

**PENERAPAN DIMENSI DIMENSI PENGETAHUAN DAN
TINGKATAN PROSES KOGNITIF PADA MATERI POKOK
GERAK MELINGKAR UNTUK PEMBELAJARAN
FISIKA SMA**

SKRIPSI



Oleh :
ILLYYUM MARYUMI
NIM.17033019/2017

**PROGRAM PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

**PENERAPAN DIMENSI DIMENSI PENGETAHUAN DAN
TINGKATAN PROSES KOGNITIF PADA MATERI POKOK
GERAK MELINGKAR UNTUK PEMBELAJARAN
FISIKA SMA**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan*



Oleh :
ILLYYUM MARYUMI
NIM.17033019/2017

**PROGRAM PENDIDIKAN FISIKA
JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Penerapan Dimensi Dimensi Pengetahuan Dan
Tingkatan Proses Kognitif Pada Materi Pokok
Gerak Melingkar Untuk Pembelajaran Fisika
SMA

Nama : Illyyum Maryumi

NIM : 17033019/2017

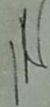
Program Studi : Pendidikan Fisika

Jurusan : Fisika

Fakultas : Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam

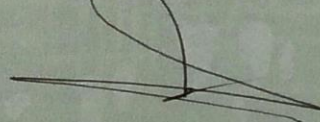
Padang, 9 November 2021

Mengetahui:
Ketua Jurusan Fisika



Dr. Hj. Ratnawulan, M.Si
NIP. 19690120 199303 2 002

Disetujui Oleh:
Pembimbing



Drs. H. Amali Putra, M.Pd
NIP. 19590619 198503 1 002

HALAMAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Illyum Maryumi
NIM : 17033019
Prog. Studi : Pendidikan Fisika
Jurusan : Fisika
Fakultas : MIPA

PENERAPAN DIMENSI PENGETAHUAN DAN TINGKATAN PROSES KOGNITIF PADA MATERI POKOK GERAK MELINGKAR UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA SMA

Dinyatakan lulus setelah mempertahankan skripsi di depan Tim Penguji
Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, 9 November 2021

Tim Penguji

	Nama
1. Ketua	: Drs. H. Amali Putra, M.Pd
2. Anggota	: Drs. Gusnedi, M.Si
3. Anggota	: Wahyuni Satria Dewi, S.Pd, M.Pd

Tanda Tangan

1. _____

2. _____

3. _____

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya ilmiah saya, tugas akhir berupa skripsi dengan judul : “Penerepan Dimensi-dimensi Pengetahuan dan Tingkatan Proses Kognitif Pada Materi Pokok Gerak Melingkar untuk Pembelajaran Fisika SMA”, adalah asli karya saya sendiri.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini, tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan didalam naskah dengan menyebutkan pengarang dan dicantumkan pada kepustakaan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila terdapat penyimpangan di dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lain sesuai norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 18 November 2021

Yang membuat pernyataan



Haryum Maryumi
NIM/TM.17033019/201

ABSTRAK

Illyyum Maryumi.2021. : “Penerapan Dimensi Dimensi Pengetahuan Dan Tingkatan Proses Kognitif Pada Materi Pokok Gerak Melingkar Untuk Pembelajaran Fisika SMA”

Kompetensi yang dibutuhkan siswa dari setiap pembelajaran di sekolah adalah, terjadinya penambahan pengetahuan dan perubahan sikap sejalan dengan peningkatan proses berfikirnya. Kebutuhan ini telah dituangkan dalam kurikulum 2013 yang berorientasi pada kombinasi dimensi-dimensi pengetahuan dengan tingka-tingkat proses kognitif yang merujuk pada taksonomi Bloom Revisi. Akan tetapi fakta dilapangan, pendidik masih menemukan berbagai kendala dalam menganalisis kompetensi untuk mengimplementasikan keterpaduan tersebut, yang terindikasi dari deskripsi perangkat pembelajaran guru yang berdampak pada kualitas pencapaian kompetensi pengetahuan siswa masih belum bisa diharapkan. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan penerapan keterpaduan dimensi-dimensi Pengetahuan dan Tingkatan Proses Kognitif pada materi pokok Gerak Melingkar untuk Pembelajaran Fisika SMA, yang dituangkan pada produk perangkat pembelajaran yang dihasilkan.

Penelitian ini termasuk ke dalam *Research And Development* (R and D) melalui penerapan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*) yang direduksi hanya sampai tahap *development* saja. Penelitian ini melibatkan 6 orang validator produk yang dihasilkan, terdiri dari 3 orang dosen Pendidikan Fisika UNP sebagai tenaga ahli dan 3 orang praktisi pendidikan dari kalangan guru fisika di Kabupaten Pesisir Selatan.

Hasil analisis data setelah dilakukan penyempurnaan produk diperoleh persentase nilai validasi perangkat yang dihasilkan untuk RPP, bahan ajar, dan instrumen evaluasi menurut tim ahli serta tim praktisi masing-masing dengan skor akhir 68,48 dan 74,86 yang secara teori termasuk dalam kategori valid/praktis. Dengan demikian produk ini dapat digunakan dalam pembelajaran Fisika SMA untuk mendapatkan hasil uji kelayakan lapangan pada aspek praktikalitas dan efektivitasnya.

KATA KUNCI : pembelajaran fisika, keterpaduan, pengetahuan, proses kognitif, perangkat pembelajaran

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT karena berkat limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal ini dengan judul “Analisis Kebutuhan Keterpaduan Dimensi-dimensi Pengetahuan Dan Tingkatan Proses Kognitif Untuk Menghasilkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Pada Materi Pokok Gerak Melingkar Dalam Pembelajaran Fisika Di Kelas X SMA Negeri 1 Ranah Pesisir”. Penulisan proposal ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana kependidikan di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

1. Bapak Drs. H. Amali Putra, M.Pd, sebagai Dosen Pembimbing skripsi, Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan motivasi dan bimbingan kepada penulis sejak awal perkuliahan.
2. Bapak Drs. Gusnedi, M.Si dan Ibu Wahyuni Satria Dewi, S.Pd, M.Pd, sebagai tim dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Dr. Ratnawulan, M.Si sebagai Ketua Jurusan Fisika sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Fisika FMIPA UNP.
4. Ibu Dr. Riri Jonuarti, M.Si, ibu Silvi Yulia Sari, S.Pd., M.Pd, dan Putri Dwi Sundari, S.Pd, M.Pd sebagai tenaga ahli yang telah bersedia menjadi validator dan memberikan kritik beserta saran kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.

5. Bapak Adrianto, S.Pd, M.Pd selaku kepala SMAN 1 Ranah Pesisir, Bapak Muslim Arif, S.PdI selaku kepala SMAN 2 Ranah Pesisir, dan Bapak Drs. H. Mulfi, M.E selaku Kepala SMAN 1 Linggo Sari Baganti. Yang telah mengizinkan penulis melakukan penelitian di sekolah yang dipimpinnya.
6. Bapak Ermalius, S.Pd, M.Pd, Ibu Delmayeni, S.Pd, M.Pd dan Ibu Nofela Elfira Manila, S.Pd sebagai guru fisika yang telah bersedia menjadi validator tim praktisi pembelajaran di lapangan dan membantu penulis menyelesaikan penelitian di sekolahnya masing-masing.

Semoga bimbingan dan bantuan yang telah diberikan menjadi amal ibadah bagi Bapak, Ibu, Saudara/I serta mendapat balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT. Penulis menerima dengan senang hati jika terdapat saran dan kritik untuk perbaikan selanjutnya.

Padang, 9 November 2021



Illyyum Maryumi

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	i
HALAMAN LULUS UJIAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	14
C. Batasan Masalah.....	15
D. Rumusan Masalah	16
E. Tujuan Penelitian	17
F. Manfaat Penelitian	17
BAB II KERANGKA TEORI.....	19
A. Kajian Teori	19
B. Penelitian Yang Relevan	44
C. Kerangka Berfikir.....	45
BAB III METODE PENELITIAN.....	53
A. Jenis Penelitian.....	53
B. Model Pengembangan.....	54
C. Subjek Dan Objek Penelitian	55
D. Prosedur Pengembangan Penelitian	55
E. Lokasi Dan Sumber Data Penelitian	57
F. Instrumen Penelitian	58
G. Teknik Analisa Keabsahan Data	61
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	63
A. Hasil Penelitian	63
B. Pembahasan.....	154

BAB V PENUTUP.....	157
A. Kesimpulan	157
B. Saran.....	157
DAFTAR PUSTAKA	159
LAMPIRAN.....	163

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Data Nilai Penilaian Harian Siswa Kelas XI Mata Pelajaran Fisika TP 2020/2021	8
Tabel 2 Subkategori dimensi pengetahuan pada taksonomi Bloom Revisi	34
Tabel 3. KKO Pada Ranah Kognitif	36
Tabel 4. Kriteria Validitas Skala Likert yang Dimodifikasi	61
Tabel 5. Hasil Observasi RPP Berdasarkan Ketersediaan Pendekatan Scientific Di Sekolah	66
Tabel 6. Hasil Observasi Bahan Ajar Berdasarkan Kompleksitas Dimensi Pengetahuan	67
Tabel 7. Hasil Observasi Bahan Ajar Berdasarkan Kompleksitas Tingkatan Proses Kognitif	68
Tabel 8. Hasil Observasi Bahan Ajar Berdasarkan Aspek-Aspek Persyaratan Bahan Ajar	68
Tabel 9. Hasil Observasi Bahan Ajar	69
Tabel 10. Hasil Observasi Instrumen Evaluasi Berdasarkan Kompleksitas Proses Kognitif	70
Tabel 11 Kompetensi Inti Pengetahuan dan Keterampilan Mata Pelajaran Fisika SMA	73
Tabel 12. Linierisasi KD 3.6 dan KD 4.6 membentuk Topik Pembelajaran	73
Tabel 13 Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) Materi Gerak Melingkar	75
Tabel 14 Instrumen Evaluasi/Assessment	83
Tabel 15. Hasil Penilaian Instrumen Validasi RPP	125
Tabel 16. Hasil Penilaian Instrumen Validasi Bahan Ajar	131
Tabel 17. Hasil Penilaian Instrumen Validasi Instrumen Evaluasi	136
Tabel 18. Hasil Validasi RPP Menurut Tim Praktisi	141

Tabel 19. Hasil Validasi Analisis Kompleksitas Dimensi Pengetahuan Dalam Bahan Ajar Menurut Tim Ahli	147
Tabel 20. Hasil Validasi Analisis Cakupan Tingkatan Proses Kognitif Dalam Bahan Ajar Menurut Tim Ahli	148
Tabel 21. Hasil Validasi Analisis Pemenuhan Aspek-Aspek Persyaratan Bahan Ajar Menurut Tim Ahli	148
Tabel 22. Hasil Validasi Bahan Ajar Menurut Tim Ahli	149
Tabel 23. Hasil Validasi Analisis Kompleksitas Dimensi Pengetahuan Dalam Bahan Ajar Menurut Tim Praktisi	149
Tabel 24. Hasil Validasi Analisis Cakupan Tingkatan Proses Kognitif Dalam Bahan Ajar Menurut Tim Praktisi	150
Tabel 25. Hasil Validasi Analisis Pemenuhan Aspek-Aspek Persyaratan Bahan Ajar Menurut Tim Praktisi	150
Tabel 26. Hasil Validasi Bahan Ajar Menurut Tim Praktisi	151
Tabel 27. Hasil Validasi Instrumen Evaluasi Menurut Tim Ahli	152
Tabel 28. Hasil Validasi Instrumen Evaluasi Menurut Tim Praktisi	152

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Grafik Persentase Ketersediaan Dimensi Pengetahuan Dalam Bahan Ajar Di Sekolah.....	9
Gambar 2 Grafik Persentase Ketersediaan Tingkatan Proses Kognitif Dalam Bahan Ajar Di Sekolah.....	10
Gambar 3 Grafik Persentase Ketersediaan Tingkatan Proses Kognitif Dalam Instrumen Evaluasi Di Sekolah.....	11
Gambar 4. Grafik Persentase Ketersediaan Pendekatan <i>Scientifict</i> Dalam RPP Di Sekolah.....	12
Gambar 5. Kombinasi Dimensi pengetahuan Dan Tingkatan Proses kognitif.....	39
Gambar 6 Kerangka Berpikir	47
Gambar 7 Nilai PH Siswa Kelas X	71
Gambar 8. Contoh Tampilan Cover Dan Background Pada Buku	107
Gambar 9. Contoh Tampilan IPK Pada Buku	108
Gambar 10. Contoh Tampilan Tujuan Pembelajaran Pada Buku	109
Gambar 11. Contoh Tampilan Materi Esensial Pada Buku	110
Gambar 12. Contoh Tampilan Cover Pada RPP	111
Gambar 13. Contoh Tampilan Identitas Dan Alokasi Waktu Pada RPP	111
Gambar 14. Contoh Tampilan KI Pada RPP.....	112
Gambar 15. Contoh Tampilan KD Pada RPP	112
Gambar 16. Contoh Tampilan IPK Pada RPP	112
Gambar 17. Contoh Tampilan Tujuan Pembelajaran Pada RPP.....	112
Gambar 18. Contoh Tampilan Materi Pembelajaran Pada RPP	113
Gambar 19. Contoh Tampilan Langkah Pembelajaran Pada RPP	113
Gambar 20. Contoh Tampilan Media Dan Sumber Belajar Pada RPP	114
Gambar 21. Contoh Tampilan Penilaian Pada RPP.....	114

