsep usaha dan energi di MA Mu'allimat Muhammadiyah Yogyakarta. 2) Kendala yang dihadapi siswa di MA Mu'allimat Muhammadiyah Yogyakarta pada konsep usaha dan energi.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif. Penelitian ini melibatkan 58 siswa kelas X MIA di MA Mu'allimat Muhammadiyah Yogyakarta. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah teknik tes dan non-tes. Instrumen yang digunakan adalah lembar soal tes diagnostik *two tier* dan pedoman wawancara.. Hasil penelitian ini adalah 1) Kemampuan penalaran (*reasoning skills*) siswa berada pada kategori rendah. Pada pola penalaran untuk kategori formal didapatkan hasil persentase sebesar 0,00%, transisi sebesar 34,48%, dan konkrit sebesar 65,52%. Kemampuan penalaran (*reasoning skills*) siswa berdasarkan indikator didapatkan hasil *proportional reasoning* (PPR) sebesar 17,24%, *control of variable* (CV) sebesar 5,17%, *probabilistic reasoning* (PBR) sebesar 0,00% *correlational reasoning* (CR) sebesar 18,96% dan *hypothetical deductive reasoning* (HDR) sebesar 15,52%. Dari persentase tersebut didapatkan pola penalaran yang paling tinggi dimiliki siswa adalah *correlational reasoning* (CR) sebesar 18,96% dan yang terendah adalah *probabilistic reasoning* (PBR) sebesar 0,00%. 2) Kendala yang dihadapi siswa pada materi usaha dan energi adalah a) siswa masih kesulitan dalam memahami makna fisis dari konsep usaha dan energi b) siswa hanya terbiasa mengerjakan soal-soal matematis c) siswa masih cenderung menggunakan hapalan rumus dalam menyelesaikan sebuah soal tanpa memahami makna fisis pada konsep usaha dan energi.

Kata kunci : Kemampuan Penalaran, Usaha dan Energi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
INTISARI	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	10
C. Batasan Masalah	11
D. Rumusan Masalah	11
E. Tujuan Penelitian	11
F. Manfaat Penelitian	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	
1. Pembelajaran Fisika	13
2. Konsep Penalaran	15
3. Teori Belajar Konstruktivisme	32
4. Usaha dan Energi	38
B. Kajian Penelitian Yang Relevan	46
C. Kerangka Berfikir	50
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian	53
B. Tempat dan Waktu Penelitian	53
C. Subjek dan Objek Penelitian	53

D. Alur Penelitian	55
E. Prodesur Penelitian	56
F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	57
G. Analisis Uji Instrumen	61
1. Uji Validitas.....	
2. Uji Reliabilitas.....	38
3. Tingkat Kesukaran.....	39
H. Teknik Analisa Data	68
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	69
1. Data Hasil Validasi.....	69
2. Hasil Analisis Data	75
B. Pembahasan	79
1. Profil Penalaran Siswa.....	79
BAB V KESIMPULAN	
A. Kesimpulan	107
B. Saran	108
DAFTAR PUSTAKA	110
LAMPIRAN	116

