

**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA
MATERI FISIKA KELAS X SMA DI BANDARLAMPUNG**

(Skripsi)

**Oleh
Nur Faizah Akmala**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

ABSTRAK

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA MATERI FISIKA KELAS X SMA DI BANDARLAMPUNG

Oleh

Nur Faizah Akmala

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi Fisika kelas X SMA di Bandarlampung. Jenis penelitian yang dipakai adalah penelitian kuantitatif yang diujikan kepada 456 responden yang berada di Bandarlampung dengan menggunakan instrumen tes yang telah di uji validitas untuk mengetahui layak tidaknya instrumen yang digunakan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan persentase kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi Fisika kelas X SMA di Bandarlampung terkategori rendah dengan nilai rata-rata sebesar 4,4. Selanjutnya digolongkan berdasarkan indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu pada level berpikir C4 (menganalisis) terkategori cukup tinggi dengan nilai rata-rata 6,5, C5 (mengevaluasi) , dan C6 (mencipta) terkategori rendah dengan nilai rata-rata 2,8 dan 2,9. Selanjutnya menggunakan uji Independent sampel T-Test untuk menentukan perbedaan nilai rata-rata yang dimiliki siswa laki-laki dan perempuan

Nur Faizah Akmala

yaitu mendapatkan hasil sebesar $0,63 > 0,05$ dan dinyatakan tidak terdapat perbedaan antara laki-laki dan perempuan dalam kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi fisika kelas X SMA di Bandar Lampung,

Kata kunci: Analisis, Hukum Newton, Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi, Fisika SMA

**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI SISWA PADA
MATERI FISIKA KELAS X SMA DI BANDARLAMPUNG**

**Oleh
Nur Faizah Akmala**

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Fisika
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2019**

Judul Skripsi : **ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR
TINGKAT TINGGI SISWA KELAS X SMA
DI BANDARLAMPUNG**

Nama Mahasiswa : **Nur Faizah Akmala**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1513022023

Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



1. Komisi Pembimbing

Wayan Suana, S.Pd., M.Si.
NIP 19851231 200812 1 001

Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd.
NIP 19570902 198403 1 003

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

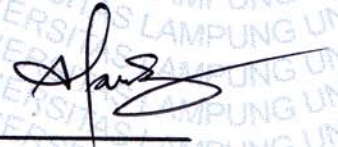
Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: Wayan Suana, S.Pd., M.Si.



Sekretaris

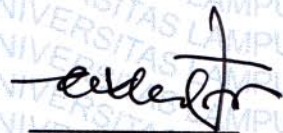
: Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd.



Penguji

Bukan Pembimbing

: Dr. I Wayan Distrik, M.Si.



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd.
NIP 19620804 198905 1 001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 22 April 2019

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah:

Nama : Nur Faizah Akmala

NPM : 1513022023

Fakultas / Jurusan : KIP / Pendidikan MIPA

Program Studi : Pendidikan Fisika

Alamat : Jl. Gatot Subroto no.190 Bandar Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 25 April 2019
Yang Menyatakan,



Nur Faizah Akmala
NPM. 1513022023

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 25 Juli 1997 sebagai anak keempat dari empat bersaudara pasangan Bapak Muhammad Fauzi (alm) dan Ibu Umaroh. Penulis mengawali pendidikan bermain di TK Negeri Pembina pada tahun 2002 dan diselesaikan pada tahun 2003, melanjutkan pendidikan formal di SD Negeri 3 Sukaraja pada tahun 2003 dan diselesaikan pada tahun 2009, melanjutkan di MTs Negeri 1 Bandarlampung pada tahun 2009 yang diselesaikan pada tahun 2012, lalu melanjutkan studi pada tahun 2012 di SMA Negeri 10 Bandarlampung diselesaikan pada tahun 2015. Pada Mei 2015 penulis dinyatakan diterima di Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung melalui Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN).

Riwayat organisasi yang pernah dijalani penulis antara lain pernah menjadi anggota marching band MTs Negeri 1 Bandarlampung. Pernah menjabat sebagai Sekretaris 1 OSIS SMA Negeri 10 Bandarlampung pada tahun 2013-2014, Sekretaris Umum Rohani Islam (Rohis) SMA Negeri 10 Bandarlampung pada tahun 2012-2014. dan aktif menjadi anggota Aliansi Mahasiswa Pendidikan Fisika (ALMAFIKA).

MOTTO

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

“Untuk sukses, kamu perlu mempercayai dirimu sendiri, terutama disaat

tidak ada seorangpun yang percaya padamu”

(Chairul Tanjung)

“Do’a, usaha, dan yakin suatu saat impianmu akan terwujud”

(Nur Faizah Akmalia)

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah *subhanahu wa ta'ala* yang selalu memberikan limpahan rahmat-Nya dan semoga shalawat selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad *shalallahu 'alaihi wasallam*. Dengan kerendahan hati, penulis mempersembahkan karya sederhana ini sebagai tanda bakti kasih tulus dan mendalam kepada :

1. Orang tuaku tercinta, Bapak Muhammad Fauzi (alm) yang telah sepenuh hati membesarkan, mendidik, dan mendo'akan, sehingga bisa membuat anakmu ini menjadi perempuan yang kuat. Teruntuk wanita terhebatku Ibu Umaroh yang telah sepenuh hati berjuang membesarkan, mendidik, mendo'akan, serta mendukung segala bentuk perjuangan anaknya. Semoga Allah senantiasa menguatkan langkahku untuk selalu membahagiakan, membanggakan kalian dan bisa membawa kalian masuk di Jannah-Nya.
2. Kakak-kakakku, Taufik Urohman, Ertikha, Futu Hyyah, dan kakak iparku Resy Afrilya, serta ponakanku tercinta Daffa Naufal Ahza, Arkha Aditya Mauza, M. Luthfi Fadil Ibrahim, Putri Zasckia Anggraini, Prabu Sakha Erlangga, dan Atika Zahra Ratifa, selalu mengkhawatirkanku, menyayangi, memberikan doa dan semangatnya.
3. Para pendidik yang senantiasa memberikan didikan dan bimbingan terbaik kepadaku dengan tulus dan ikhlas.