Gambar 22. Contoh Tampilan Cover Pada Bahan Ajar	115
Gambar 23. Contoh Tampilan Judul Pada Bahan Ajar	115
Gambar 24. Contoh Tampilan Peta Konsep Pada Bahan Ajar.....	116
Gambar 25. Contoh Tampilan Petunjuk Belajar Pada Bahan Ajar	116
Gambar 26. Contoh Tampilan IPK Pada Bahan Ajar	117
Gambar 27. Contoh Tampilan Materi Pada Bahan Ajar	117
Gambar 28. Contoh Tampilan Informasi Pendukung Pada Bahan Ajar	118
Gambar 29. Contoh Tampilan Rangkuman Materi Pada Bahan Ajar.....	118
Gambar 30. Contoh Tampilan Evaluasi Pada Bahan Ajar	119
Gambar 31. Contoh Tampilan Respon Balik Pada Bahan Ajar	119
Gambar 32. Contoh Tampilan Cover Pada Instrumen Evaluasi	120
Gambar 33. Contoh Tampilan Instrumen Evaluasi Pada Ranah Afektif	120
Gambar 34. Contoh Tampilan Instrumen Evaluasi Pada Ranah Kognitif	121
Gambar 35. Contoh Tampilan Instrumen Evaluasi Pada Ranah Psikomotorik ..	121
Gambar 36 Hasil Validasi Bahan Ajar	151
Gambar 37 Hasil perbandingan validasi Instrumen Evaluasi	153

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Penelitian FMIPA UNP	163
Lampiran 2 Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan Sumatera Barat.....	165
Lampiran 3 Surat keterangan selesai SMAN 1 Ranah Pesisir	167
Lampiran 4 Surat keterangan selesai SMAN 2 Ranah Pesisir	168
Lampiran 5 Surat keterangan selesai SMAN 1 Linggo Sari Baganti.....	169
Lampiran 6 Lembar Pedoman Wawancara	170
Lampiran 7 Hasil Lembar Pedoman Wawancara Pada Tahap Analisis Studi Lapangan.....	173
Lampiran 8 Hasil Observasi Perangkat Pembelajaran Guru.....	175
Lampiran 9 Instrumen penilaian Lembar Validasi.....	187
Lampiran 10. Hasil Penilaian Instrumen Validasi	196
Lampiran 11. Lembar Instrumen Validasi Perangkat Pembelajaran	200
Lampiran 12 .Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran Menurut Tim Ahli	216
Lampiran 13 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran Menurut Tim Praktisi	225

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan alam dan teknologi di abad ke-21 dirasakan sangat pesat. Hasil inovasi dan kecanggihan teknologi telah menghasilkan berbagai peralatan yang dapat memenuhi hampir semua kebutuhan manusia. Baik kebutuhan rumah tangga, transportasi, informasi, komunikasi, pengembangan ilmu pengetahuan, maupun hiburan. Sehingga hidup ini terasa menjadi lebih indah, lebih maju dan modern. Kemajuan dalam bidang teknologi, telah banyak menghasilkan mesin-mesin dan robot cerdas yang menggantikan kerja otot manusia sehingga pekerjaan manusia menjadi lebih ringan dan kualitasnya menjadi lebih baik. Jika di tinjau lebih lanjut, berbagai kemajuan teknologi yang telah dicapai sampai saat ini, didominasi oleh penerapan ilmu fisika. Oleh sebab itu keberadaan fisika sebagai salah satu mata pelajaran di SMA adalah relevan dengan pertumbuhan teknologi. Dalam kurikulum 2013, mata pelajaran Fisika termasuk kelompok peminatan bidang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Fisika merupakan bagian dari IPA yang berusaha menyelidiki, menelaah, menemukan, mendeskripsikan, mengkomunikasikan berbagai keadaan dan sifat benda-benda serta fenomena yang terjadi di alam. Hasil penemuan fisika telah banyak merubah dunia dengan teknologi yang dihasilkannya. Penguasaan ilmu fisika adalah sangat urgen dimiliki peserta didik, agar setiap individu menjadi melek teknologi, dan mempunyai kemampuan beradaptasi yang tinggi

dengan lingkungan alam melalui penerapan pengetahuan fisika yang dimilikinya. Indikasi penguasaan fisika di SMA ditandai oleh hasil belajar fisika yang tinggi.

Walaupun berbagai kemajuan dalam teknologi telah memberikan manfaat yang signifikan bagi perubahan tatanan kehidupan manusia, namun juga menimbulkan pergeseran orientasi kerja manusia yang sangat kita rasakan dalam kehidupan dewasa ini yang berbasis teknologi. Dampaknya terhadap lapangan pekerjaan yang selama ini mengandalkan kekuatan fisik, semakin berkurang dan cenderung habis, sehingga angka pengangguran semakin meningkat bila tidak disikapi dengan baik. Bergesernya orientasi aktivitas manusia yang biasanya masih didominasi oleh hasil kerja otot, harus di arahkan pada hasil kerja otak yang menghandalkan pada kemampuan berfikir serta didukung oleh penguasaan berbagai dimensi pengetahuan. Dengan kebiasaan berfikir tingkat tinggi, juga akan berdampak pada semakin bervariasi pengetahuan yang didapatkan dan yang dikuasai. Pergeseran ini juga berdampak pada orientasi dan arah kurikulum di sekolah pada penguasaan berbagai dimensi pengetahuan yang sejalan dengan peningkatan kemampuan berfikirnya seperti yang di amanatkan oleh kurikulum 2013 yang telah mengalami beberapa kali revisi untuk penyempurnaannya sejak 8 tahun terakhir.

Salah satu kebijakan hasil revisi kurikulum 2013 (2018:6), diantaranya adalah penataan kompetensi yang tidak dibatasi oleh pemenggalan taksonomi proses berfikir (kognitif). Jika pada saat kurikulum 2013 lahir, dimensi pengetahuan yang harus dikuasai siswa tingkat SD dibatasi pada pengetahuan faktual dan konseptual saja. Untuk tingkat SMP ditambah dengan pengetahuan

procedural, dan tingkat SMA dilengkapi dengan pengetahuan metakognitif. Begitu juga dengan latihan proses berfikir yang diterapkan terhadap peserta didik dilakukan pemenggalan-pemenggalan, yaitu tingkat SD, dibatasi pada penguasaan kemampuan mengingat (C1) dan memahami (C2) saja, untuk tingkat SMP ditambah dengan penguasaan kemampuan menerapkan (C3), dan untuk tingkat SMA dilengkapi dengan kemampuan menganalisis (C4), kemampuan mengevaluasi (C5), dan kemampuan mencipta (C6). Pada kurikulum 2013 hasil revisi, pemenggalan dan pembatasan dimensi-dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitif tersebut tidak ada lagi. Setiap peserta didik berhak dan harus diberi kesempatan, untuk mengembangkan pengetahuannya sedalam dan seluas mungkin, serta meningkatkan kemampuan proses kognitifnya, sampai kemampuan proses kognitif tingkat tinggi. Bukankah anak kecil saja sudah terbiasa pada mainan bongkar pasang balok-balok yang dapat dianggap sebagai latihan modifikasi dan menciptakan model susunan balok sesuai dengan imajinasi pemikiran anak?.

Kebijakan yang dituangkan pada kurikulum 2013 untuk mengakomodir kebutuhan kompetensi abad 21 ini adalah memadukan 4 dimensi pengetahuan dengan 6 tingkatan proses kognitif yang merujuk pada taksonomi Bloom revisi sebagaimana dirancang oleh Anderson dan Krathwohl (2002). Hal ini merupakan salah satu perbedaan antara taksonomi Bloom (1956) dengan taksonomi Bloom revisi (2002) tersebut. Pada saat sebelum revisi, masih memandang terpisah antara tingkatan proses kognitif dengan dimensi-dimensi pengetahuan. Padahal pengetahuan tumbuh dan berkembang akibat semakin meningkatnya kemampuan

proses kognitif. Kurikulum 2013 dikembangkan merujuk pada taksonomi Bloom revisi yang berorientasi pada perluasan dan pendalaman pengetahuan yang harus dikuasai peserta didik yang dikembangkan melalui peningkatan kemampuan proses kognitifnya.

Kenapa penguasaan pengetahuan yang beragam dan kemampuan berfikir tingkat tinggi yang menjadi orientasi dari pelaksanaan kurikulum 2013?. Disadari atau tidak, bahwa kesuksesan kehidupan seseorang secara wajar saat ini didukung oleh penguasaan beragam pengetahuan yang memadai yang memberi kemudahan setiap individu dalam menyesuaikan berfikir tingkat tinggi seseorang dapat diandalkan mampu memecahkan permasalahan yang ditemui dalam hidupnya. Melalui praktek pembelajaran di sekolah, hendaknya pertambahan keberagaman, keluasan dan kedalaman pengetahuan peserta didik, sejalan dengan peningkatan kemampuan berpikirnya mulai dari kemampuan berfikir terendah mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), sampai dengan kemampuan berfikir tertinggi, yaitu mengkreasi atau mencipta (C6). Keberagaman (kompleksitas) pengetahuan yang dimaksud, seperti dikemukakan dalam taksonomi Bloom revisi adalah memenuhi 4 dimensi pengetahuan, yaitu pengetahuan-pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif.

Pengetahuan faktual adalah pengetahuan yang meliputi fakta-fakta yang berkaitan dengan pengembangan pengetahuan konseptual dan prosedural. Pengetahuan konseptual sendiri meliputi dengan teori, konsep, hukum-hukum, dan prinsip yang diperoleh melalui metode ilmiah. Pengetahuan prosedural

berhubungan dengan langkah-langkah untuk melaksanakan kegiatan ilmiah dan sebagainya. Sedangkan pengetahuan metakognitif adalah pengetahuan yang dibentuk berdasarkan penguasaan terhadap pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural. Dimana pengetahuan metakognitif merupakan pengetahuan *thinking about thinking* (Putra, 2015). Pengetahuan-pengetahuan tersebut berguna sebagai stimulus agar siswa untuk dapat melaksanakan analisis-analisis dalam menghadapi permasalahan dan pemecahan soal-soal yang ditemui dalam kegiatan pembelajaran.

Kemampuan mengingat merupakan kemampuan dalam pengambilan pengetahuan yang relevan yang bersumber dari ingatan; Kemampuan memahami ialah kemampuan membangun arti dan makna dari konten dan proses pembelajaran, termasuk kemampuan komunikasi lisan, tertulis, serta gambar; Kemampuan menerapkan ialah kemampuan dalam suatu kegiatan melakukan atau menggunakan prosedur di dalam situasi yang tidak biasa; Kemampuan menganalisis adalah kemampuan memecahkan materi ke dalam bagian-bagiannya dan menentukan bagaimana bagian-bagian itu terhubung antar bagian, struktur, maupun tujuan keseluruhan; Kemampuan mengevaluasi merupakan kemampuan membuat pertimbangan berdasarkan kriteria maupun standar; dan Kemampuan berkreasi atau mencipta ialah kemampuan menemptakan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk keseluruhan secara koheren ataupun fungsional serta menyusun kembali unsur-unsur kedalam suatu pola atau struktur yang baru (Kemendukbud, 2019).

Merujuk pelaksanaan pembelajaran sesuai dengan kurikulum 2013 pada Permendikbud No 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi yang menjelaskan bahwa penerapan pembelajaran yang berorientasi pada kemampuan berpikir tingkat tinggi yang diawali dengan kemampuan menganalisis, merupakan dasar dari berkembangnya kemampuan memecahkan masalah bagi peserta didik. Hal ini juga sejalan dengan Permendikbud No 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses yang menyatakan bahwa pembelajaran hendaknya berorientasi pada pendekatan saintifik (*scientific approach*) melalui penerapan model-model pembelajaran yang berbasis penemuan (*discovery/inquiry*), pembelajaran berbasis pemecahan masalah, dan pembelajaran berbasis proyek (Kemendikbud, 2013).

Sebelum pembelajaran di kelas dilaksanakan guru, kombinasi ke 4 dimensi pengetahuan dengan 6 tingkatan proses kognitif, yang dimaksud kurikulum dituangkan dalam bentuk perencanaan pembelajaran berupa perangkat pembelajaran seperti RPP, bahan ajar dan instrument evaluasi. Kurikulum 2013 mengamanatkan agar proses pembelajaran diorientasikan pada penerapan 5 aspek pendekatan saintifik melalui aktivitas-aktivitas: mengamati, menanya, mencoba, menalar dan mengkomunikasikan. Dengan menerapkan aspek konten dan proses pembelajaran tersebut diharapkan pengetahuan siswa semakin luas dan semakin mendalam, dan tingkatan proses berfikirnya semakin meningkat yang ditandai pada pencapaian hasil belajar yang tinggi.