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Nilai Rata-rata Ujian Nasional Tahun 2016-2018	8
Tabel 2.1 Tahap-tahap Perkembangan Intelektual Menurut Piaget	34
Tabel 3.1 Kisi-kisi Soal <i>Two Tier Test</i>	58
Tabel 3.2 Kisi-kisi Validasi Ahli	59
Tabel 3.3 Klasifikasi Koefesien <i>Product Moment</i>	64
Tabel 3.4 Kriteria Reliabilitas	67
Tabel 3.5 Indeks Kesukaran	68
Tabel 3.6 Kriteria penskoran.....	69
Tabel 4.1 Data Rekapitulasi Hasil Validasi Logis.....	71
Tabel 4.2 Data Rekapitulasi Hasil Validasi Empiris	73
Tabel 4.3 Data Rekapitulasi Hasil Tingkat kesukaran	74
Tabel 4.4 Persentasi Kemampuan Penalaran	75
Tabel 4.5 Profil Kemampuan Penalaran Berdasarkan Indikator	77
Tabel 4.6 Butir Soal Pada Materi Usaha dan Energi	80
Tabel 4.7 Persentase Kemampuan Penalaran siswa (PBR)	81
Tabel 4.8 Persentase Kemampuan Penalaran siswa (CV).....	86
Tabel 4.9 Persentase Kemampuan Penalaran siswa (PPR)	91
Tabel 4.10 Persentase Kemampuan Penalaran siswa (CR)	96
Tabel 4.11 Persentase Kemampuan Penalaran siswa (HDR)	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Soal CMV	19
Gambar 2.2 Contoh Soal PPR	21
Gambar 2.3 Contoh Soal CV	22
Gambar 2.4 Contoh Soal PBR	23
Gambar 2.5 Contoh Soal CR.....	24
Gambar 2.6 Contoh Soal HDR	26
Gambar 2.7 Balok yang diberi Gaya F Berpindah Sejauh S	39
Gambar 2.8 Contoh Gaya yang Tidak Menyebabkan Perpindahan	40
Gambar 2.9 Gaya Tarik yang Dilakukan Adit Membentuk Sudut α Terhadap Arah Perpindahannya.....	41
Gambar 2.10 EM Benda dalam Bentuk EP dan EK dapat diubah Menjadi Usaha ...	43
Gambar 2.11 HKEM Bola yang Jatuh Bebas.....	45
Gambar 3.1 Skema Penelitian	55
Gambar 4.1 (a) Butir Soal Untuk Pola Penalaran PBR	83
Gambar 4.1 (b) Jawaban Siswa Pada Kategori Level 1	83
Gambar 4.1 (c) Alasan Siswa Pada Kategori Level 1	83
Gambar 4.2 (a) Butir Soal untuk Pola Penalaran CV	87
Gambar 4.2 (b) Jawaban Siswa Pada Kategori Level 2	88
Gambar 4.2 (c) Alasan Siswa Pada Kategori Level 2	88
Gambar 4.2 (d) Jawaban Siswa Pada Kategori Level 1	88
Gambar 4.2 (e) Alasan Siswa Pada Kategori Level 1	88
Gambar 4.3 (a) Butir Soal untuk Pola Penalaran PPR	93

Gambar 4.3 (b) Jawaban Siswa Pada Kategori Level 2	93
Gambar 4.3 (c) Alasan Siswa Pada Kategori Level 2	93
Gambar 4.3 (d) Jawaban Siswa Pada Kategori Level 1	94
Gambar 4.3 (e) Alasan Siswa Pada Kategori Level 1	94
Gambar 4.4 (a) Butir Soal untuk Pola Penalaran CR	98
Gambar 4.4 (b) Jawaban Siswa Pada Kategori Level 2	98
Gambar 4.4 (c) Alasan Siswa Pada Kategori Level 2	98
Gambar 4.4 (d) Jawaban Siswa Pada Kategori Level 1	99
Gambar 4.4 (e) Alasan Siswa Pada Kategori Level 1	99
Gambar 4.5 (a) Butir Soal Untuk Pola Penalaran HDR	103
Gambar 4.5 (b) Jawaban Siswa Pada Kategori Level 2	104
Gambar 4.5 (c) Alasan Siswa Pada Kategori Level 2	104
Gambar 4.5 (d) Jawaban Siswa Pada Kategori Level 1	104
Gambar 4.5 (e) Alasan Siswa Pada Kategori Level 1	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Prapenelitian	116
1.1 Rekapitulasi Hasil Wawancara Prapenelitian	117
Lampiran 2 Instrumen Penelitian	121
2.1 Kisi-kisi Instrumen Tes Diagnostik <i>Two Tier</i>	122
2.2 Soal Tes Diagnostik <i>Two Tier</i> Materi Usaha dan Energi	123
2.3 Lembar Jawaban Peserta Didik	139
2.4 Pembahasan dan Kunci Jawaban	140
Lampiran 3 Validasi Instrumen	155
3.1 Rekapitulasi Validasi Ahli Tes Diagnostik <i>Two Tier</i>	156
3.2 Rekapitulasi Validasi Empiris Tes Diagnostik <i>Two Tier</i>	168
3.3 Rekapitulasi Reliabilitas Tes Diagnostik <i>Two Tier</i>	169
3.4 Rekapitulasi Tingkat Kesukaran	170
Lampiran 4 Hasil Penelitian	171
4.1 Rekapitulasi Jawaban Peserta Didik pada Tes Diagnostik	172
4.2 Hasil Analisis Jawaban Peserta Didik	173
Lampiran 5 Dokumen	174
5.1 Lembar Validasi	175
5.2 Surat Perizinan	179
5.3 Biodata Diri	180