4. Semua sahabat-sahabatku yang begitu sabar menemani langkah juangku dan senantiasa saling mengingatkan dalam kebaikan dan kesabaran.
5. Almamater tercinta Universitas Lampung.

SANWACANA

Alhamdulillah segala puji hanya bagi Allah *subhanahu wa ta'ala*, karena atas nikmat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Fisika di FKIP Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Patuan Raja, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Bapak Dr. I Wayan Distrik, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Fisika sekaligus Pembahas yang banyak memberikan masukan dan kritik yang bersifat positif dan membangun dan kesediaannya untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak Wayan Suana, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing I, atas kesabarannya dalam memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis selama proses menyelesaikan skripsi.
5. Bapak Drs. Feriansyah Sesunan, M.Pd., selaku Pembimbing II yang telah banyak memberikan saran dan kritik yang bersifat positif, motivasi dan bimbingan kepada penulis selama menyelesaikan skripsi.

6. Bapak dan Ibu dosen Pendidikan Fisika Universitas Lampung yang telah membimbing penulis dalam pembelajaran di Universitas Lampung.
7. Seluruh Bapak dan Ibu dewan guru SMAN 8, SMAN 5, SMAN 7, SMA YP Unila, dan SMA Yadika Bandar Lampung, beserta staf tata usaha yang membantu penulis dalam melakukan penelitian.
8. Almamater tercinta Universitas Lampung.
9. Sahabat seperjuanganku, Rika Dwi Kurniati, Haza Kurnia Dinantika, Annisa Marina Putri, Noval aditya, dan Dini Anggreini yang selalu memberikan dukungan yang luar biasa dan senantiasa menemani setiap proses perkuliahan.
10. Sahabat SMA terbaikku Aprily Ayu Anbar, Ulfah Luthfi Zhafira, dan Windy Novia Maharani yang memberikan semangat canda tawa di setiap keadaan dan menemani ketikaku membutuhkan masukan dan saran.
11. Sahabatku Iqlima Zahra, terimakasih telah setia mendengarkan keluh kesah dan memberikan masukan positif disetiap kendala yang dihadapi.
12. Sahabat 45 hariku Aulia Shafira Vanessa dan Rima Destia yang senantiasa memberi masukan yang positif untuk selalu semangat.
13. Sahabat perjuangan microteaching, Dwi Kusdayanti, Reny Widyanti, Novia Anggraini, Novi Dwi, Syifa Nabila, Alda Novita Sari, jasa kalian tak pernah terlupakan.
14. Sahabat kelas B, Nanda, Uwik, dan Reni yang selalu menjadi penyemangat dan memberikan masukan masukan positif yang membangun dan mengajarkan ku istiqhomah di jalan Allah SWT .

15. Teman-teman skripsi yang selalu menyemangati dan memberi dukungan, Mirda, Rika, Novia, Titin, Syifa, Zara, dan Prima.
16. Teman-teman Fisika 2015 (Alien) baik kelas A maupun kelas B yang senantiasa memberikan kekuatan dan doanya
17. Sahabat KKN Pekon Tangkit Serdang, Aulia Shafira Vanessa, Rima Destia, Rizza Sepitriana, Ratu anggita, Fana Lestari, Indah Rahmawati, Aditya Sandi Wijaya, Dwi Hananta.
18. Ponakanku tersayang Daffa Naufal Ahza, Arkha Aditya Mauza, dan M. Luthfi Fadil Ibrahim yang selalu mengganggu sekaligus menjadikan semangat untukku.
19. Teruntuk teman bahagiaku, Rendy Yolanda terimakasih telah menemani, memberikan semangat canda tawa dan membantu di setiap proses pengerjaan skripsi ini dan selama proses perkuliahan, dan mengajarkan arti dari kesabaran, perjuangan dan kesetiaan.
20. Kepada semua pihak yang telah membantu perjuangan terselesaikannya skripsi ini.

Penulis berdoa semoga atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dari Allah SWT dan semoga skripsi ini bermanfaat. Aamiin.

Bandar Lampung, 25 April 2019
Penulis,

Nur Faizah Akmala

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER LUAR.....	i
ABSTRAK	ii
COVER DALAM..	iv
LEMBAR PERSETUJUAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
SURAT PERNYATAAN	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
MOTTO	ix
PERSEMBAHAN.....	x
SANWACANA	xii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR.....	xviii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Pengembangan	5
D. Manfaat Pengembangan	5
E. Ruang Lingkup Pengembangan	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Berpikir Tingkat Tinggi	7
B. Indikator Berpikir Tingkat Tiinggi	9
III. METODE PENELITIAN	
A. Jenis Penelitian.....	18
B. Populasi Sampel.....	18
C. Data Penelitian	19
D. Instrumen Penelitian	19
E. Analisis Instrumen Penelitian	20
F. Teknik Analisis Data.....	22
IV. HASIL PENEITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	23
1. Nilai Rata-rata, Nilai Minimum, Nilai Maksimum,dan	

Simpangan Baku Berdasarkan Indikator Berpikir Tingkat Tinggi	24
2. Perbedaan Nilai Laki-laki dan Perempuan Menggunakan Independent Sampel T-Test	27
B. Pembahasan.....	27
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	31
B. Saran	32

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Deskripsi Kata Kunci dan Kata Kerja Operasional Revisi	
2. Taksonomi Bloom Untuk Kemampuan Berpikir Tingkat	
3. Tinggi	12
4. Ukuran Nilai Alpha	22
5. Persentase Tingkat Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi	22
6. Nilai Rata-rata, nilai Minimum, dan Simpangan baku Berdasarkan Indikator berpikir Tingkat Tinggi	24