Jika ditinjau hasil dari proses pembelajaran fisika yang diterapkan di lapangan, sampai saat ini belum mencapai hasil yang diharapkan. Hal tersebut terlihat dari rata-rata hasil belajar siswa yang masih jauh dari yang diharapkan.

Berdasarkan data Pusat Penilaian Nasional (PUSPENDIK) mengenai hasil ujian nasional untuk capaian nasional jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) program Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) baik negeri maupun swasta pada tahun 2019 diketahui bahwa nilai rata-rata ujian nasional mata pelajaran fisika merupakan nilai rata-rata paling rendah yaitu 46.47 dibandingkan dengan mata pelajaran IPA lainnya, yakni kimia 50.99 dan biologi sebesar 50.61 (Kemendikbud, 2019).

Sejalan dengan hasil UN tersebut, pengalaman penulis pasat melaksanakan PLK pada salah satu SMA Negeri di Kabupaten Pesisir Selatan, salah satu materi fisika yang dianggap sulit dipahami siswa adalah materi gerak melingkar. Kesulitan tersebut terutama dalam membedakan pengetahuan faktual tentang ciri-ciri yang membedakan antara gerak melingkar dengan gerak rotasi, menemukan konsep-konsep besaran pada gerak melingkar seperti : frekuensi, prioda, membuktikan keterkaitan antara prioda dan frekuensi, perpindahan sudut, kecepatan sudut, percepatan sudut, konsep perpindahan gerak melingkar pada sistem yang lebih dari 1 roda untuk sistem-sistem: sepusat, bersentuhan, terhubung menggunakan sabuk atau rantai serta penerapan gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari. Begitu juga kesulitan berkenaan dengan konversi satuan frekuensi pada gerak melingkar, dari satuan Hertz(Hz), menjadi satuan frekwensi lainnya seperti cps, dan rpm. Kenyataan juga menunjukkan siswa masih kesulitan merubah satuan besaran sudut dari derjat ($^{\circ}$) menjadi radian (rad).

Kesulitan dalam memahami materi gerak melingkar tersebut, terindikasi dari ketidakmampuan siswa menjawab soal-soal yang sifatnya analisis kasus dan soal soal untuk kemampuan-kemampuan : menjelaskan, membedakan,

menguraikan, menemukan dan merumuskan. Akibatnya, berdasarkan hasil penilaian harian (PH) materi Gerak Melingkar pada tahun pelajaran 2020/2021 memiliki rerata nilai PH yang lebih rendah dibandingkan dengan materi lainnya. Data tersebut disajikan pada Tabel 1.

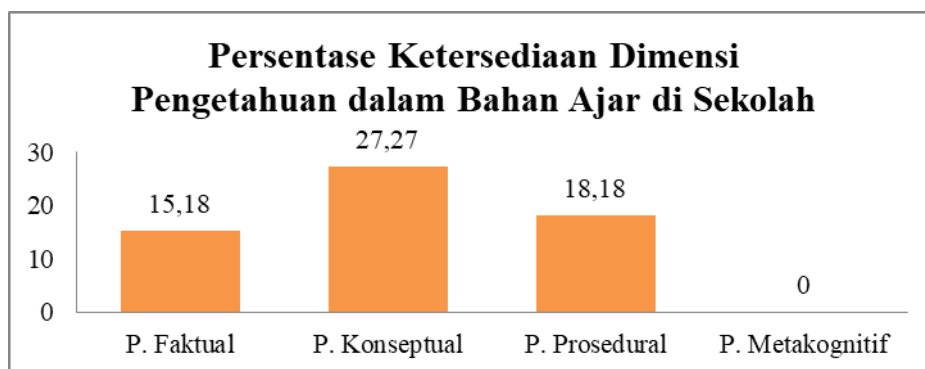
Tabel 1 Data Nilai Penilaian Harian Siswa Kelas XI Mata Pelajaran Fisika TP 2020/2021

No.	Sekolah	Kelas	Nilai PH								
			KD 3.4 & 4.4 (Gerak Lurus)			KD 3.5 & 4.5 (Gerak Parabola)			KD 3.6 & 4.6 (Gerak Melingkar)		
			Max	Min	Rata-rata	Max	Min	Rata-rata	Max	Min	Rata-rata
1	SMAN 1 Ranah Pesisir	X MIA 2	92	75	83,27	90	75	81,58	78	65	74,69
2	SMAN 2 Ranah Pesisir	X MIA 1	95	73	81,04	95	75	83,04	80	63	72,00
3	SMAN 1 Linggo Sari Baganti	X MIPA I	80	60	72,66	90	50	71,29	75	50	65,51

Sumber: (Guru Fisika SMAN 1, 2 Ranah Pesisir dan 1 Linggo Sari Baganti)

Rendahnya hasil belajar siswa dapat dilihat dari tabel bahwa penilaian harian yang rendah diantara ketiga K.D tersebut terdapat pada K.D 3.6 dan K.D 4.6. Jadi, rendahnya pencapaian hasil belajar siswa menunjukkan bahwa kualitas perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi proses dan hasil pembelajaran kualitasnya masih rendah. Untuk itu perlu di produk dan proses pembelajaran dan dipraktekkan di lapangan, terutama pada sekolah terkait.

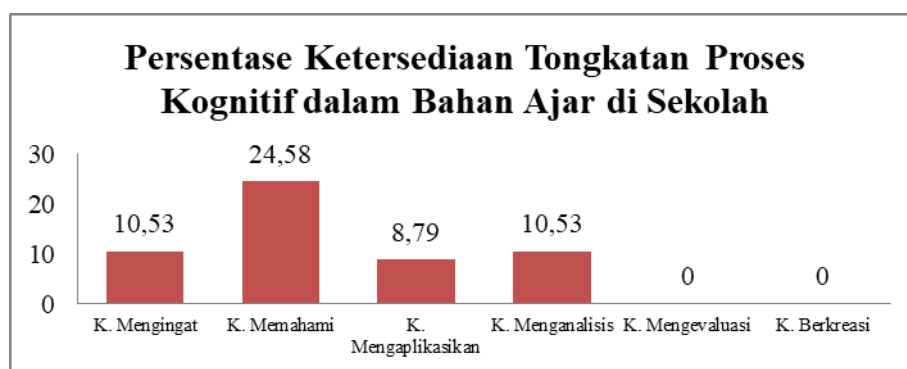
Hasil analisis dokumentasi, wawancara dan observasi dengan guru mata pelajaran fisika pada SMA di Kabupaten Pesisir selatan, Provinsi Sumatera Barat, khususnya pada SMA Negeri 1 Ranah Pesisir, SMA Negeri 2 Ranah Pesisir, dan SMA Negeri 1 Linggo Sari Baganti di dalam pembelajaran fisika ternyata tingkatan keberagaman pengetahuan siswa masih jauh dari apa yang diharapkan. Hasil analisis dokumentasi perangkat pembelajaran guru dalam bentuk RPP, bahan ajar, dan instrument evaluasi yang dikembangkan guru menunjukkan bahwa pemenuhan keterpaduan 4 dimensi pengetahuan dan 6 tingkatan proses kognitif masih belum optimal. Pengkajian pengetahuan masih didominasi oleh pengetahuan konseptual, dengan dukungan pengetahuan faktual yang masih belum seimbang. Pengkajian pengetahuan prosedural masih sangat rendah, dan pengkajian pengetahuan metakognitif menunjukkan nomor satu terendah. Ungkapan pernyataan ini disajikan oleh grafik pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Persentase Ketersediaan Dimensi Pengetahuan Dalam Bahan Ajar Di Sekolah

Perangkat pembelajaran yang dibuat oleh guru yaitu bahan ajar menyangkut latihan 6 tingkatan proses kognitif, menunjukkan bahwa latihan yang diterapkan masih didominasi pada kemampuan berfikir tingkat rendah, yang

didominasi oleh kemampuan memahami dan kemampuan menerapkan diikuti oleh kemampuan mengaplikasikan. Sedangkan latihan proses kognitif tingkat tinggi untuk kemampuan menganalisis masih rendah, diikuti oleh kemampuan berkreasi/mencipta, sedangkan untuk kemampuan mengevaluasi cenderung menunjukkan prosentase terendah. Ungkapan pernyataan ini disajikan oleh grafik pada Gambar 2.

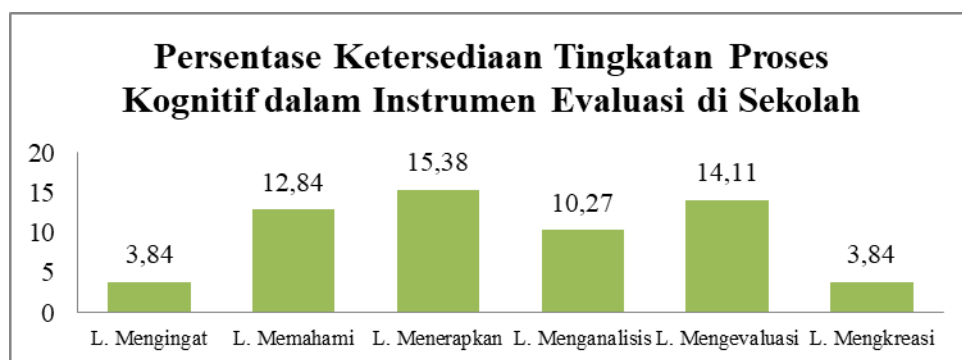


Gambar 2 Grafik Persentase Ketersediaan Tingkatan Proses Kognitif Dalam Bahan Ajar Di Sekolah

Berkenaan dengan pendekatan pembelajaran guru, kemampuan berfikir tingkat tinggi peserta didik belum terbangun secara baik, hal ini terlihat ketika guru bertanya tentang penguasaan materi pelajaran yang diawali dengan kata kenapa, mengapa dan bagaimana, siswa cenderung tidak dapat menjawab. Tetapi jika terhadap siswa diajukan pertanyaan ringan dalam batas ingatan siswa, umumnya siswa dapat dijawab. Keterlaksanaan aspek 5 M dari pendekatan saintifik juga belum berjalan dengan baik, pembelajaran belum banyak berubah dari kebiasaan memberi tahu kepada pembelajaran yang berorientasi pada mencari tahu. Pembelajaran masih didominasi oleh metode ceramah melalui penyajian materi, contoh-contoh soal, latihan, dan ujian. Pencatuman model-model

pembelajaran yang berorientasi pada pendekatan saintifik pada RPP, hanya sebagai formalitas saja, sedangkan dalam pelaksanaannya masih bersifat tradisional, dan aktivitas peserta didik masih cenderung Duduk-Dengar-Catat-dan Hafal (DDCH).

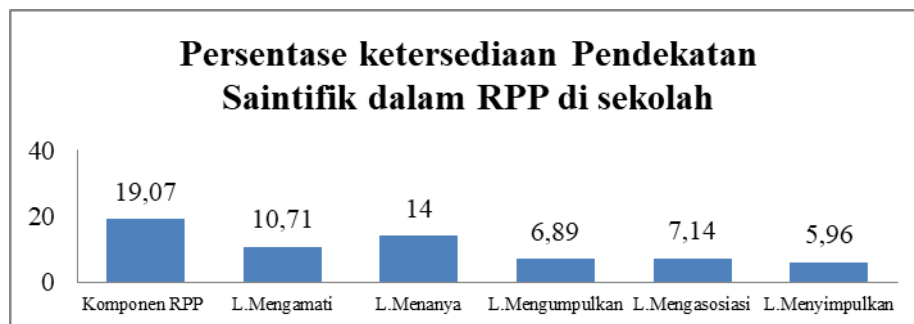
Adapun perangkat pembelajaran yang lain yaitu instrumen evaluasi belum melatih tingkat proses kognitif dengan proporsional. Dimana latihan kemampuan yang dilatihkan baru mencakup mengingat, memahami, dan menerapkan saja. Sedangkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasi/mencipta juga belum nampak. Bahkan instrumen evaluasi yang ada belum sepenuhnya dibuat dan dikembangkan berdasarkan kombinasi 4 dimensi pengetahuan dan 6 tingkatan proses kognitif. Data ini dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3 Grafik Persentase Ketersediaan Tingkatan Proses Kognitif Dalam Instrumen Evaluasi Di Sekolah

Pendekatan pembelajaran scientific yang digunakan masih belum maksimal, hal tersebut nampak dari RPP yang ada mengenai pendekatan pembelajaran yang digunakan masih sebagian besar cenderung menggunakan

metode ceramah, sedangkan demonstrasi dan metode lainnya juga belum terlalu nampak. Data ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik Persentase Ketersediaan Pendekatan *Scientific* Dalam RPP Di Sekolah

Hasil wawancara dan diskusi dengan guru-guru pada 3 sekolah sampel dalam pelajaran fisika pada materi gerak melingkar, terungkap bahwa keberadaan perangkat pembelajaran guru yang belum berorientasi pada pemenuhan perpaduan ke 4 dimensi pengetahuan dan 6 tingkatan proses kognitif tersebut, umumnya karena guru belum memahami secara baik prosedur menganalisis KI dan KD (Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar) untuk menghasilkan perpaduan 4 dimensi pengetahuan dengan 6 tingkatan proses kognitif sesuai dengan amanat kurikulum. Secara umum mereka menginginkan suatu model analisis yang dapat dijadikan referensi dalam pengembangan perangkat pembelajaran yang kondusif untuk mengembangkan pengetahuan dan meningkatkan kemampuan berfikir peserta didik.