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kurikulum 2013 yang diterapkan saat ini merupakan salah satu usaha pemerintah dalam menyiapkan lulusan yang memiliki berbagai macam keterampilan. Kemampuan penalaran merupakan salah satu keterampilan yang menjadi tuntutan dan sangat penting serta diperlukan di abad ke-21 sebagai bekal dalam menghadapi tantangan global. Pada Kompetensi Inti Pengetahuan Kurikulum 2013 tertuang bahwa peserta didik diharapkan mampu memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan. Begitu juga dengan Kompetensi Inti Keterampilan, peserta didik diharapkan mampu mengolah, manalar dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah konkret dan abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan (Kemendikbud : 2016).

Fisika sebagai salah satu mata pelajaran pada jenjang pendidikan formal merupakan suatu sarana berpikir logis,

berpikir abstrak, generalisasi, analitik dan sistimatis. Dalam belajar fisika, yang pertama dituntut adalah kemampuan untuk memahami konsep, prinsip maupun hukum-hukum, kemudian diharapkan siswa mampu menyusun kembali dalam bahasanya sendiri sesuai dengan tingkat kematangan dan perkembangan intelektualnya. Belajar fisika yang dikembangkan adalah kemampuan berpikir analitis, induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan matematika, serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri (Depdiknas, 2013).

Hakikat fisika meliputi rasa ingin tahu tentang benda dan fenomena alam yang menimbulkan masalah baru yang dapat diselesaikan melalui metode ilmiah yang meliputi penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen atau percobaan, evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan. Produk fisika berupa fakta, prinsip, teori dan hukum yang aplikasinya melalui perencanaan metode ilmiah dan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari. Unsur-unsur tersebut diharapkan dapat muncul dalam proses pembelajaran fisika, sehingga siswa dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh,

memahami fenomena alam melalui metode ilmiah dan meniru cara ilmuan bekerja dalam menemukan fakta baru (Wati dkk : 2012). Berdasarkan hakikat fisika tersebut dalam belajar fisika peserta didik harus memiliki kemampuan mengembangkan kemampuan bernalar (*reasoning skills*) dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah, baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Penalaran atau *reasoning* adalah suatu proses berpikir yang dihasilkan dari suatu observasi *empiric* (pengamatan indera). Proses tersebut akan menghasilkan sejumlah konsep dan pengertian akan sesuatu yang diamati. Berdasarkan pengamatan yang sejenis juga akan terbentuk proporsi, proporsi yang sejenis berdasarkan sejumlah proporsi yang diketahui atau dianggap benar, orang menyimpulkan sebuah proporsi baru yang sebelumnya tidak diketahui. Proses itulah disebut dengan menalar.