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Persentase Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Fisika Kelas X SMA di Bandarlampung.....	26

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan pondasi utama dalam kehidupan manusia. Dalam setiap proses perkembangannya, pendidikan terus mengalami perubahan kurikulum. Hal tersebut ditandai dengan pesatnya kemajuan teknologi dan informasi. Seiring dengan berjalannya waktu pendidikan memasuki masa era baru yang bernama era pendidikan Abad 21. Abad 21 merupakan abad pengetahuan, abad dimana informasi banyak tersebar dan teknologi selalu berkembang. Karakteristik abad 21 ditandai dengan semakin bertautnya dunia ilmu pengetahuan, sehingga sinergi yang di dapat diantaranya menjadi semakin cepat. Dalam konteks pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi di dunia pendidikan, telah terbukti dengan semakin menyempit dan meleburnya faktor “ruang dan waktu” yang selama ini menjadi aspek penentu kecepatan dan keberhasilan ilmu pengetahuan oleh umat manusia (BSNP, 2010). Abad 21 juga ditandai dengan (1) informasi yang tersedia dimana saja dan dapat diakses kapan saja; (2) komputasi yang semakin cepat; (3) otomatisasi yang menggantikan pekerjaan-pekerjaan rutin; dan (4) komunikasi yang dapat dilakukan dari mana saja dan kemana saja (Litbang Kemdikbud, 2013).

Pada sistem pembelajaran abad 21 mengalami suatu peralihan, kurikulum yang berlaku sekarang (Kurikulum 2013 versi 2016) menuntut guru untuk melakukan pembelajaran yang dapat mendorong siswa untuk berpikir tingkat tinggi dan memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) atau HOTS. HOTS sangat erat hubungannya dengan berpikir kritis. Penelitian (Carlgren, 2013) menyimpulkan siswa menghadapi hambatan dalam berkomunikasi, berpikir kritis, dan pemecahan masalah yang disebabkan karena tiga faktor yaitu struktur sistem pendidikan saat ini, kompleksitas keterampilan siswa, dan kompetensi guru dalam mengajar (Carlgren 2013). Disamping itu hasil penelitian menunjukkan bahwa jika guru secara sadar dan terus menerus berlatih menggunakan strategi berpikir tingkat tinggi misalnya, mengajar sesuai dengan kondisi nyata, mendorong diskusi kelas secara terbuka, dan mendorong belajar inkuisi maka hal tersebut dapat pengembangan kemampuan berpikir kritis siswa (Avargil 2012). Di Indonesia penelitian tentang berpikir kritis telah banyak dilakukan pada umumnya tentang pengaruh atau penggunaan strategi, metode, model atau media pembelajaran terhadap kemampuan berpikir kritis (Kurniawati 2014, Pratiwi 2016, Sarwi 2012, Setyorini 2012).

Dalam visi pendidikan nasional tahun 2025 diharapkan terlahirnya peserta didik yang cerdas dan terampil. Kecerdasan dan keterampilan menjadi prasyarat pendidikan abad 21. Proses pendidikan yang diterima peserta didik pada hari ini akan menentukan bagaimana bersaing di dunia nyata di kemudian hari.

Menurut survei yang dilakukan oleh *Organisation for Economic Cooperation and Development* (OECD) menggunakan tes *Programme International for Student Assessment* (PISA) tahun 2015, pendidikan di Indonesia menduduki ranking 69 dari 76 negara yang mengikuti tes PISA dan Indonesia mendapatkan skor 403 pada tahun 2015, hal tersebut menunjukkan pentingnya guru mengarahkan peserta didiknya untuk berpikir tingkat tinggi agar mampu bersaing dengan negara – negara lain. Salah satu faktor yang menyebabkan kemampuan berpikirnya masih rendah adalah kurang terlatihnya anak Indonesia dalam menyelesaikan tes atau soal-soal yang sifatnya menuntut analisis, evaluasi, dan kreativitas. Soal-soal yang memiliki karakteristik tersebut adalah soal-soal HOTS (Dewi, 2016).

Hal ini perlu diantisipasi dengan cerdas oleh para praktisi di lapangan, bukan dengan cara sekadar membantu siswa latihan soal, melainkan dengan cara membekalkan keterampilan menerapkan dan bernalar (berpikir tingkat tinggi dan mencermati data yang disajikan dalam berbagai bentuk tampilan). Keterampilan membaca pemahaman siswa Indonesia sangat kurang dan perlu dibantu, karena banyak soal *essay* yang tidak direspon. Walaupun direspon, responnya masih menunjukkan penalarannya tingkat rendah, linier, dan terpisah-pisah (tidak komprehensif).

Menurut penelitian Nuris dan Edi (2015) hasil analisis data di simpulkan bahwa perencanaan pembelajaran fisika berbasis HOTS yang disusun oleh guru fisika kelas X pada SMA Negeri di Kota Yogyakarta berada pada

kategori terlaksana sedang. Sedangkan menurut penelitian Iffa, Fakhrudin, dan Yennita (2017) bahwa soal yang berkategori HOTS dalam ujian Nasional Fisika memiliki persentase dengan rentan 8,75 – 11,5% dan daya serap HOTS siswa dalam mengerjakan soal Ujian Nasional Fisika masih tergolong cukup rendah dengan persentase 44,2%.