Kesulitan untuk mempelajari fisika yang dialami oleh siswa di sekolah dapat disebabkan oleh berbagai faktor. Diantaranya kebiasaan guru menjejali pengetahuan dan kecenderungan peserta didik untuk menghafal pengetahuan dan

banyak rumus-rumus yang disajikan guru, yang menimbulkan kesulitan bagi siswa untuk memilihnya pada saat hendak diterapkan untuk memecahkan masalah (Koswara dkk., 2018). Akan tetapi jika guru mampu melaksanakan pembelajaran yang dapat membangun pengetahuan siswa melalui latihan meningkatkan kemampuan proses berfikirnya, maka pengetahuan tersebut akan dapat bertahan dan dikuasai siswa dalam waktu yang lama, dan apabila ada permasalahan yang berkaitan dengan pengetahuan tersebut, dengan sendirinya akan mudah di keluarkan dari pikiran siswa untuk diterapkan tanpa harus menghafalnya. Sebaik baik pembelajaran yang diterapkan guru, adalah apabila siswa dapat menguasai materi pelajaran tersebut tanpa menghafalnya.

Jika saja siswa masih menganggap bahwa mata pelajaran fisika merupakan mata pelajaran yang sulit, maka secara tidak langsung hal itu menunjukkan bahwa pembelajaran yang disajikan guru masih belum tepat dan belum memberikan makna bagi siswa. Suatu pembelajaran dapat dikatakan bermakna, dan bernilai guna bagi siswa jika dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan fisika yang diberikan di kelas maupun permasalahan fisika ditemui siswa dalam kehidupan sehari-hari (Hidayat dkk., 2013). Salah satu indikator pembelajaran bermakna adalah dapat memberikan pengetahuan yang beragam bagi siswa dan dapat diterapkan dalam memecahkan berbagai permasalahan fisika yang dihadapinya.

Berkenaan dengan keberagaman (kompleksitas) pengetahuan ini ditinjau dari pemenuhan 4 dimensi pengetahuan dan 6 tingkatan proses kognitif, hasil studi yang dilakukan oleh Putra pada SMA Negeri di Padang (2015).

Menunjukkan bahwa kualitas hasil pencapaian kompetensi siswa dalam pembelajaran fisika masih dikategorikan rendah. Konten pembelajaran masih didominasi oleh pengkajian pengetahuan konseptual, dengan dukungan yang tidak seimbang dari pengetahuan faktual, sedangkan pengkajian pengetahuan prosedural masih sangat minim, dan pengetahuan metakognitif cenderung tidak terlihat. Sedangkan latihan proses kognitif, masih berada pada level kemampuan C1, C2, dan C3 sedangkan untuk C4, C5, dan C6 masih minim dan juga cenderung tidak ada.

Berdasarkan hasil yang dicapai dalam pembelajaran fisika yang kualitasnya masih rendah, serta hasil analisis kondisi lapangan, menunjukkan bahwa keterpaduan 4 dimensi pengetahuan dengan 6 tingkatan proses kognitif belum berjalan dengan baik baik ditinjau dari sisi perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi pembelajaran. Hasil wawancara dan diskusi dengan para guru fisika yang dijadikan informan, mereka memerlukan suatu model analisis kompetensi untuk menghasilkan keterpaduan tersebut dalam bentuk penerapannya pada perangkat pembelajaran. Berdasarkan argumentasi tersebutlah penelitian ini dilaksanakan dengan judul **“Penerapan Dimensi-dimensi Pengetahuan dan Tingkatan Proses Kognitif pada Materi Gerak Melingkar untuk Pembelajaran Fisika SMA”**.

B. Identifikasi Masalah

Hasil studi lapangan menunjukkan beberapa faktor yang diperkirakan erat kaitannya dengan rendahnya penguasaan siswa tersebut adalah :

1. Perangkat pembelajaran, yang digunakan guru umumnya belum mengakomodasi terlaksananya pembelajaran yang berorientasi pada pemenuhan keberagaman dimensi pengetahuan melalui latihan peningkatan kemampuan proses kognitif peserta didik.
2. Perangkat pembelajaran yang disediakan guru masih belum dapat berjalan dengan baik, dalam pembelajaran guru masih cenderung mempedomani buku teks dari penerbit yang bukan disusun oleh guru .
3. Cakupan keterpaduan 4 dimensi pengetahuan dengan 6 tingkatan proses kognitif yang terdapat pada perangkat pembelajaran masih belum optimal, sehingga perlu di lengkapi dan di seimbangkan.
4. Pelaksanaan pembelajaran lebih cenderung ke pengetahuan di bandingkan menciptakan aktivitas siswa yang berorientasi, untuk itu mencari tahu melalui penerapan aspek 5 M dari pendekatan saintifik.
5. Hasil wawancara dan diskusi dengan guru terkait cara/prosedur yang ditempuh dalam menganalisis KI dan KD untuk menghasilkan keterpaduan 4 dimensi pengetahuan dengan 6 tingkatan proses kognitif guna dijadikan referensi bagi guru untuk diterapkan dalam menyusun perangkat pembelajaran yang berorientasi pada keterpaduan tersebut.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dikemukakan, penelitian yang dirancang sebagai solusi dari permasalahan yang dihadapi, dibatasi pada point 1, 3, dan 5. Agar penelitian ini lebih terfokus, berdasarkan judul yang diajukan perlu diberikan pembatasan-pembatasan sebagai berikut:

1. Keterpaduan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah dalam pengertian mengkombinasikan penggunaan Kata Kerja Operasional (KKO) yang sesuai dengan aspek behavior yang dituangkan pada taksonomi Bloom revisi dengan topik materi esensial yang terkait dalam pencapaian Kompetensi Dasar (KD) sebagaimana di deskripsikan dalam kurikulum.
2. Analisis keterpaduan diawali pada analisis KI dan KD untuk menghasilkan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), yang berisi 6 aspek tingkatan proses kognitif dan 4 dimensi pengetahuan yang diterapkan pada materi gerak melingkar.
3. Analisis yang dilakukan untuk mendapatkan keterpaduan dimensi-dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitif dilakukan terhadap pelajaran fisika pada materi Gerak Melingkar.
4. Keterpaduan dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitif merujuk pada model matrik 4 x 6 yang dikembangkan oleh Anderson dan Krathwohl dalam taksonomi Bloom revisi dengan menggunakan Kata Kerja Operasional (KKO) yang relevan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan, judul penelitian dan pembatasan masalah yang telah dikemukakan, permasalahan penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut: “Bagaimana model analisis keterpaduan dimensi-dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitif pada materi gerak melingkar yang valid untuk diterapkan dalam pembelajaran Fisika SMA ?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dikemukakan, tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan model analisis keterpaduan dimensi-dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitif yang dituankan dalam bentuk perangkat pemebelajaran (RPP, Bahan Ajar dan Instrumen Evaluasi) pada materi gerak Melingkar untuk pembelajaran Fisika SMA.

F. Manfaat Penelitian

Dengan tercapainya tujuan penelitian tersebut, maka hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbaga pihak yaitu:

1. Bagi peneliti, sebagai modal dasar pengembangan diri dalam bidang penelitian dan pengalaman sebagai calon pendidik di masa yang akan datang, serta syarat untuk mendapatkan gelar sarjana ke pendidikan fisika FMIPA UNP.
2. Bagi guru, sebagai acuan dalam merancang perangkat pembelajaran di sekolah dan bahan pertimbangan dalam menyiapkan perangkat pembelajaran.
3. Bagi peneliti lain, sebagai masukan untuk melanjutkan dan mengembangkan penelitian di masa yang akan datang.

BAB II

KERANGKA TEORI

A. Kajian Teori

1. Hakekat Pembelajaran Fisika Menurut Kurikulum 2013

Belajar dan pembelajaran merupakan inti dari kegiatan pendidikan di sekolah, sehingga terjadi hubungan timbal balik antara guru sebagai pengajar dan siswa sebagai pelajar. Dalam proses belajar dan pembelajaran diharapkan timbul perubahan tingkah laku pada diri siswa. Sebagaimana yang diungkapkan oleh Abdillah (2002) dalam Aunurrahman (2009 : 35) bahwa “belajar adalah suatu usaha sadar yang dilakukan oleh individu dalam perubahan tingkah laku baik melalui latihan dan pengalaman yang menyangkut aspek-aspek kognitif, afektif dan psikomotorik untuk memperoleh tujuan tertentu.” Jadi, belajar merupakan aktivitas untuk memperoleh tujuan tertentu yang akan menghasilkan perubahan, baik perubahan pengetahuan, keterampilan dan sikap melalui latihan dan pengalaman.

Pembelajaran dapat diartikan sebagai proses pengaturan lingkungan yang diarahkan untuk mengubah perilaku siswa kearah yang positif sesuai dengan potensi dan perbedaan yang dimiliki siswa. Pembelajaran menempatkan siswa sebagai sumber dari kegiatan, sehingga mendorong terjadinya perubahan peranan guru dalam mengelola kegiatan di kelas. Hal ini sejalan dengan pendapat Mulyasa (2007: 255) yang menyatakan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi

antara siswa dengan lingkungan sehingga terjadi perubahan kearah yang lebih baik.

Di dalam permendikbud No. 103 tahun 2014 disebutkan pembelajaran merupakan suatu proses pengembangan potensi dan pembangunan karakter setiap peserta didik sebagai hasil dari sinergi antara pendidikan yang berlangsung di sekolah, keluarga dan masyarakat. Sejalan dengan pernyataan tersebut, Surya (2005:8) menyebutkan pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan individu untuk memperoleh perubahan perilaku sebagai hasil pengalaman dalam interaksi individu dengan lingkungannya. Proses yang dimaksud yaitu aktivitas siswa dalam mencari tahu dari berbagai sumber observasi, mampu merumuskan masalah (menanya) bukan hanya menyelesaikan masalah seperti yang diamanatkan dalam pembelajaran saintifik. Jadi pembelajaran dapat disimpulkan sebagai suatu proses interaksi yang dilakukan secara sadar dan terencana antara siswa dengan guru serta dengan lingkungan sekitar dalam kegiatan pembelajaran sehingga terjadi perubahan tingkah laku yang berbeda dari keadaan sebelum belajar dan terjadi pula perubahan berupa peningkatan kemampuan baik pada aspek sikap, pengetahuan maupun keterampilannya setelah dilaksanakan pembelajaran.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang diajarkan di sekolah. Fisika sebagai salah satu ilmu yang mempelajari fenomena alam dapat memberikan pelajaran yang baik kepada manusia untuk hidup selaras dengan alam. Mata pelajaran fisika pada tingkat SMA/MA sangat penting untuk diajarkan, seperti yang dimuat dalam Depdiknas (2006: 443) bahwa fisika dipandang penting untuk diajarkan karena memberikan bekal ilmu pada siswa

dalam menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. Mata pelajaran fisika perlu diajarkan dalam tujuan yang lebih khusus yaitu membekali siswa dengan pengetahuan, pemahaman dan sejumlah kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi. Jadi, Pembelajaran fisika dilaksanakan untuk menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup.

Sehubungan dengan hal itu, Depdiknas (2006: 443) juga memuat tujuan dari mata pelajaran fisika yaitu agar siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:

- a. Membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa.
- b. Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain.
- c. Mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis.
- d. Mengembangkan kemampuan bernalar 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.
- e. Menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Berdasarkan hal di atas dapat disimpulkan bahwa mata pelajaran fisika dapat membentuk sikap positif, meningkatkan pengetahuan, memupuk sikap ilmiah, serta keterampilan untuk hidup mandiri dan mengikuti pendidikan lebih lanjut. Sebagian aspek penting tujuan dari mata pelajaran fisika yakni berfungsi untuk

menyiapkan generasi muda Indonesia yang berkarakter kuat. Dalam pembelajaran fisika, yang terpenting adalah dengan bantuan dan dorongan guru, siswa mampu belajar secara aktif. Oleh karena itu langkah yang bisa diterapkan oleh guru adalah menyusun materi pembelajaran dari segi kompleksitasnya dan instrumen evaluasi sesuai dengan tingkatan proses kognitif untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa dalam pembelajaran yang dilakukan.