Suriasumantri (2009) menyatakan penalaran merupakan suatu proses berpikir dalam menarik sesuatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Lebih lanjut, Suriasumantri (2009) mengatakan penalaran menghasilkan pengetahuan yang dikaitkan dengan kegiatan berpikir dan bukan dengan perasaan, meskipun seperti dikatakan

Pascal, hati pun mempunyai logika tersendiri. Meskipun demikian patut kita sadari bahwa tidak semua kegiatan berpikir menyandarkan diri pada penalaran. Jadi penalaran merupakan kegiatan berpikir yang mempunyai karakteristik tertentu dalam menemukan kebenaran. Sedangkan Keraf dalam Shadiq (2014) menjelaskan istilah penalaran sebagai proses berpikir yang berusaha menghubungkan fakta-fakta atau evidensi-evidensi yang diketahui menuju kepada suatu kesimpulan. Lebih lanjut menurut Lee & She dalam Nia Erlina, dkk (2016) penalaran adalah proses menarik kesimpulan dari prinsip-prinsip dan bukti untuk membuat kesimpulan baru. Menurut Zimmerman dalam Nia Erlina, dkk (2016) penalaran ilmiah meliputi kemampuan berpikir yang terlibat dalam penyelidikan, eksperimen, evaluasi bukti, inferensi dan argumentasi. Sedang menurut Lawson penalaran ilmiah terdiri dari keseluruhan pola penalaran biasanya meliputi sub-pola hipotetiko-deduktif dan beberapa bagian pola yang dapat dicirikan sebagai skema operasional formal seperti proporsi kombinasi dan korelasi. Lebih lanjut penalaran ilmiah dapat didefinisikan sebagai seperangkat keterampilan dasar yang diperlukan bagi siswa untuk melakukan penyelidikan ilmiah, yang meliputi mengeksplorasi masalah, merumuskan dan menguji hipotesis, memanipulasi dan mengisolasi

variabel, serta mengamati dan mengevaluasi konsekuensi (Nia Erlina, dkk : 2016).

Berdasarkan hasil survei dari *Programme for International Student Assessment* (PISA) dan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) Indonesia berada diposisi yang sangat mengkhawatirkan. Prestasi Indonesia selalu berada di bawah standar internasional, Indonesia dalam studi TIMSS tahun 2015 yang dilaksanakan oleh lembaga *International Association For The Evaluation Achievement* (IAEA) berada pada peringkat 36 dari 39 negara yang memiliki skor terendah. Skor sains siswa pada TIMSS 2015 Indonesia memperoleh skor 397. Skor IPA siswa berturut-turut dari tahun 1999, 2003, 2007, 2011 sampai pada 2015 yaitu 435, 420, 433, 386, dan 397. Berdasarkan perolehan skor sains tersebut dapat dilihat bahwa indonesia di tahun 2015 masih berada pada urutan terendah seperti pada tahun sebelumnya (Provasnik, et. al. 2016: 14). Indonesia dalam kemampuan Sains masih jauh tertinggal dari negara-negara Asia lainnya. TIMSS mengukur kemampuan kognitif pada ranah pengetahuan (*knowing*), penerapan (*applying*) dan penalaran (*reasoning*) (Michel. et al, 2011:6). Pada tahun 2015 Indonesia berada di urutan ke 45 dari 48 negara dengan skor rata-rata kemampuan penalaran sebesar 390 (Mullis, et al :2016). Hal ini menunjukkan bahwa

kemampuan penalaran (*reasoning skill*) siswa di Indonesia masih rendah. TIMSS juga mengungkapkan kecenderungan pembelajaran hanya memaparkan fakta, pengetahuan, dan hukum, serta dihafal, tidak mengaitkan konten yang dipelajari dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa mengalami kesulitan untuk mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki dalam kehidupan nyata (Rustaman, 2004: 10). Berdasarkan hasil penelitian Winarti, dkk (2015) menunjukkan bahwa kemampuan penalaran (*reasoning skill*) di kota Yogyakarta masih tergolong rendah.

Berdasarkan alasan di atas kemampuan penalaran ilmiah siswa harus dilatih dan seharusnya dimasukkan dalam proses pembelajaran fisika. Lawson (2004) menjelaskan bahwa kemampuan penalaran ilmiah membawa implikasi edukasi yang penting untuk mendorong kinerja siswa dalam pembelajaran sains. Penalaran ilmiah yang tinggi berimbas pada kemampuan siswa dalam membuat keputusan dan menyelesaikan masalah.