Hal ini tentu saja menjadi pertanyaan mengapa hasil penelitian tersebut terjadi perbedaan apakah terdapat faktor yang mempengaruhi kedua penelitian tersebut atau metode yang di gunakan berbeda sehingga hasil yang di peroleh berbeda, maka dari itu peneliti ingin mengkaji kembali dengan menggunakan metode penelitian yang diujikan berdasarkan indikator level berpikir HOTS siswa, dan menguji berdasarkan jenis kelamin apakah terdapat perbedaan berpikir tingkat tinggi siswa laki-laki dengan siswa perempuan, sehingga hasil yng didapat lebih relevan dan lebih akurat. Oleh kareaitu, peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa Pada Materi Fisika Kelas X SMA di Bandarlampung” untuk mengetahui bagaimana keterampilan dan proses berpikir tingkat tinggi siswa pada materi fisika kelas X SMA di Bandarlampung.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah yang dikaji dalam penelitian ini adalah bagaimana keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi fisika kelas X SMA di Bandarlampung?

C. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, tujuan dalam penelitian ini adalah mengetahui keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi fisika kelas X SMA di Bandarlampung.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari adanya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi sekolah, sebagai informasi tentang keterampilan dan proses berpikir tingkat tinggi siswa yang dapat digunakan sebagai bahan evaluasi untuk meningkatkan kualitas akademik siswa terutama pada keterampilan berpikir tingkat tinggi.
2. Bagi guru, sebagai bahan referensi dalam menganalisis keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sehingga dapat diketahui bagaimana keterampilan serta proses berpikir tingkat tinggi siswa kategori atas, tengah, dan bawah. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai bahan evaluasi pembelajaran dan referensi bagaimana mengubah pola berpikir siswa kategori bawah.
3. Bagi peneliti, sebagai referensi dalam menganalisis keterampilan dan proses berpikir tingkat tinggi siswa dan dapat menjadi referensi lanjutan dalam penelitian mengenai keterampilan berpikir tingkat tinggi dan proses berpikir siswa.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian pengembangan ini adalah :

1. Keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam penelitian ini ditinjau dari keterampilan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta berdasarkan Taksonomi Bloom ter revisi.
2. Perangkat instrumen yang diterapkan menggunakan instrumen yang telah dibuat oleh Solekhah (2018). Pengembangan Instrumen Tes kemampuan berpikir Tingkat Tinggi Materi Hukum Newton Tentang Gerak
3. Pada tahap mengambil sampel data akan dilaksanakan di 5 Sekolah Menengah Atas di Bandarlampung dilihat dari Barat, Timur, Utara, Selatan Tengah Kota Bandarlampung yaitu SMA Negeri 7 Bandarlampung, SMA Negeri 5 Bandarlampung, SMA Yadika Bandarlampung, SMA Negeri 8 Bandarlampung dan SMA YP Unila Bandarlampung.
4. Materi yang akan dianalisis yaitu materi fisika SMA/MA kelas X semester genap yaitu pokok bahasan Hukum Newton sesuai yang tercantum dalam silabus Kurikulum 2013

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Berpikir Tingkat Tinggi

Higher Order Thinking Skill (HOTS) atau kemampuan berpikir tingkat tinggi dijelaskan oleh Conklin (2012: 14) yaitu *characteristicsof higher order thinking skills:higherorder thinking skills encompass both critical thinking and creative thinking*. Kemampuan berpikir kritis dan kreatif merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi didefinisikan sebagai penggunaan pikiran secara lebih luas untuk menemukan tantangan baru. Kemampuan berpikir tingkat tinggi ini menghendaki seseorang untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan sebelumnya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dalam situasi baru (Heong, 2011). Berpikir tingkat tinggi adalah berpikir pada tingkat lebih tinggi dari pada sekadar menghafalkan fakta atau mengatakan sesuatu kepada seseorang persis seperti apa yang disampaikan kepada kita. Wardana mengemukakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah proses berpikir yang melibatkan aktivitas mental dalam usaha mengeksplorasi pengalaman yang kompleks, reflektif dan kreatif yang dilakukan secara

sadar untuk mencapai tujuan, yaitu memperoleh pengetahuan yang meliputi tingkat berpikir analitis, sintesis, dan evaluatif.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher order Thinking Skill – HOTS*) merupakan proses berpikir yang tidak sekadar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang diketahui. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru.

Secara umum, terdapat beberapa aspek yang menunjukkan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki oleh seseorang yaitu kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, serta memecahkan masalah. Arifin (2010:185) mengemukakan bahwa berpikir kritis sebuah proses terorganisasi yang memungkinkan siswa mengevaluasi bukti, asumsi, logika, dan bahasa yang mendasari pemikiran orang lain. Kemampuan berpikir kreatif yang disarikan Thomas, *Thorne and Small* dari *Center for Development and learning* menyatakan bahwa berpikir kreatif meliputi mengkreasikan, menemukan, berimajinasi, menduga, mendesain, mengajukan alternatif, menciptakan dan menghasilkan sesuatu. Membentuk ide yang kreatif berarti muncul dengan sesuatu yang tidak biasa, baru, atau memunculkan solusi atas suatu masalah. Kemampuan seseorang untuk berpikir kreatif dapat ditunjukkan melalui beberapa indikator, misalnya

mampu mengusulkan ide baru, mengajukan pertanyaan, berani bereksperimen dan merencanakan strategi.

B. Indikator Berpikir Tingkat Tinggi

Berbicara mengenai kemampuan berpikir tingkat tinggi, maka taksonomi Bloom dapat digunakan sebagai landasan utama. Kemampuan berpikir tingkat tinggi pertama kali dimunculkan pada tahun 1990 lalu kemudian direvisi oleh Anderson & Krathwohl agar lebih relevan digunakan oleh dunia pendidikan abad ke-21. Kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dikemukakan oleh Bloom menggunakan kata benda yaitu : Pengetahuan, Pemahaman, Terapan, Analisis, Sintesis, Evaluasi. Sedangkan dimensi kognitif setelah direvisi diubah menjadi kata kerja yakni : Mengingat, Memahami, Menerapkan, Menganalisis, Mengevaluasi, dan Mencipta.