Pembelajaran fisika sebagaimana terdapat pada kurikulum 2013 tentang pengetahuan, pada KI 3 mengamanatkan supaya melalui pembelajaran di sekolah siswa mampu menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi terkait pengetahuan faktual, pengetahuan konseptual, pengetahuan prosedural dan pengetahuan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahu mereka tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaira dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait dengan penyebab fenomena dan kejadian, serta mampu menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahan masalah, terkait dengan materi fisika. Kata menerapkan yang terdapat pada KI-3, tersirat kemampuan prasarat yang harus dimiliki oleh siswa supaya mereka bisa menerapkan pengetahuan fisika dengan tepat, yaitu kemampuan mengingat, dan memahami. Untuk kemampuan menganalisis dan mengevaluasi yaitu kemampuan-kemampuan dengan tujuan untuk membangun kemampuan mencipta/mengkreasi. Tingkatan kognitif yang dilatihkan kepada siswa terdiri atas 6 tingkatan, mulai dari yang paling rendah sampai yang paling tinggi mencakup kemampuan-kemampuan: mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi

dan mengkreasi. Kompleksitas antara dimensi pengetahuan dengan tingkatan proses kognitif yang terdapat dalam kurikulum tersebut merujuk pada taksonomi Bloom revisi (Kemendikbud, 2016).

Menurut Abidin (2014: 146),
Kurikulum 2013 dikenal pembelajaran berbasis pendekatan saintifik yaitu proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa dengan tujuan peserta didik secara aktif mengkonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahap-tahap mengamati (dengan tujuan untuk mengidentifikasi atau menemukan masalah), merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan.

Diharapkan dengan adanya tujuan pembelajaran ini, pembelajaran fisika dapat menumbuhkan kembangkan kemampuan berpikir dalam memecahkan suatu masalah, dan juga membekali peserta didik dengan pengetahuan serta pemahaman untuk menempuh pendidikan lebih lanjut dan mengembangkan ilmu dan teknologi. Dapat juga dikatakan bahwa pada Kurikulum 2013 proses pembelajaran menekankan penerapan saintifik. Proses pembelajaran hendaknya berlangsung secara kondusif dan maksimal.

2. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran merupakan semua alat dan bahan yang digunakan oleh pendidik dalam proses pembelajaran yang diungkapkan oleh Trianto (2011: 201). Menurut Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, menyebutkan bahwa penyusunan perangkat pembelajaran merupakan bagian dari perencanaan pembelajaran yang meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), media dan sumber serta instrument penilaian.

a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Menurut Fahrurrozi (2020: 56)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) sejatinya ialah perencanaan jangka pendek yang digunakan sebagai perkiraan maupun proyeksi hal-hal apa saja yang akan dilakukan dalam kegiatan pembelajaran.

Sedangkan menurut Permendikbud No. 22 Tahun 2016 RPP merupakan rencana kegiatan pembelajaran yang disusun untuk satu pertemuan atau lebih. Sehingga, RPP perlu untuk dikembangkan agar dapat mengkoordinasikan semua komponen dalam pembelajaran, seperti KD yang berfungsi untuk mengembangkan potensi siswa, materi standar untuk memberikan makna terhadap KD, indikator hasil belajar untuk memberikan petunjuk keberhasilan pembentukan kompetensi siswa, serta penilaian yang berfungsi sebagai pengukur keberhasilan kompetensi dan menentukan tindakan apa yang harusnya dilakukan ketika kompetensi standar tersebut belum terpenuhi.

1) Fungsi RPP

Dalam proses pengembangan, setidaknya terdapat dua fungsi dari RPP, yaitu fungsi perencanaan dan fungsi pelaksanaan. Fungsi perencanaan ialah dengan perencanaan yang matang hendaknya RPP dapat mendorong guru untuk lebih siap dalam melakukan kegiatan pembelajaran, sehingga setiap akan melakukan kegiatan pembelajaran guru harus memiliki persiapan baik secara tertulis maupun tidak tertulis. Sedangkan fungsi pelaksanaan bermaksud untuk membuat proses kegiatan pembelajaran menjadi efektif sesuai dengan yang telah direncanakan. Dengan demikian, kegiatan pembelajaran haruslah terorganisasi dengan baik melalui serangkaian kegiatan dan strategi yang tepat dan mumpuni (Fahrurrozi & Mohzana 2020: 60).

2) Komponen RPP

Permendikbud No. 103 tahun 2014 tentang Pembelajaran menyatakan bahwa RPP adalah rencana pembelajaran yang dikembangkan secara rinci dengan komponen-komponen paling sedikit memuat: (1) identitas sekolah, mata pelajaran, dan kelas/semester; (2) alokasi waktu; (3) KI, KD, dan IPK; (4) materi pembelajaran; (5) kegiatan pembelajaran yang meliputi kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup; (6) penilaian; serta (7) media/alat, bahan, dan sumber belajar. Sedangkan didalam Permendikbud No. 22 tahun 2016 tentang Standar Proses menyatakan bahwa komponen RPP setidaknya terdiri atas identitas sekolah, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, alokasi waktu; tujuan pembelajaran; KD dan IPK; materi pembelajaran; metode, media, dan sumber belajar; langkah-langkah pembelajaran yang meliputi kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup; serta penilaian hasil pembelajaran. Kedua Permendikbud di atas sama-sama membahas mengenai komponen RPP, sehingga menurut Kemendikbud (2017) RPP dapat dikembangkan menggunakan tiga alternatif, yaitu: (1) mengacu pada komponen Permendikbud No. 103 tahun 2014, (2) mengacu pada komponen Permendikbud No. 22 tahun 2016, atau (3) memadukan komponen dari dua Permendikbud (saling melengkapi).

3) Prinsip Penyusunan dan Pengembangan RPP

Menurut Kemendikbud (2017) RPP yang disusun haruslah memperhatikan prinsip-prinsip diantaranya: (1) perbedaan individual siswa meliputi kemampuan awal, tingkat intelektual, bakat, potensi, minat, motivasi belajar, kemampuan sosial, emosi, gaya belajar, kebutuhan

khusus, kecepatan belajar, latar belakang budaya, norma, nilai, dan/atau lingkungan siswa; (2) partisipasi aktif siswa; (3) berpusat pada siswa supaya mendorong semangat belajar, motivasi, minat, kreativitas, inisiatif, inspirasi, inovasi, dan kemandirian; (4) pengembangan budaya membaca dan menulis yang dirancang untuk mengembangkan kegemaran membaca, pemahaman beragam bacaan, dan berekspresi dalam berbagai bentuk tulisan; (5) memberikan umpan balik serta tindak lanjut RPP yang memuat rancangan program pemberian umpan balik positif, penguatan, pengayaan, dan remedial; (6) penekanan pada keterkaitan dan keterpaduan antara KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, IPK, penilaian, dan sumber belajar dalam satu keutuhan pengalaman belajar; (7) mengakomodasi pembelajaran tematik-terpadu, keterpaduan lintas mata pelajaran, lintas aspek belajar, dan keragaman budaya; (8) menerapkan teknologi informasi dan komunikasi secara terintegrasi, sistematis, dan efektif sesuai dengan situasi dan kondisi.

Menurut Fahrurrozi (2020: 64), prinsip pengembangan RPP diantaranya adalah: (1) kompetensi yang dirumuskan dalam RPP jelas; (2) RPP harus sederhana dan fleksibel; (3) kegiatan yang disusun serta dikembangkan dalam RPP harus menunjang dan sesuai dengan KD; (4) RPP yang dikembangkan harus utuh dan menyeluruh, sehingga jelas ketercapainnya; (5) harus ada koordinasi antara komponen pelaksanaan program di sekolah. Sehingga, dalam mengembangkan RPP dituntut pemikiran, pengambilan keputusan, pertimbangan guru, dan usaha intelektual untuk menata dan memvisualisasikan rencana kegiatan pembelajaran.

4) Langkah Penyusunan RPP

Adapun langkah-langkah penyusunan RPP menurut Kemendikbud (2017) adalah: (1) mengkaji silabus; (2) melakukan analisis keterkaitan SKL, KI, KD dalam rangka merumuskan IPK, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan

rencana penilaian sesuai dengan muatan KD; (3) menentukan alokasi waktu untuk setiap pertemuan berdasarkan hasil analisis waktu yang dibutuhkan untuk pencapaian setiap IPK dan disesuaikan dengan karakteristik siswa di satuan pendidikan; (4) merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan KD dengan menggunakan KKO yang dapat diamati dan diukur mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan; (5) menyusun materi pembelajaran yang dapat berasal dari buku teks pelajaran, buku panduan guru, sumber belajar lain berupa muatan lokal, materi kekinian, atau konteks pembelajaran dari lingkungan sekitar dan kemudian dikelompokkan menjadi materi untuk pembelajaran reguler, pengayaan, serta remedial; (6) menentukan pendekatan/model/metode pembelajaran yang sesuai; (7) menentukan media, alat, dan bahan yang digunakan dalam proses pembelajaran; (8) memastikan sumber belajar (referensi) yang akan digunakan dalam langkah penjabaran proses pembelajaran; (9) menjabarkan langkah-langkah pembelajaran ke dalam bentuk yang lebih operasional (mengutamakan pembelajaran aktif/*active leaning*); serta (10) mengembangkan penilaian proses dan hasil belajar meliputi lingkup, teknik, dan instrumen penilaian, serta pedoman penskoran.

5) Merumuskan IPK dan Tujuan Pembelajaran

Menurut Kemendikbud (2018), mengembangkan indikator dan materi pembelajaran merupakan dua kemampuan yang harus dikuasai oleh seorang guru sebelum mengembangkan RPP dan melaksanakan kegiatan pembelajaran, karena analisis yang dilakukan terhadap SKL, KI, dan KD dapat membantu dalam mengembangkan IPK yang kemudian akan dijadikan dasar dalam menentukan

kegiatan. Selanjutnya, guru dapat merumuskan IPK pengetahuan terkait dengan dimensi pengetahuan dan proses kognitif serta indikator keterampilan yang berkaitan tidak hanya pada keterampilan bertindak, melainkan juga keterampilan berpikir yang dikatakan sebagai keterampilan abstrak dan konkret.

Untuk mengembangkan IPK haruslah memperhatikan hal-hal sebagai berikut: (1) menentukan proses berpikir yang akan dilakukan oleh siswa untuk mencapai kompetensi minimal yang ada pada KD; (2) merumuskan IPK menggunakan KKO yang dapat diukur; (3) merumuskannya dalam kalimat yang simpel, jelas, serta mudah dipahami; (4) tidak menggunakan kata yang bermakna ganda; (5) hanya mengandung satu tindakan; (6) memperhatikan karakteristik mata pelajaran, potensi dan kebutuhan siswa, sekolah, masyarakat, serta lingkungan/daerah.

IPK dapat dikategorikan menjadi tiga jenis, yakni (1) indikator kunci; (2) indikator pendukung; serta (3) indikator pengayaan. Indikator kunci merupakan indikator yang harus memenuhi kriteria UKRK (Urgensi, Keterkaitan, Relevansi, Keterpakaian) dengan menuntut kompetensi minimal yang terdapat pada KD, memiliki sasaran untuk mengukur ketercapaian standar minimal dari KD, dinyatakan secara tertulis dalam pengembangan RPP, dan harus teraktualisasi dalam pelaksanaan proses pembelajaran, sehingga kompetensi minimal yang harus dikuasai oleh siswa dapat tercapai berdasarkan tuntutan KD mata pelajaran. Indikator pendukung berfungsi membantu siswa dalam memahami indikator kunci yang dapat juga disebut indikator prasyarat yang berkaitan dengan indikator kunci yang dipelajari. Sedangkan indikator pengayaan ialah indikator yang mempunyai

tuntutan kompetensi yang melebihi dari tuntutan kompetensi dari standar minimal KD yang dirumuskan apabila siswa memiliki kompetensi yang lebih tinggi dan perlu peningkatan yang baik dari standar minimal KD sehingga indikator pengayaan tidak harus selalu ada.

Berdasarkan IPK yang telah disusun dan dikembangkan, selanjutnya akan didapatkan rumusan tujuan pembelajaran menggunakan KKO yang harus memperhatikan prinsip ABCD+K. Prinsip ABCD+K adalah A (*Audience*) yaitu peserta pembelajaran, B (*Behaviour*) adalah penyesuaian kebiasaan siswa maupun proses kognitif yang dilakukannya dalam belajar, C (*Condition*) merupakan kondisi belajar yang diciptakan guru terhadap siswa dalam proses pembelajaran, D (*Degree*) ialah target yang ingin dicapai setelah proses pembelajaran, serta K (*Knowledge*) yang merupakan pengetahuan terkait kompetensi yang hendak dicapai. Kelima komponen tersebut haruslah ada di dalam rumusan tujuan pembelajaran setiap KD agar terciptanya proses pembelajaran yang berkualitas dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna (Putra, 2017).

b. Bahan Ajar

Menurut Depdiknas (2008) yang dinamakan bahan ajar ialah seperangkat materi yang disusun secara terstruktur yang mengakibatkan terciptanya lingkungan atau suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Sedangkan menurut Fahrurrozi dan Mohzana (2020: 70) bahan ajar merupakan buku teks mata pelajaran yang dapat digunakan sebagai sumber maupun referensi standar dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar

merupakan seperangkat materi yang disusun sebagai sumber maupun referensi yang digunakan untuk membantu siswa dalam kegiatan pembelajaran.