Kemampuan penalaran ilmiah memiliki tiga tahap penalaran yaitu konkrit, transisi dan formal. Pada tahap operasional formal seorang anak telah mampu mengembangkan pola pikir yang lebih abstrak, ia mulai berpikir tentang situasi-situasi hipotesis pengandaian, pola

penalaran tentang pengandaian ini disebut penalaran hipotesis-deduktif yang muncul saat anak berusia 12 tahun (Utama dkk, 2018). Pada tahap konkrit seorang anak dapat menyelesaikan tugas-tugas konkrit tapi menemukan kesulitan ketika menerapkan masalah pemecahan ke konsep abstrak. Pada tahap transisi adalah ketika pola pikir anak ada di antara kedua tingkat penalaran konkrit dan formal, yaitu ketika seorang anak dapat menunjukkan kemampuan untuk berpikir secara abstrak namun hanya pada beberapa konteks. Berdasarkan usia perkembangan anak, siswa SMA yang seharusnya sudah berada pada tahap operasi formal.

Kemampuan penalaran (*reasoning skill*) juga memiliki indikator seperti kemampuan berpikir yang lain. Menurut Barnett dan Francis dalam Winarti (2016) indikator untuk kemampuan penalaran adalah mengidentifikasi alasan yang disampaikan, mengidentifikasi dan menangani argumen ketidakrelevanan, dan mencari struktur dari argumen yang telah disampaikan. Kemudian indikator penalaran menurut Wijayanti (2010:111) adalah bernalar hipotesis deduktif yang ditandai dengan mampu menjelaskan suatu fakta, dapat menarik kesimpulan secara deduktif. Kemudian bernalar hipotesis induktif yang ditandai dapat menalar dengan menarik kesimpulan secara induktif, kemampuan memberikan alasan yang logis.

Selanjutnya abstraksi reflektif yang ditandai dengan kemampuan mengembangkan konsep. Sedangkan indikator penalaran menurut Lawson (1978) adalah *Conservational of matter and volume* (CMV), *Proportional reasoning* (PPR), *Control of variable* (CV), *Probabilistic reasoning* (PBR), *Correlational reasoning* (CR) dan *Hypothetical deductive reasoning* (HDR).

Berdasarkan hasil Ujian Nasional 2018, nilai rata-rata UN IPA di Daerah Istimewa Yogyakarta dengan nilai tertinggi adalah di kota Yogyakarta yaitu sebesar 66,93. Untuk tingkat MA di DIY sendiri yang memperoleh nilai rata-rata UN IPA yang tergolong tinggi adalah MA Mu'allimat Muhammadiyah Yogyakarta nilai rata-rata sebesar 62,41 dengan nilai rata-rata fisika sebesar 54,52. MA Mu'allimat Muhammadiyah Yogyakarta memperoleh perubahan hasil nilai rata-rata dari tahun 2016, 2017 hingga 2018, baik nilai rata-rata untuk mata pelajaran IPA maupun nilai rata-rata UN pada mata pelajaran fisika sendiri. Berikut adalah tabel nilai rata-rata UN :

Tabel 1.1 Nilai Rata-rata Ujian Nasional Tahun 2016 - 2018

No.	Tahun	Nilai Rata-rata UN	
		IPA	Fisika
1.	2016	57,49	48,56
2.	2017	68,52	59,34
3	2018	62,41	54,52

Tabel 1.1 menunjukkan nilai rata-rata bertambah dari tahun 2016 ke tahun 2017 dan berkurang dari tahun 2017 ke tahun 2018. Berdasarkan jumlah nilai rata-rata UN fisika, MA Mu'allimat Muhammadiyah Yogyakarta menduduki rangking ke-2 dari 35 sekolah MA Negeri maupun swasta di Daerah Istimewa Yogyakarta. Jika dari hasil nilai UN MA Mu'allimat Muhammadiyah Yogyakarta mendapat rangking yang tinggi maka perlu diketahui kemampuan penalaran (*reasoning skill*) siswa di MA tersebut juga dalam kategori tinggi atau bahkan sebaliknya, agar dapat diketahui ada atau tidaknya korelasi antara kemampuan penalaran (*reasoning skill*) siswa dengan hasil nilai ujian nasional yang diperoleh khususnya pada mata pelajaran fisika.