Dalam Taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Krathworl & Anderson (2001) menjelaskan indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu:

1. C4 (menganalisis), memecahkan materi konsep menjadi beberapa bagian, menentukan bagaimana bagian yang berhubungan atau saling berhubungan satu sama lain atau untuk keseluruhan struktur atau tujuan.
2. C5 (mengevaluasi), membuat penilaian berdasarkan kriteria atau standar.
3. C6 (menciptakan), meletakkan elemen bersama untuk membentuk keseluruhan koheren dan fungsional, reorganisasi elemen ke pola baru atau menghasilkan struktur menyeluruh, dan memproduksi.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi dapat dilatih dengan menggunakan indikator berpikir tingkat tinggi yang telah direvisi oleh Anderson &

Krathwohl (2001). Dalam taksonomi Bloom domain kognitif dikenal hanya satu dimensi tetapi dalam taksonomi Anderson & Krathwohl menjadi dua dimensi. Dimensi pertama yaitu *Knowledge Dimension* (dimensi pengetahuan) dan *Cognitive Process Dimension* (dimensi proses kognisi). Dimensi proses kognisi terdapat 6 kategori, yaitu kemampuan mengingat, memahami, dan menerapkan yang merupakan kemampuan berpikir tingkat rendah. Selain itu kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta termasuk kemampuan berpikir tingkat tinggi. Adapun penjelasan dimensi proses kognisi dari kemampuan berpikir tingkat tinggi sebagai berikut:

1. Analisis (C4)

Menganalisis adalah kemampuan menguraikan suatu materi atau konsep ke dalam bagian-bagian yang lebih rinci. Kemampuan menganalisis adalah salah satu komponen yang sangat penting dalam proses tujuan pembelajaran. Analisis adalah usaha memilah suatu menjadi unsur-unsur atau bagian-bagian kecil sehingga jelas hierarkinya atau susunannya (Munaf, 2001: 71). Dengan analisis diharapkan peserta didik mampu mempunyai pemahaman yang komprehensif dan terpadu. Contoh kata kerja operasional yang dapat digunakan pada ranah analisis adalah menganalisa, membedakan, menemukan, mengklasifikasikan, membandingkan (Munaf, 2001: 72).

2. Evaluasi (C5)

Evaluasi didefinisikan sebagai pembuatan keputusan berdasarkan kriteria dan berdasarkan standar yang telah ditetapkan. Kriteria yang digunakan adalah kriteria berdasarkan kualitas, efisiensi, dan konsistensi. Kriteria tersebut berlaku untuk guru dan peserta didik. Pada tahap evaluasi, peserta didik diharapkan mampu membuat penilaian dan keputusan tentang nilai suatu gagasan, metode, produk atau benda dengan menggunakan *criteria* tertentu. Tingkatan ini terdapat dua macam proses kognitif, yaitu memeriksa (*checking*) dan mengkritik (*critiquing*). Contoh kata kerja operasional yang digunakan pada jenjang evaluasi yaitu menilai, membandingkan, menyimpulkan, mengkritik, membela, menjelaskan, mendiskriminasikan, mengevaluasi, menafsirkan, membenarkan, meringkas, dan mendukung.

3. Menciptakan (C6)

Menciptakan adalah proses kognitif yang melibatkan kemampuan mewujudkan suatu konsep ke dalam suatu produk. Peserta didik dikatakan mempunyai kemampuan proses kognitif menciptakan, jika peserta didik tersebut dapat membuat suatu produk baru yang merupakan reorganisasi dari beberapa konsep. Oleh karena itu, berpikir kreatif dalam konteks ini merujuk pada kemampuan peserta didik dalam mensintesis informasi atau konsep ke dalam bentuk yang lebih menyeluruh. Proses kognitif pada menciptakan meliputi penyusunan (*generating*), perencanaan (*planning*), dan produksi

(*producing*). Deskripsi kata kunci dan kata kerja operasional setiap kategori revisi taksonomi Bloom & Anderson dapat dilihat dalam.

Tabel 1. Deskripsi Kata Kunci dan Kata Kerja Operasional Revisi Taksonomi Bloom Untuk Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Kategori (HOTS)	Proses Kognitif	Kata Kerja Operasional	Definisi
Menganalisis (C4) adalah memecah materi menjadi bagian-bagian penyusunnya dan menentukan hubungan antara bagian-bagian secara keseluruhan	Membedakan	Menyendirikan Memilih Memfokuskan Memilah	Membedakan materi pelajaran yang relevan dari yang tidak relevan bagaiman yang penting dari yang tidak penting
	Mengorganisasi	Menemukan Koherensi Memadukan Membuat Garis Besar Mendiskripsikan Peran	Menentukan bagaimana elemen-elemen bekerja atau berfungsi dalam sebuah struktur.
C5 adalah mengambil keputusan berdasarkan kriteria atau standar	Mengatribusikan	Mendekonstruksi	Menentukan sudut pandang bias, nilai atau maksud dibalik materi pelajaran
	Memeriksa	Mengordinasi Mendeteksi Memonitor Menguji	Menemukan konsistensi atau kesalahan dalam suatu proses atau produk, dan menemukan efektifitas prosedur yang sedang

			dipraktikan
Mencipta (C6) adalah memadukan bagian-bagian untuk membentuk sesuatu yang baru dan koheren atau untuk membuat sesuatu yang orisinal	Mengkritik	Menilai	Menemukan konsistensi antara sebuah produk dan kriteria eksternal dan menemukan ketepatan suatu prosedur untuk menyelesaikan masalah Membuat hipotesis berdasarkan kriteria

Dimensi yang kedua adalah dimensi pengetahuan, yang terdiri dari 4 kategori pengetahuan, yaitu sebagai berikut:

1. Pengetahuan Faktual

Pengetahuan yang berupa potongan-potongan informasi yang terpisah-pisah atau suatu unsur dasar yang ada dalam suatu disiplin ilmu tertentu.