Bahan ajar setidaknya memiliki beberapa karakteristik yang harus diperhatikan diantaranya adalah sumber materi ajar, menjadi referensi baku untuk mata pelajaran, disusun sistematis dan sederhana, serta disertai dengan petunjuk belajar (Fahrurrozi & Mohzana, 2020). Sehingga dalam mengembangkan bahan ajar harus memperhatikan karakteristik tersebut. Dalam Depdiknas tahun 2008 tentang panduan pengembangan bahan ajar, format bahan ajar hasil pengembangan adalah meliputi komponen-komponen yaitu: 1) judul/identitas, 2) petunjuk belajar, 3) kompetensi yang ingin dicapai, 4) informasi pendukung/ringkasan materi, 5) petunjuk kerja/LKS, evaluasi, dan respon balik. Sehingga dalam pengembangan bahan ajar akan merujuk pada hal tersebut.

c. Instrumen Evaluasi (*Assessment*)

Instrumen evaluasi atau juga disebut sebagai instrumen penilaian adalah segala hal yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran untuk mempermudah guru dalam melaksanakan tugas agar dapat mencapai tujuan secara efektif dan efisien (Arikunto, 2012: 83). Sehingga instrumen evaluasi pembelajaran disusun agar dapat memudahkan guru dalam menilai proses dan hasil pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Menurut Kemendikbud (2019) yang dimaksud dengan penilaian pengetahuan adalah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur proses dan hasil pencapaian kompetensi peserta didik yang berupa kombinasi penguasaan proses kognitif (kecakapan berpikir) yang meliputi mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis,

mengevaluasi, dan mengkreasi dengan dimensi pengetahuan yang meliputi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif.

Dalam menyusun instrumen evaluasi pembelajaran yang akan digunakan, guru harus memperhatikan tingkatan proses kognitif yang akan digunakan. Dimana berdasarkan taksonomi bloom yang direvisi oleh Anderson dan Krathwohl pada tahun 2001 terdapat 6 proses tingkat kognitif meliputi: mengingat (*remember*), memahami (*understand*), menerapkan (*apply*), menganalisis (*analyze*), mengevaluasi (*evaluate*), dan menciptakan (*create*). Keenam proses tingkat kognitif ini tersusun sesuai dengan tingkat kesulitan suatu kegiatan dalam pembelajaran yang dimulai dari hal kecil seperti mengingat hingga hal besar yaitu menciptakan. Derajat tertinggi dalam tingkatan pengetahuan siswa terletak pada daya cipta seorang siswa terhadap teori – teori yang telah dipelajarinya selama di dalam kelas.

Penerapan tingkatan proses kognitif yang digunakan dalam menyusun instrumen evaluasi pembelajaran dapat dimulai dari menyusun kisi-kisi soal, butir soal, dan kunci jawaban. Dimana tingkatan proses kognitif dalam pembuatan soal digunakan untuk menilai sejauh mana dan setinggi apa pengetahuan atau materi yang sudah didapatkan siswa selama proses pembelajaran. Butir soal dapat dibuat variasi dengan tipe mulai dari LOTS (mengingat, memahami, dan menerapkan) sampai pada HOTS (menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasikan) sehingga diharapkan akan menciptakan instrumen evaluasi yang disusun menjadi komplit. Sehingga relevansi antara tingkatan proses kognitif dengan instrumen evaluasi

pembelajaran yang disusun harus mencakup semua komponen dari materi pembelajaran agar instrumen yang disusun menjadi instrumen evaluasi yang baik.

Menurut Kemendikbud (2017), pembuatan soal yang berorientasi HOTS akan menjadi instrumen pengukur yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi. HOTS merupakan kemampuan yang tidak hanya sekedar mengingat (*recall*), menyatakan kembali (*restate*), atau merujuk tanpa melakukan pengolahan (*recite*) saja. Jika dilihat dari dimensi pengetahuannya, pada umumnya soal-soal HOTS mengukur dimensi metakognitif dan tidak hanya sekedar mengukur dimensi faktual, konseptual maupun prosedural saja. Dimensi metakognitif ditandai dengan kemampuan menghubungkan beberapa konsep yang berbeda, menginterpretasikan, memecahkan masalah (*problem solving*), memilih strategi pemecahan masalah, menemukan (*discovery*) metode baru, berargumen (*reasoning*), dan mengambil keputusan yang tepat. Hendaknya penyusunan soal HOTS menggunakan stimulus yang disajikan dengan kontekstual dan menarik.

3. Keterpaduan Dimensi Pengetahuan dan Tingkatan Proses Kognitif

Taksonomi Bloom merupakan sebuah taksonomi yang dibuat untuk tujuan Pendidikan. Taksonomi Bloom awalnya dikembangkan oleh Benjamin S. Bloom yang kemudian direvisi oleh Anderson dan Krathwohl pada tahun 2001 dengan merubah kata kunci taksonomi Bloom yang lama dari kata benda menjadi kata kerja. Perubahan taksonomi Bloom hasil revisi Anderson dan Krathwohl dari kata benda menjadi kata kerja serta memadukan antara dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitif dilakukan agar sesuai dengan tujuan-tujuan Pendidikan

Tujuan Pendidikan mengindikasikan bahwa siswa akan dapat melakukan sesuatu (kata kerja) dengan sesuatu (kata benda) (Anderson & Krathwohl, 2001).

a. Proses Kognitif

Proses kognitif dalam taksonomi Bloom revisi terdiri atas 6 tingkatan kemampuan berpikir. Dimana keenam tingkatan proses kognitif tersebut adalah mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan. Mengingat (C1) merupakan kemampuan yang berada pada tingkatan proses kognitif paling dasar yang merupakan suatu proses mengambil pengetahuan maupun informasi yang relevan dari ingatan jangka panjang. Keluaran yang ingin dihasilkan dari kemampuan ini adalah dapat menumbuhkembangkan kemampuan retensi dikarenakan kemampuan ini dapat menjadi bekal untuk menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan dapat menyelesaikan tugas lebih kompleks lagi. Secara garis besar kemampuan ini dikategorikan menjadi 2 proses kognitif yaitu mengenali serta mengingat kembali.

Memahami (C2) yang merupakan tingkatan proses kognitif kedua ialah suatu proses membangun arti dari pesan maupun informasi di dalam proses pembelajaran, termasuk komunikasi lisan, tertulis serta gambar. Kemampuan ini juga dapat dalam bentuk menghubungkan pengetahuan yang sudah dimiliki dengan pengetahuan baru yang didapatkan. Memahami dapat dibagi menjadi 7 kategori yaitu menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, serta menjelaskan.

Mengaplikasikan (C3) merupakan tingkat proses kognitif yang mana mempunyai definisi sebagai melakukan atau menggunakan prosedur di dalam

situasi yang tidak biasa dalam menyelesaikan tugas-tugas untuk menyelesaikan suatu permasalahan. Mengaplikasikan dapat dibagi menjadi 2 kategori yaitu mengeksekusi dan mengimplementasikan. Menganalisis (C4) dapat didefinisikan sebagai memecah materi ke dalam bagian-bagiannya dan menentukan bagaimana bagian-bagian itu terhubung antar bagian dan ke struktur maupun tujuan keseluruhan. Secara garis besar dapat dibagi menjadi 3 kategori proses kognitif yaitu membedakan, mengorganisasikan serta mengatribusikan.

Mengevaluasi (C5) merupakan tingkatan proses kognitif yang kelima dan didefinisikan dengan membuat pertimbangan berdasarkan kriteria maupun standar. Mengevaluasi dapat dibagi menjadi 2 kategori proses kognitif yaitu memeriksa serta mengkritik. Mencipta (C6) merupakan tingkat proses kognitif yang paling tinggi yang didefinisikan sebagai menempatkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk keseluruhan secara koheren ataupun fungsional, menyusun kembali unsur-unsur ke dalam suatu pola atau struktur yang baru. Mencipta dapat dibedakan menjadi 3 kategori proses kognitif yaitu merumuskan, merencanakan serta memproduksi. Untuk lebih rincinya kategori dan subkategori dimensi pengetahuan pada taksonomi Bloom revisi dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2 Subkategori dimensi pengetahuan pada taksonomi Bloom Revisi

No	Jenis	Sub Jenis	Defenisi
1.	Pengetahuan Faktual	a. Pengetahuan tentang terminology	➤ Pengetahuan yang meliputi label, simbol verbal dan non verbal.
		b. Pengetahuan tentang elemen-elemen spesifik	➤ Pengetahuan yang berkenaan dengan peristiwa, lokasi, orang, tanggal, sumber informasi, yang sifatnya sangat spesifik.
2.	Pengetahuan Konseptual	a. Pengetahuan tentang klasifikasi dan kategori	➤ Pengetahuan yang meliputi kelas, kategori, divisi, dan susunan yang spesifik dalam disiplin-disiplin ilmu.
		b. Pengetahuan tentang prinsip dan generalisasi	➤ Pengetahuan yang berisi abstraksi dari sejumlah fakta, kejadian, dan saling keterkaitan antara sejumlah fakta.
		c. Pengetahuan tentang teori, model, dan struktur	➤ Pengetahuan tentang berbagai paradigma, epistemologi, teori, model yang digunakan dalam disiplin ilmu untuk mendeskripsikan, memahami, menjelaskan, dan memprediksi suatu fenomena.
3.	Pengetahuan Prosedural	a. Pengetahuan tentang keterampilan dibidang tertentu dan algoritma	➤ Pengetahuan tentang keterampilan khusus yang diperlukan untuk bekerja dalam suatu bidang ilmu atau tentang algoritma yang harus ditempuh untuk menyelesaikan permasalahan.
		b. Pengetahuan tentang tehnik dan metode tertentu	➤ Pengetahuan yang pada umumnya merupakan hasil konsensus, perjanjian atau aturan yang berlaku dalam ilmu tertentu.
		c. Pengetahuan tentang kriteria untuk menentukan kapan harus menggunakan prosedur yang tepat	➤ Pengetahuan tentang kapan suatu tehnik, strategi, atau metode harus digunakan.
4.	Pengetahuan Metakognitif	a. Pengetahuan strategi	➤ Pengetahuan berbagai strategi seperti strategi berulang-ulang, strategi mengelaborasi, dan strategi mengorganisasi.
		b. Pengetahuan mengenai tugas-tugas kognitif	➤ Pengetahuan tentang jenis operasi kognitif yang diperlukan untuk mengerjakan tugas tertentu serta pemilihan strategi kognitif yang sesuai dengan situasi dan kondisi tertentu.
		c. Pengetahuan diri	➤ Pengetahuan tentang kelemahan dan kemampuan diri-sendiri dalam belajar

Sumber : (Anderson dan Krathwohl, 2001)

Untuk menentukan proses kognitif yang diinginkan, digunakanlah KKO.