Berdasarkan wawancara dengan guru di MA Mu'allimat Muhammadiyah Yogyakarta diketahui bahwa materi usaha energi merupakan salah satu materi fisika yang dianggap sulit. Sebenarnya setiap materi ada tingkat kesulitannya masing-masing namun untuk materi usaha dan energi siswa masih kesulitan terutama pada materi penerapan hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu soal latihan maupun ulangan harian yang diujikan pada siswa juga lebih dominan pada soal yang membutuhkan kemampuan matematis daripada kemampuan konseptual sehingga siswa hanya cenderung

menghapal rumus tanpa memperhatikan konsep atau artis fisis dari materi tersebut serta belum melatih kemampuan penalaran siswa (*reasoning skill*).

Berdasarkan uraian di atas juga dengan mempertimbangkan manfaat dari kemampuan penalaran (*reasoning skill*) maka sangat penting dilakukan penelitian tentang “Analisis kemampuan penalaran (*reasoning skill*) siswa tentang usaha dan energi di MA Mu’allimat Muhammadiyah Yogyakarta”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi masalah-masalah berikut :

1. Kemampuan sains siswa di Indonesia masih rendah berdasarkan studi TIMSS tahun 2015.
2. Latihan soal yang diberikan guru belum melatih kemampuan penalaran siswa.
3. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep penerapan hukum kekekalan energi dalam kehidupan sehari-hari.
4. Belum ada identifikasi kemampuan penalaran untuk MA Muallimat Muhammadiyah Yogyakarta berdasarkan pola penalaran menurut Lawson yaitu *Conservational of matter and volume (CMV)*, *Proportional reasoning (PPR)*, *Control of*

variable (CV), Probabilistic reasoning (PBR), Correlational reasoning (CR) dan Hypothetical deductive reasoning (HDR).

C. Batasan Masalah

Indikator penalaran yang digunakan dalam penelitian ini dibatasi pada indikator menurut Lawson yaitu *Proportional reasoning (PPR), Control of variable (CV), Probabilistic reasoning (PBR), Correlational reasoning (CR) dan Hypothetical deductive reasoning (HDR).*

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana kemampuan penalaran (*reasoning skills*) siswa pada konsep usaha dan energi di MA Muallimat Muhammadiyah Yogyakarta ?
2. Kendala apa yang dihadapi oleh siswa di MA Muallimat Muhammadiyah Yogyakarta pada konsep usaha dan energi ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Menganalisis kemampuan penalaran (*reasoning skills*) peserta didik pada konsep-konsep usaha