Ada dua macam pengetahuan faktual, yaitu (1) pengetahuan tentang terminologi (*knowledge of terminology*): mencakup pengetahuan tentang label atau simbol tertentu baik yang bersifat verbal maupun non verbal; dan (2) pengetahuan tentang bagian detail dan unsur-unsur (*knowledge of specific details and element*) yaitu mencakup pengetahuan tentang kejadian, orang, waktu dan informasi lain yang sifatnya sangat spesifik.

2. Pengetahuan Konseptual

Pengetahuan yang menunjukkan keterkaitan antara unsur-unsur dasar dalam struktur yang lebih besar dan semuanya berfungsi bersama sama. Pengetahuan konseptual mencakup skema, model pemikiran, dan teori baik yang implisit dan eksplisit. Ada tiga macam pengetahuan konseptual diantaranya pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori, pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi, dan pengetahuan tentang teori, model, dan struktur.

3. Pengetahuan Prosedural

Pengetahuan prosedural yaitu pengetahuan tentang cara melakukan sesuatu yang dapat berupa kegiatan atau prosedur. Seringkali pengetahuan prosedural berisi tentang langkah-langkah atau tahapan yang harus diikuti dalam mengerjakan suatu hal tertentu. Perolehan pengetahuan prosedural dapat dilakukan melalui suatu metode penyelidikan dengan menggunakan keterampilan-keterampilan, teknik dan metode serta kriteria tertentu.

4. Pengetahuan Metakognisi

Metakognisi dapat didefinisikan sebagai pengetahuan atau aktivitas yang meregulasi kognisi. Konsep ini secara luas mencakup “pengetahuan individu mengenai keberadaan dasarnya sebagai individu yang memiliki kemampuan mengenali, pengetahuan mengenai dasar dari tugas-tugas kognitif yang berbeda dan pengetahuan mengenai strategi-strategi yang memungkinkan untuk

dapat menghadapi tugas-tugas yang berbeda. Dengan demikian, individu tidak hanya dapat berpikir mengenai objek-objek dan perilaku, namun juga mengenai kognisi itu sendiri.

Indikator untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan menganalisa, mengevaluasi, dan menciptakan (Anderson dan Krathwohl, 2001). *Output* siswa yang memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi tidak hanya dikembangkan dalam proses pembelajaran, tetapi juga harus didukung dengan evaluasi atau tes yang mencerminkan keterampilan berpikir tingkat tinggi karena evaluasi atau tes merupakan bagian yang menyatu dengan pembelajaran di kelas. Evaluasi dapat digunakan untuk mengukur keberhasilan pencapaian indikator pembelajaran yang dilakukan (Arikunto, 2007).

Indikator pembelajaran dapat berupa indikator kognitif produk, kognitif proses, psikomotorik, dan afektif. Evaluasi yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi didasarkan pada indikator kognitif. Instrumen evaluasi yang mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi dapat menggunakan berbagai tipe penilaian seperti *modified multiple choice*, konstruksi jawaban singkat, dan konstruksi jawaban panjang seperti yang telah dilakukan oleh Ramirez dan Ganaden (2008). Salah satu alternatif *Modified multiple choice* yang dapat digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir tingkat tinggi adalah bentuk *two tier multiple*

choice question (pilihan ganda bertingkat). Bentuk soal *two-tier multiple choice question* dikembangkan oleh Treagust (2006).

Treagust menggunakan soal pilihan ganda bertingkat untuk mendiagnosis kemampuan siswa memahami konsep IPA. Bentuk soal terdiri dari dua tingkatan soal, tingkatan pertama merupakan isi soal yang memiliki dua alternatif jawaban dan tingkatan kedua merupakan alasan jawaban yang dipilih atas dasar pilihan pertama. Pengembangan instrument evaluasi *two-tier multiple choice question* dilakukan dengan mengaitkannya pada materi hukum Newton tentang gerak.

Halaydina dan Downing (1989), Treagust (2006) mengemukakan keunggulan bentuk soal *two-tier multiple choice question*, salah satunya digunakan untuk tujuan tes yang mengukur kemampuan kognitif siswa pada level yang lebih tinggi (*Higher Order Thinking*). Bentuk soal *two-tier multiple choice question* dapat digunakan untuk membantu menguji pemahaman siswa serta membantu mengidentifikasi miskonsepsi yang mungkin dimiliki oleh siswa.

Cullinane (2011) mengemukakan penyertaan alasan pada tingkatan kedua dari bentuk soal *two-tier multiple choice question* dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi dan melihat kemampuan siswa dalam memberi alasan. Penyertaan alasan pada tingkatan kedua soal ini dapat digunakan untuk mengurangi terjadinya untung-untungan yang sering menjadi

kelemahan dari bentuk soal pilihan ganda biasa. Penilaian soal yang objektif, mudah, dan cepat menjadi keunggulan *two-tier multiple choice question* dengan soal keterampilan berpikir tingkat tinggi yang lainnya contohnya soal essay. Kelemahan dari soal *two-tier multiple choice question* yaitu tidak mampu digunakan untuk mengukur kemampuan verbal siswa seperti soal *essay*.

III. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah penelitian ilmiah yang sistematis terhadap bagian-bagian dan fenomena serta hubungan-hubungannya. Penelitian yang menggunakan proses data-data yang berupa angka sebagai alat menganalisis dan melakukan kajian penelitian.

(Suriasumantri, 2005)

B. Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilakukan di lima sekolah yang berada di wilayah Bandarlampung yaitu SMA Negeri 5 Bandarlampung, SMA Negeri 7 Bandarlampung, SMA Negeri 8 Bandarlampung, SMA YP Unila Bandarlampung dan SMA Yadika Bandarlampung khususnya seluruh siswa kelas X IPA yang berjumlah 456 siswa, kelima sekolah ini ditentukan dengan melihat letak geografis kota bandarlampung yg berada di barat, timur, utara, selatan, dan tengah kota Bandarlampung dan diambil 1 sampel dari setiap wilayah tersebut dengan kriteria kurikulum dan akreditasi sekolah yang sama.