Dimana KKO masing-masing tingkatan proses kognitif dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. KKO Pada Ranah Kognitif

Mengingat (C1)	Memahami (C2)	Mengaplikasikan (C3)	Menganalisis (C4)	Mengevaluasi (C5)	Mencipta (C6)
Mengutip	Memperkirakan	Menugaskan	Mengaudit	Membandingkan	Mengumpulkan
Menyebutkan	Menjelaskan	Mengurutkan	Mengatur	Mengabstraksi	Mengatur
Menjelaskan	Menceritakan	Menentukan	Menganimasi	Menyimpulkan	Mengatur
Menggambar	Mengkatégorikan	Menerapkan	Mengumpulkan	Menilai	Menganimasi
Membilang	Mencirikan	Mengkalkulasi	Memecahkan	Mengarahkan	Mengkatégorikan
Mengidentifikasi	Mencinci	Memodifikasi	Menagaskan	Memprediksi	Membangun
Mendaftar	Mengasosiasikan	Menghitung	Menganalisis	Memperjelas	Mengkreasikan
Menunjukkan	Membandingkan	Membangun	Menyeleksi	Menugaskan	Mengoreksi
Memberi label	Menghitung	Mencegah	Mencinci	Menafsirkan	Merencanakan
Membri indeks	Mengkontraksikan	Menentukan	Menominsikan	Mempertabankan	Memadukan
Memasangkan	Manjalin	Menggambarkan	Mendiagramkan	Merinci	Mendikte
Membaca	Mendiskusikan	Menggunakan	Mendiagramkan	Mengukur	Membentuk
Manamai	Mencontohkan	Menilai melatih	Mengkorelasikan	Merangkul	Meningkatkan
Manandai	Mengamukakan	Menggal	Mengkorelasikan	Membuktikan	Menanggulangi
Menghafal	Mengadaptasi	Mengamukakan	Menguji	Memvalidasi	Menggeneralisasikan
Meniru	Menyalidiki	Mengadaptasi	Mencerahkan	Mengates	Menggabungkan
Mencatat	Mempolakan	Mempersoalkan	Membagikan	Mendukung	Merancang
Mengulang	Memperluas	Mengkonsepkan	Menyimpulkan	Memilih	Membatas
Mereproduksi	Menyimpulkan	Melaksanakan	Menjelajah	Memproyeksikan	Mereparasi
Meninjau	Meramalkan	Memproduksi	Memaksimalkan	Mengkritik	Membuat
Memilih	Menjabarkan	Memproses	Mengeddit	Mengarahkan	Menyiapkan
Mentabulasi	Menggali	Mengaitkan	Memerintahkan	Memutuskan	Memproduksi
Memberi kode	Mengubah	Menyusun	Mengaitkan	Memisahkan	Memperjelas
Menulis	Mempertabankan	Memecahkan	Mentransfer	Menimbng	Merangkum
Menyatakan	melakukan	Melakukan	Menimbng		Merakonstruksi
Menekusuti	Mengartikan	Mensimulasikan			Mengarang
	Menarangkan	Mentabulasi			Menyusun
	Menafsirkan	Memproses			Mengkode
	Memprediksi	Membiasakan			Mengkombinasikan
	Malaporkan	Mengklarifikasikan			Memfasilitasikan
	membedakan	Menyesuaikan			Merumuskan
		Mengoperasikan			Menghubungkan
		Meramalkan			Menciptakan
					Menampilkan

Sumber: (Ditjen GTK, 2018)

b. Dimensi Pengetahuan

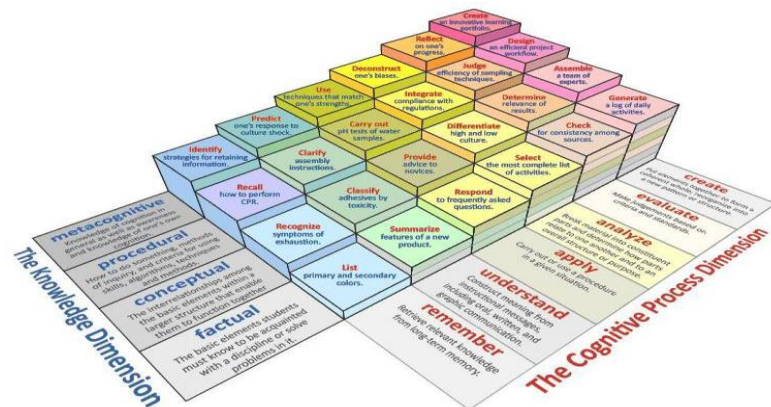
Taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson dan Krathwohl pada tahun 2001 kemudian menambahkan dimensi-dimensi pengetahuan. Dimana dimensi pengetahuan mempunyai serangkaian proses-proses yang menggambarkan serta menunjukkan kompleksitas dari proses kognitif yang ada. Terdapat 4 jenis dimensi pengetahuan yaitu: (1) Pengetahuan Faktual berfungsi untuk memecahkan permasalahan-permasalahan yang ada dimana bersisi elemen-elemen dasar yang harus diketahui oleh siswa yang meliputi simbol-simbol yang

berkaitan dengan referensi sehingga berguna dalam penyampaian informasi-informasi penting. Kebanyakan pengetahuan ini berada pada level abstraksi yang relatif rendah yang dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu: (a) Pengetahuan terminologi yang berisi nama ataupun simbol verbal maupun nonverbal seperti kata-kata, angka-angka, serta gambar-gambar. (b) Pengetahuan detail dan spesifik yang berisi elemen yang berlandaskan pengetahuan mengenai peristiwa, tempat, orang, tanggal, sumber informasi, dan lain sebagainya. (2) Pengetahuan Konseptual berisi skema, model mental atau teori eksplisit serta implisit pada model psikologi kognitif yang berbeda dan dapat dibagi menjadi: (a) Pengetahuan klasifikasi dan kategori yang terdiri atas kategori, kelas, pembagian serta penyusunan yang spesifik untuk dapat digunakan pada pokok bahasan yang berbeda. (b) Prinsip dan generalisasi yang digunakan dalam mempelajari suatu fenomena maupun untuk pemecahan masalah pada disiplin ilmu yang seakan-akan mendominasi suatu disiplin ilmu. (c) Pengetahuan teori, model, serta struktur yang disajikan secara sistematis dan jelas terkait fenomena, permasalahan maupun pokok bahasan yang kompleks yang terdiri dari pengetahuan mengenai prinsip-prinsip dan generalisasi-generalisasi bersama. (3) Pengetahuan Prosedural merupakan pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu yang mengambil bentuk rangkaian langkah-langkah yang harus diikuti mengenai prosedur-prosedur yang terdiri dari pengetahuan mengenai keahlian, algoritma, teknik serta metode secara kolektif. Dimana pengetahuan ini dapat dibagi menjadi: (a) Pengetahuan keahlian dan algoritma spesifik suatu subjek yang dapat dinyatakan sebagai suatu rangkaian terstruktur yang biasa disebut prosedur dimana hasil akhir dapat bersifat

pasti maupun lebih terbuka akan tetapi dalam pengetahuan dapat dianggap pasti.

(b) Pengetahuan teknik dan metode spesifik suatu subjek terdiri atas konsesus, persetujuan maupun norma-norma dari disiplin yang memuat pengetahuan yang luas berdasarkan hasil observasi, eksperimen maupun penemuan. (c) Pengetahuan kriteria dalam menentukan kapan menggunakan prosedur yang tepat. (4) Pengetahuan Metakognitif merupakan bentuk kesadaran siswa terhadap tanggung jawab terhadap pengetahuan dan pemikiran dirinya sendiri. Pengetahuan ini mendorong siswa agar menjadi lebih bertanggung jawab dan sadar terhadap hasil pemikirannya sendiri sehingga jika menemukan kesalahan siswa akan cenderung belajar menjadi lebih baik lagi. Dimana pengetahuan ini dapat dibagi menjadi: (a) Pengetahuan strategi yang merupakan pengetahuan tentang strategi yang bersifat umum dalam kegiatan pembelajaran, berpikir atau dalam pemecahan masalah. (b) Pengetahuan tugas kognitif yang meliputi pengetahuan kontekstual serta kondisional yang menggambarkan strategi yang mana yang akan digunakan dan bagaimana cara menggunakannya. (c) Pengetahuan diri yang mana meliputi aspek-aspek penting mengenai kewaspadaan tentang keluasan dan kelebaran dari dasar pengetahuannya sendiri yang mana kesadaran seseorang bergantung pada strategi yang dipilih agar dapat mendorong ke suatu perubahan dalam menggunakannya.

Tingkatan kemampuan berpikir dalam kegiatan pembelajaran dapat memuat matrik yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dalam pembelajaran. Berikut merupakan hubungan antara dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitif yang diskemakan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Kombinasi Dimensi pengetahuan Dan Tingkatan Proses kognitif

(Sumber: Ditjen GTK, 2018)

4. Prosedur Analisis Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada Materi Gerak Melingkar untuk Mendapatkan Kombinasi Dimensi Pengetahuan dan Tingkatan Proses Kognitif

(1) Analisis Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)

Pada Permendikbud No.24 tahun 2016 terdapat Kompetensi Inti (KI) pengetahuan dan keterampilan yang biasa disingkat dengan KI-3 dan KI-4. Untuk mencapai KI tersebut dikembangkanlah Kompetensi Dasar (KD) yang mencakup 4 dimensi pengetahuan dan 6 tingkatan kognitif terkait pembelajaran fisika kelas X semester 1 tentang “Gerak Melingkar” yang disebut juga dengan KD 3.6 dan 4.6. Lebih lanjut, kedua KD tersebut dilakukan linierisasi membentuk topik pembelajaran. Dari topik pembelajaran tersebut dapat diuraikan menjadi 3 sub-topik yang terkait dengan materi esensial. Keempat sub-topik tersebut yaitu: 1) konsep besaran pada gerak melingkar; 2) konsep perpindahan gerak melingkar pada system yang lebih dari 1 roda; 3) penerapan gerak melingkar dalam kehidupan sehari-hari.

(2) Analisis Kompetensi Dasar (KD) untuk menghasilkan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)

Indikator menurut Hartini (2015: 17) terdiri dari dua indikator yaitu Indikator Pencapaian Kompetensi yang dikenal sebagai indikator pembelajaran dan Indikator Penilaian yang digunakan dalam menyusun kisi-kisi dan menulis soal yang dikenal sebagai indikator soal. Dalam mengembangkan indikator, menganalisis tingkat kompetensi dalam Kompetensi dasar perlu dilakukan untuk memenuhi tuntutan minimal kompetensi yang dijadikan standar secara nasional dimana tingkat kompetensi dapat dilihat pada kata kerja operasional yang terdapat dalam KD. Indikator yang dikembangkan hendaknya sesuai dengan karakteristik peserta didik, mata pelajaran, satuan pendidikan, potensi daerah dan dirumuskan dalam kata kerja operasional yang terukur atau dapat diobservasi.

Terdapat beberapa ketentuan yang perlu diperhatikan dalam merumuskan indikator yaitu:

- 1) Setiap KD yang dikembangkan sekurang-kurangnya menjadi tiga indikator;
 - 2) Keseluruhan indikator memenuhi tuntutan kompetensi yang tertuang dalam kata kerja yang digunakan dalam SK dan KD. Indikator harus mencapai tingkat kompetensi minimal KD dan dapat dikembangkan melebihi kompetensi minimal sesuai dengan potensi dan kebutuhan peserta didik;
 - 3) Indikator yang dikembangkan harus menggambarkan hirarki kompetensi
 - 4) Rumusan indikator sekurang-kurangnya mencakup dua aspek, yaitu tingkat kompetensi dan materi pembelajaran;
 - 5) Indikator harus dapat mengakomodir karakteristik mata pelajaran sehingga menggunakan kata kerja operasional yang sesuai, dan;
 - 6) Rumusan indikator dapat dikembangkan menjadi beberapa indikator penilaian yang mencakup ranah kognitif, afektif, dan psikomotorik.
- (Hartini, 2015:17).

Untuk merumuskan IPK (Indikator Pencapaian Kompetensi), maka digunakan KKO (Kata Kerja Operasional) berdasarkan 4 dimensi pengetahuan dan 6 tingkatan proses kognitif.

(3) Analisis IPK untuk menghasilkan Tujuan Pembelajaran (TP)

Merujuk pada taksonomi Bloom revisi, yang mengkombinasikan 4 dimensi pengetahuan dengan 6 tingkatan proses kognitif, dalam merumuskan tujuan pembelajaran dengan menggunakan rumus Baker (ABCD) + K dengan K adalah singkatan dari *Knowledge* (pengetahuan). Adanya aspek *Condition* (C), menjadi pembeda antara IPK dengan tujuan pembelajaran serta kondisi pembelajaran yang hendak dicapai dalam tujuan pembelajaran (Putra, 2017: 8). Misalnya: “Dengan membaca beberapa referensi yang berkaitan dengan konsep besaran-besaran fisis, siswa dapat mengidentifikasi pengertian besaran fisis, satuan, dimensi dan notasi ilmiah dengan tepat”. Komponen ABCD+K pada tujuan pembelajaran dapat diuraikan sebagai berikut:

A = Audience	:	siswa
B = Behaviour	:	dapat mengidentifikasi
C = Condition	:	dengan membaca beberapa referensi yang berkaitan dengan konsep besaran-besaran fisis
D = Degree	:	dengan tepat
K = Knowledge	:	pengertian besaran fisis, satuan, dimensi dan notasi

(4) Analisis Tujuan Pembelajaran (TP) untuk menghasilkan Materi Esensial berbasis 4 Dimensi Pengetahuan

Berdasarkan topik pembelajaran, maka analisis keterpaduan pembelajaran dapat dikembangkan dengan mengacu 4 dimensi pengetahuan yang terdiri atas faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif. (1) Pengetahuan Faktual berfungsi untuk memecahkan permasalahan-permasalahan yang ada dimana bersisi elemen-elemen dasar yang harus diketahui oleh siswa yang meliputi simbol-simbol yang berkaitan dengan referensi sehingga berguna dalam penyampaian informasi-informasi penting. (2) Pengetahuan Konseptual berisi skema, model mental atau teori eksplisit serta implisit pada model psikologi kognitif yang berbeda. (3) Pengetahuan Prosedural merupakan pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu yang mengambil bentuk rangkaian langkah-langkah yang harus diikuti mengenai prosedur-prosedur yang terdiri dari pengetahuan mengenai keahlian, algoritma, teknik serta metode secara kolektif. (4) Pengetahuan Metakognitif merupakan bentuk kesadaran siswa terhadap tanggung jawab terhadap pengetahuan dan pemikiran dirinya sendiri. Pengetahuan ini mendorong siswa agar menjadi lebih bertanggung jawab dan sadar terhadap hasil pemikirannya sendiri sehingga jika menemukan kesalahan siswa akan cenderung belajar menjadi lebih baik lagi.