dan energi di MA Muallimat Muhammadiyah Yogyakarta

2. Mengetahui kendala yang dihadapi siswa di MA Muallimat Muhammadiyah Yogyakarta pada konsep usaha dan energi

F. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Bagi sekolah, sebagai bahan masukan dalam proses pembelajaran fisika untuk meningkatkan mutu sekolah dan sebagai upaya peningkatan kualitas lulusan.
2. Bagi Guru, sebagai bahan rujukan dalam mengajar konsep usaha dan energi.
3. Bagi peneliti, dapat memperluas wawasan dan dijadikan sebagai bahan rujukan untuk melakukan penelitian lebih lanjut.
4. Bagi peneliti lain, dapat menambah wawasan tentang kemampuan penalaran (*reasoning skills*) siswa SMA pada konsep usaha dan energi dan dijadikan sebagai bahan rujukan untuk melakukan penelitian.
5. Bagi siswa, dapat menambah wawasan tentang kemampuan penalaran (*reasoning skills*) siswa SMA pada konsep usaha dan energi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian dan pembahasan yang telah dikemukakan pada bab sebelumnya, peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan penalaran (*reasoning skills*) siswa berada pada kategori rendah. Pada pola penalaran untuk kategori formal didapatkan hasil persentase sebesar 0,00%, transisi sebesar 34,48%, dan konkrit sebesar 65,52%. Kemampuan penalaran (*reasoning skills*) siswa berdasarkan indikator didapatkan hasil *proportional reasoning* (PPR) sebesar 17,24%, *control of variable* (CV) sebesar 5,17%, *probabilistic reasoning* (PBR) sebesar 0,00% *correlational reasoning* (CR) sebesar 18,96% dan *hypothetical deductive reasoning* (HDR) sebesar 15,52%. Dari persentase di atas didapatkan pola penalaran yang paling tinggi dimiliki siswa adalah *correlational reasoning* (CR) sebesar 18,96% dan yang terendah adalah *probabilistic reasoning* (PBR) sebesar 0,00%.

2. Kendala yang dihadapi siswa pada materi usaha dan energi adalah

- a. Siswa masih kesulitan dalam memahami makna fisis dari konsep usaha dan energi
- b. Siswa hanya terbiasa mengerjakan soal-soal matematis
- c. Siswa masih cenderung menggunakan hapalan rumus dalam menyelesaikan sebuah soal tanpa memahami makna fisis pada konsep usaha dan energi

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, agar penelitian selanjutnya dapat lebih sempurna maka peneliti memberi saran :

1. Instrumen wawancara dibuat secara terstruktur bukan berbentuk wawancara bebas
2. Instrumen soal tes sebaiknya dibuat dalam jumlah banyak untuk semua indikator sehingga kemungkinan untuk soal valid dan dapat digunakan untuk semua indikator lebih besar
3. Pada saat melakukan validasi empiris disarankan untuk tidak memberikan soal terlalu banyak kepada siswa, misalkan dengan membagi menjadi 2 paket dan diberikan pada siswa yang berbeda

4. Pada saat penelitian sebaiknya peneliti mampu mengkondisikan kelas agar siswa dapat memberikan jawaban atas tes yang diberikan sesuai pengetahuannya dan tidak saling meminta dan memberi jawaban pada teman yang lain
5. Memberi pengurangan skor untuk setiap jawaban siswa yang dikosongkan.



DAFTAR PUSTAKA

- Anggriamurti, R.A.2009. *Pembelajaran Transformasi dan Pendekatan Kontruktivis Untuk Meningkatkan Penalaran Logis Siswa*. Bandung : UPI
- Arikunto, Suharsimi. (2012). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Buche, Frederick J. & Hecht, Eugene. (2006). *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*. Jakarta : Erlangga
pada e-book yang diakses dalam books.google.co.id pada 13 Juli 2019 Pukul 20.00 WIB.
- Departemen Pendidikan Indonesia (2008). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta : Balai Pustaka.
- Depdiknas. (2013). *Kurikulum 2013*. Jakarta : Depdiknas
- Erlina,Nia. dkk (2016). *Penalaran Ilmiah Dalam Pembelajaran Fisika*. Makalah disajikan dalam seminar nasional pendidikan sains, di Universitas Negeri Surabaya.
- Giancoli (2001). *Fisika Edisi Kelima Jilid I*. Jakarta : Erlangga.

Hamdani (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung : Pustaka Setia

Keraf, Gorys. (2010). *Argumentasi dan Narasi*. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.

Lawson, A.E. (1979). The Development and Validation of A Classroom test of Formal Reasoning. *Journal of Researc in Science Teaching*, 15(I), 11-24.

Lawson A.E, dkk. (2000). Development Of Saintific Reasoning In College Biology : Do Two Levels Of General Hypothesis-testing Skill Exist ? : *Journal of Researc in Science Teaching*, 37(1),81-101.