C. Data Penelitian

Data yang diperlukan pada penelitian ini adalah diantaranya data kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada kategori tinggi, sedang dan rendah. Data tersebut diperoleh melalui data kuantitatif yang berasal dari jawaban siswa melalui instrument tes yang telah dilaksanakan.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan merupakan instrumen yang dikembangkan oleh Solekhah, dkk. (2018) yang telah dilakukan uji validitas dan reabilitas dengan nilai Alpha Cronbrach sebesar 0,85 dengan jumlah responden sebanyak 65 siswa dengan jumlah soal sebanyak 20 butir soal menggunakan model rasch dengan aplikasi winsteps 3.73 sehingga instrumen tersebut layak digunakan.

Kriteria soal yang digunakan yaitu soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) yaitu yang mempunyai Indikator level berpikir C4 (menganalisis), C5 (mengevaluasi), dan C6 (mencipta), dari 20 soal tersebut pada level berpikir C4 (menganalisis) terdapat pada nomor soal 1,2,3,4,5,6,7, dan 8. Pada level berpikir C5 (mengevaluasi) terdapat pada nomor soal 9,10,11,13,14, dan 15. Pada level berpikir C6 (mencipta) terdapat pada nomor soal 12,16,17,18,19, dan 20.

E. Analisis Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini analisis instrumen yang digunakan yaitu menggunakan sampel, instrumen yang digunakan merupakan instrumen yang dikembangkan oleh peneliti terdahulu yang telah tervalidasi. Selanjutnya, untuk mengkonfirmasi apakah instrumen tersebut benar layak di gunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi fisika kelas X SMA di Bandarlampung maka di uji konfirmasi dengan menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas.

1. Uji Validitas

Supaya memperoleh data yang valid, instrumen maupun alat untuk mengevaluasinya harus juga valid. Menurut Arikunto (2008: 72) Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Jika sebuah tes dinyatakan validitas maka hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium. Untuk menguji validitas instrumen digunakan rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearseon dengan rumus:

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} - \{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{XY} : koefisien korelasi yang menyatakan validitas

X : Skor butir soal

Y : Skor total

N : jumlah sampel

Kriteria untuk pengujian instrumen, jika korelasi antar butir dengan skor total (*correlated item – total correlation*) lebih dari 0,3, maka instrumen tersebut dapat dinyatakan valid, atau sebaliknya jika korelasi antar butir dengan skor total kurang dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan tidak valid. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka koefisien korelasi tersebut signifikan.

2. Uji Reliabilitas

Instrumen akan digunakan didalam sampel harus reliabel. Instrumen yang reliabel merupakan instrumen jika digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan memperoleh hasil data yang sama.

Perhitungan untuk mencari harga reliabilitas instrumen dapat digunakan rumus *alpha*: (Arikunto, 2008:109)

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum t_i^2}{t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

t_i^2 = jumlah varians skor tiap-tiap item

t^2 = varians total

Instrumen dapat dikatakan reliabel jika mempunyai nilai koefisien alpha, sehingga digunakan ukuran kemantapan alpha yang diinterpretasikan sebagai berikut:

Tabel 2. Ukuran Nilai Alpha

Nilai Alpha Cronbach's (1)	Kategori (2)
0,00 – 0,20	Kurang Reliabel
0,21 - 0,40	Agak Reliabel
0,41 – 0,60	Cukup Reliabel
0,61 - 0,80	Reliabel
0,80 – 1	Sangat Reliabel

setelah instrumen memperoleh hasil yang valid dan reliabel, kemudian instrumen akan diujikan kepada sampel penelitian. Skor total dari setiap siswa akan memperoleh dengan menjumlahkan skor setiap nomor soal

F. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini teknik analisis data yang digunakan yaitu dengan melihat siswa saat menjawab soal tes yang diberikan yaitu jika jawaban benar alasan benar maka diberi nilai 2, jika jawaban benar alasan salah diberi nilai 1, jika jawaban salah alasan benar diberi nilai 1, dan jika jawaban salah alasan salah diberi nilai 0. Selanjutnya hasil yang didapat dikategorikan kedalam persentase tingkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Berikut tabel persentase tingkatan kemampuan berpikir tingkat tinggi:

Tabel 3. Persentase Tingkatan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi

Persentase	Kategori
0 - 50%	Rendah
51% - 75%	Cukup
76% - 87%	Sedang
88% - 100%	Tinggi

(Sumintono, 2015: 70)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut:

Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa pada materi fisika Kelas X SMA di Bandarlampung tergolong dalam kategori rendah, hal ini ditunjukkan dari hasil penelitian yang mendapatkan rata-rata nilai sebesar 4,4, hasil tersebut didapatkan dari 456 responden. Apabila dirinci, kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dengan kategori sangat tinggi, tinggi, cukup tinggi, dan rendah secara berturut-turut adalah 2%, 5%, 18%, dan 76%. Jika dilihat berdasarkan indikator kemampuan berpikir tingkat tinggi pada level berpikir C4 didapatkan nilai rata-rata sebesar 6,5 masuk ke dalam kategori cukup baik dan pada level berpikir C5 didapatkan nilai rata-rata sebesar 2,8 masuk kedalam kategori rendah dan pada level berpikir C6 didapatkan nilai rata-rata sebesar 2,9 masuk kedalam kategori rendah. dari hasil yang di dapatkan maka dapat menjadi indikasi bahwa siswa/siswi SMA/MA di Bandarlampung memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi yang tergolong rendah pada pembelajaran fisika materi hukum gravitasi tentang gerak, selanjutnya didapatkan hasil sebesar $0,63 > 0,05$ untuk uji independent sample t-test

dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan antara prestasi belajar siswa laki-laki dan perempuan untuk kemampuan berpikir tingkat tinggi materi fisika kelas X SMA di Bandarlampung.

B. Saran

Saran dari penelitian survei ini sebagai berikut:

1. Bagi sekolah, keterampilan berpikir tingkat tinggi tidak diajarkan dalam mata pelajaran atau topik yang terpisah, melainkan dikembangkan dalam proses pembelajaran ketika mengaplikasikan materi. Oleh karena itu, hendaknya siswa dilibatkan secara aktif dalam berpikir tingkat tinggi ketika proses pembelajaran berlangsung. Selain itu tambahan soal-soal yang berikan hendaknya menekankan analisis, evaluasi, dan sintesis serta pengembangan kemampuan berpikir.
1. Bagi guru, proses berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan hendaknya dipahami oleh guru maupun siswa itu sendiri. Dengan mengetahui bagaimana proses berpikir siswa maka guru dapat mencari tahu penyebab kesalahan yang dilakukan oleh siswa dan dapat menyiapkan materi yang sesuai dengan struktur kognitif dan kesulitan yang dihadapi siswa.
2. Bagi peneliti lain, sebaiknya menggunakan sampel yang lebih banyak dan ruang lingkup yang lebih luas, agar hasil yang di peroleh lebih akurat

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto. 2009. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Avargil, S., Herscovitz, O., & Dori, Y. D. (2011) Teaching thinking skills in context-based learning: Teachers' challenges and assessment knowledge. *Journal Science Education and Technology*, Vol. 21: p. 207-225
- Badan Standar Nasional Pendidikan (2010). *Paradigma Pendidikan Nasional Abad-XXI*. Jakarta:BNSP.
- Barel, 2010. *Handbook of Cosmetic Science and Technology*, Third Edition, Informa Healthcare USA Inc., New York.
- Carlgreen, T. 2013. *Communication, Critical Thinking, Problem Solving : A Suggested Course For A High School Students in the 21st Century*. *Interchage*, 1(44):63:81
- Conklin, W. 2012. *Higher Order Thinking Skills To Develop 21st Century Learners*. Huntington Beach: Shell Educational Publishing, Inc.
- Cullinane, Alison dan Maeve Liston. 2011. *Two-tier Multiple Choice Question: An Alternative Method of Formatif Assessment for First Year Undergraduate Biology Students*. Limerick: National Center for Excellence In Mathematics and Education Science Teaching and Learning (NCE-MSTL).
- Iffa, U., Fakhruddin & Yennita. 2016. Analisis *Higher Order Thinking Skill (HOTS)* Siswa SMP Negeri 1 Salo dalam Menyelesaikan Soal Ujian Nasional IPA Fisika Tingkat SMP/MTs. Universitas Riau.
- Kurniati, D., Harimukti, R., & Jamil, N.A. 2016. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP di Kabupaten Jember Dalam Menyelesaikan Soal Berstandar PISA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*, 142-155.
- Nisa, C.N., & Siswono, N.E. 2018. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (HOTS) tentang Lingkungan Berdasarkan Latar Belakang Akademik Siswa. *Pendidikan Lingkungan dan Pembangunan Berkelanjutan*, 2580-9199..

- Nisa, S.K., & Wasis. 2018. Analisis dan Pengembangan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS) Mata Pelajaran Fisika Tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*, 2302-4496
- Pratama, S.P., & Istiyono, E. 2015. Studi Pelaksanaan Pembelajaran Fisika Berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Pada Kelas X di SMA Negeri Kota Yogyakarta. *Prosiding Seminar Nasional Fisika dan Pendidikan Fisika (SNFPF)* 2302-7826.
- Putri, R.R., Ahda, Y., & D, Rahmawati. 2018. Analisis Aspek Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi pada Instrumen Penilaian Materi Protista untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas X. *Jurnal BIODIK*, 2580-0922.
- Rochman, Syarifudin & Haryanto, Zainal. 2018. Analisis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Taksonomi Menganalisis Permasalahan Fisika. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 2598-2567.
- Shidiq, A.S., Masykuri, M., dan Susanti V. H., E. 2014. Pengembangan Penilaian Instrumen Two-Tier Multiple Choice Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol 3, No 4, hal: 83-92.
- Sumintono, B., dan Widhiarso, W. 2015. *Aplikasi Model Rasch Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Cimahi: Trimkomunikata.
- Solekhah, F.M., Maharta, N., & Suana, W. 2018. Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak. *Journal of Physics and Science Learning* Vol. 02 Nomor 1, Juni 2018, ISSN : 2614-0950.
- Sudrajat, Akhmad. 2009. Strategi Pembelajaran kooperatif Metode Group Investigation. <http://www.Akhmad sudrajat.wordpress.com>.
- Sumintono, B., dan Widhiarso, W. 2015. *Aplikasi Model Rasch Untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Cimahi: Trimkomunikata.
- Suriasumantri. 2005. Pengetian Penelitian Kuantitatif. <http://dosensosiologi.com/pengertian-penelitian-kuantitatif-ciri-dan-jenisnya-lengkap/>
- Treagust, David F. 2006. Diagnostic Assesment In Science as A Means to Improving Teaching, Learning, and Retention. *UniServe Science AssesmentSymposium Proceedings*. The University of Sydney .
- Wardani, R.K., Yamtinah, S., dan Mulyani, B. 2015. Instrumen Penilaian Two-Tier Test Aspek Pengetahuan Umtuk Mengukur Tingkat Keterampilan

Proses Sains (KPS) Pada Pembelajaran Kimia Untuk Siswa SMA/MA
Kelas X. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Vol 4, No 4, hal: 156-162.