Lawson, A.E. (2004). The Nature and Development of Scientific Reasoning : A Synthetic View. *International Journal of Science and Mathematic Education*, 2(3), 307-338.

Manurung, Sondang R (2003). Identifikasi Kemampuan Berpikir Logik Tentang Konservasi Besaran Bagi Siswa SD. *Mimbar Pendidikan* No.2/XXII/2003

- Martin, M. O., Mullis, I. V., Foy, P., & Stanco, G. M. (2016). *TIMSS 2015 International Result in Science*. Chestnut Hill : TIMSS & PIRLS International Study Center.
- Moleong (2010). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Mulyadi (2010). *Evaluasi Pendidikan : Pengembangan Model Evaluasi Pendidikan di Sekolah*. Malang : UIN-Maliki Press.
- Nurgiyantoro, Burhan. (2013) *Teori Pengkajian Fiksi*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Piaget, dkk. (2004). *Psikologi Anak (Terjemahan)*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar
- Rachmawati, Nurina Kurniasari (2014). *Analisis Penalaran Proporsional Siswa Pada Saat Menyelesaikan Masalah Matematika Ditinjau Dari Gaya Berpikir Field Independent*. Tesis Magister, UIN Sunan Ampel, Surabaya.
- Rimadani, Ety, Parno, Markus Diantoro (2017). Identifikasi Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa SMA Pada Materi Suhu Dan Kalor. *Jurnal Pendidikan*, Vol.2 No.6 Juni 2017.

- Russaffendi, E.T. (1998). Pengantar Kepada Guru Membantu Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika Untuk Meningkatkan CBSA. Tarsito : Bandung
- Rustaman, et al. (2004). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Bandung : Universitas Pendidikan Indonesia.
- Shadiq, Fajar.(2004). *Penalaran, Pemecahan masalah dan Komunikasi Dalam Pembelajaran matematika*. Makalah disajikan pada Diklat Instruktur /Pengembang Matematika SMP Jenjang Dasar tanggal 10 s.d. 23 Oktober 2004.
- Shadiq, F. (2014). *Pembelajaran Matematika: Cara Meningkatkan Kemampuan Berpikir Siswa*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Soedjadi (1998). *Kiat Pendidikan Matematika di Indonesia*. Jakarta : Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional.
- Suardi, M. (2015). *Belajar dan Pembelajaran (Edisi I)*. Yogyakarta : Deeppublish.

Sugiono (2016). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung : Alfabeta.

Surapranata, Sumarna. (2009). *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Suriasumantri, Jujun. (2009). *Filsafat Ilmu Sebuah Pengantar Populer*. Jakarta: Gramedia.

Suryono & Hariyanto (2012). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung : Remaja Rosdakarya

Tipler, Paul A (1991). *Fisika Untuk Sains dan Teknologi Edisi Ketiga Jilid 1 (Terjemahan)*. Jakarta : Erlangga.

Utama, Z.P, Maison, A.Syarkowi (2018). Analisis Kemampuan Bernalar Siswa SMA di Kota Jambi. *Jurnal Penelitian Pendidikan Fisika*, Vol.9 No.1 April 2018.

Wati, S.C, dkk (2012). Pengaruh Model Pembelajaran Tps Berbantuan Media Permainan Tradisional Bali Terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa Kelas IV SD Gugus IV Sawan. *E-journal*

*Program Pascasarjana Universitas Pendidikan
Ganesha Program Studi PGSD 3(4) 1-9*

Winarti, Cari, widha Sunarno, & Edi istiyono. (2016).

*Analyzing Skill Dan Reasoning Skill Siswa
Madrasah Aliyah di Kota Yogyakarta.* Makalah
disajikan dalam seminar nasional pendidikan
sains, di Universitas Negeri Sebelas Maret.

Widoyoko, Eko Putro. (2011). *Evaluasi Program
Pembelajaran.* Yogyakarta : Pustaka Belajar.