(5) Analisis Tujuan Pembelajaran (TP) untuk menghasilkan Materi Esensial berbasis 6 tingkatan Proses Kognitif

Evaluasi adalah proses untuk mengetahui pencapaian hasil dan efektivitas pembelajaran. Evaluasi salah satu komponen yang harus selalu ada dalam pembelajaran, artinya pembelajaran tidak dapat dipisahkan dengan kegiatan

evaluasi. Secara umum evaluasi mempunyai dua fungsi utama, yaitu pertama untuk mengetahui pencapaian hasil belajar peserta didik dan kedua untuk mengetahui pencapaian hasil mengajar pendidik. Cara untuk mengetahui pencapaian hasil belajar peserta didik yaitu melalui pengembangan instrumen evaluasi yang mencakup tingkatan proses kognitif sehingga dapat membangun kemampuan berpikir peserta didik.

5. Model Pengembangan AIDDIE

Model pengembangan intruksional ADDIE pertama kali dikembangkan oleh Reiser dan Mollenda pada tahun 1990-an yang kemudian dikembangkan kembali oleh Dick dan Carry pada tahun 1996. Model ini digunakan untuk merancang maupun mendesain sistem pembelajaran. ADDIE merupakan akronim dari *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Model ADDIE dipilih karena lebih lengkap dan rasional dibandingkan dengan model 4D sehingga lebih sederhana, efektif, dan sistematis (Sari, 2017).

- a. *Analysis* merupakan tahap yang berhubungan dengan kegiatan menganalisis terhadap situasi kerja dan lingkungan yang bertujuan menemukan produk apa yang perlu untuk dikembangkan.
- b. *Design* ialah tahap yang dilakukan untuk merancang produk yang dibutuhkan atau yang ingin dihasilkan.
- c. *Development* merupakan tahap yang berkaitan dengan kegiatan pembuatan produk serta menguji produk yang telah dihasilkan
- d. *Implementation* ialah tahap yang berkaitan dengan kegiatan penggunaan produk.
- e. *Evaluation* merupakan tahap yang berhubungan dengan kegiatan menilai sejauh mana produk yang telah dikembangkan sesuai dengan spesifikasi produk yang diinginkan.

Dalam penelitian ini, tahap pengembangan yang digunakan hanya sampai pada tahap ketiga yaitu *development*.

B. Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Oleh Amali Putra (2015) pada kegiatan Icomset dengan penelitiannya yang berjudul “Learning Oriented Content and Cognitive Process Complexity for Physics Learning in High School of Padang”. Dalam hasil penelitiannya disampaikan bahwa kualitas pencapaian kompetensi siswa pada pembelajaran fisika di SMA di Kota Padang masih rendah, ditinjau dari kompleksitas isi dan tingkat proses kognitif masih pada level 1,2, dan 3. Sedangkan untuk level 4,5, dan 6 masih sangat sedikit dan hampir tidak muncul. Hasil penelitian merekomendasikan untuk mengembangkan model pembelajaran yang berorientasi pada kompleksitas isi dan tingkat proses kognitif SMA dalam pembelajaran fisika di Padang.

Penelitian lain yang juga dilakukan oleh Amali Putra tahun 2017 yang meneliti tentang “Karakteristik Bahan Ajar Fisika Berorientasi Pada Kompleksitas Konten dan Proses Kognitif Untuk Pembelajaran Fisika SMA”. Pencapaian kompetensi siswa berprestasi di beberapa SMA di Kota Padang berdasarkan pada kompleksitas konten (4 dimensi pengetahuan dan 6 tingkatan proses kognitif) masih rendah. Mayoritas tingkat berpikir siswa masih didominasi oleh tingkat berpikir pada level 1, 2, dan 3, sedangkan pada level 4, 5, dan 6 masih sangat sedikit dan cenderung tidak muncul. Konten pembelajaran masih didominasi oleh pengetahuan konseptual diikuti pengetahuan faktual sedikit pengetahuann prosedural sedangkan metakognitif hampir tidak ada. Hasil analisis assessment guru masih berada pada rentan C1-C4. Agar pembelajaran berpusat pada siswa

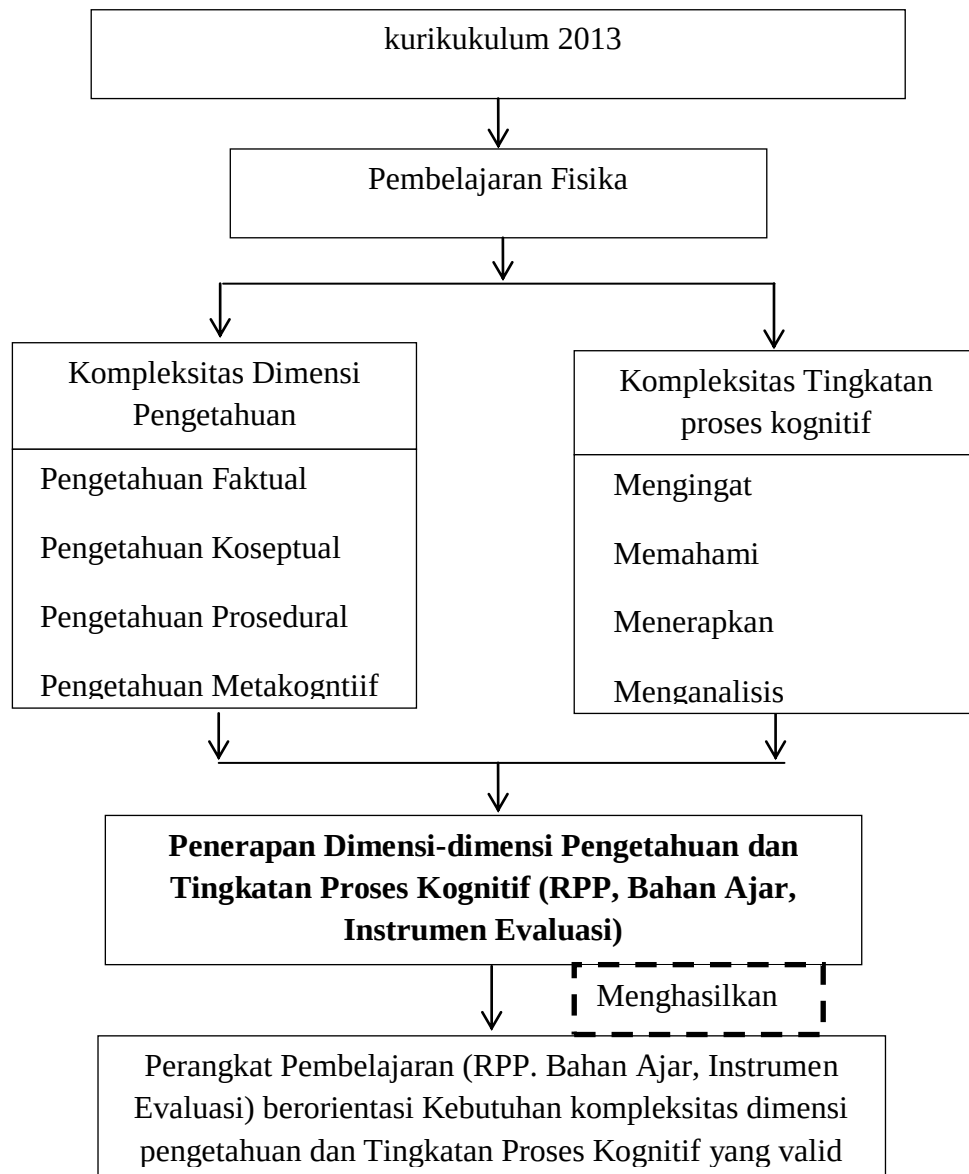
dibutuhkan bahan ajar yang dapat memberikan pengetahuan fisika secara lengkap disertai dengan latihan setiap tingkatan proses kognitif yang menjaid tujuan pembelajaran dan dilaksanakan dengan pendekatan saintifik.

Penelitian relevan yang senada dilakukan oleh Darsima (2020) dengan judul “Analisis Kebutuhan Buku Teks Pelajaran Fisika Ditinjau Dari Kompleksitas Dimensi Pengetahuan Menurut Taksonomi Bloom Revisi Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak Di SMAN Kota Padang”. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ketersediaan dimensi pengetahuan yang terdapat pada buku teks pelajaran fisika SMA Negeri di Kota Padang kelas X pada materi hukum newton tentang gerak yang dianalisis ke empat dimensi pengetahuan belum seimbang dimana persentase pengetahuan faktual adalah 26% dengan kualitas pengetahuan faktual baik, pengetahuan konseptual 28% dengan kualitas pengetahuan konseptual sangat baik, pengetahuan prosedural 32% dengan kualitas pengetahuan prosedural sangat baik, dan pengetahuan metakognitif 14% dengan kualitas pengetahuan metakognitif kurang baik.

C. Kerangka Berfikir

Kurikulum 2013 sejatinya menginginkan pembelajaran fisika di SMA agar dilaksanakan menggunakan pendekatan *scientific* supaya dapat menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, serta bersikap ilmiah, dan berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting dalam kecakapan hidup. Amanat Kurikulum 2013 juga memandang bahwa dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitif perlu diperhatikan oleh seorang guru.

Namun kenyataan yang didapatkan dilapangan adalah kemampuan berpikir siswa masih tergolong pada kategori rendah. Hal ini dikarenakan cakupan dimensi pengetahuan belum disajikan oleh guru secara optimal, dimana intensitas tertinggi terletak pada pengetahuan konseptual, kemudian faktual, prosedural dan metakognitif cenderung tidak terlihat. Kemudian dari tingkatan proses kognitif yang masih sulit dipahami dan diterapkan guru kegiatan pembelajaran fisika. Sehingga dari permasalahan ini peneliti memandang perlu adanya suatu penelitian yang menganalisis kompleksitas dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitif. Dari data yang dianalisis dilapangan peneliti menghasilkan perangkat pembelajaran fisika yang berorientasi kompleksitas dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitif. Perangkat pembelajaran yang analisis terdiri dari RPP, bahan ajar serta instrumen evaluasi berorientasi kompleksitas dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitif yang merujuk kepada rambu – rambu model taksonomi Bloom revisi Anderon dan Krathwohl 2001. Model ini diharapkan dapat menjadi pedoman guru mata pelajaran fisika untuk menerapkannya di dalam pembelajaran fisika. Yang mana nantinya model ini diharapkan dapat menjadi pedoman guru mata pelajaran fisika untuk menerapkannya di dalam pembelajaran fisika. Berdasarkan uraian di atas peneliti berusaha untuk menggambarkan kerangka berpikir pada penelitian ini sebagai berikut :



Gambar 6 Kerangka Berpikir

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, didapatkan kesimpulan sebagai berikut:

1. Bentuk model hasil analisis kebutuhan kompleksitas dimensi pengetahuan dan proses kognitif materi Gerak Melingkar untuk pembelajaran fisika SMA menggunakan model pengembangan ADDIE yang direduksi sampai tahap *development* menghasilkan RPP, bahan ajar, dan instrumen evaluasi yang dapat digunakan dalam pembelajaran fisika SMA.
2. Penerapan dimensi pengetahuan dan proses kognitif materi Gerak Melingkar untuk pembelajaran fisika SMA yang dikembangkan berdasarkan hasil analisis adalah sangat valid/praktis. Skor rata-rata hasil validasi perangkat pembelajaran menurut tim ahli secara keseluruhan adalah 68,48% dan menurut tim praktisi adalah 74,86%. Kemudian hasil akhir validasi adalah 71,67% dan berada pada kriteria valid/praktis sehingga dapat digunakan untuk uji coba dengan catatan setelah dilakukan revisi dan dapat digunakan dalam pembelajaran fisika SMA.

B. Saran

1. Perangkat pembelajaran yang berupa RPP, bahan ajar, dan instrumen evaluasi berorientasi dimensi pengetahuan dan proses kognitif Gerak Melingkar dapat dijadikan sebagai media pembelajaran oleh guru dan

sumber belajar bagi siswa dalam pembelajaran fisika. Perangkat pembelajaran berorientasi dimensi pengetahuan dan proses kognitif dapat dikembangkan oleh peneliti lain maupun guru fisika pada materi fisika yang lainnya.

2. Pada penelitian ini hanya dilakukan uji validasi tim ahli 3 orang dosen Jurusan Fisika FMIPA UNP dan tim praktisi pembelajaran di lapangan 3 orang guru fisika pada 3 SMA di Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat. Untuk hasil yang lebih maksimal dapat dilakukan dengan lebih banyak lagi guru fisika dalam ruang lingkup daerah yang lebih luas lagi.
3. Pada penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap validasi (*development*). Untuk hasil yang lebih maksimal dapat dilanjutkan sampai tahap *evaluation*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adami, Melia Aula., dkk. 2018. Desain Bahan Ajar Berorientasi Pemecahan Masalah Untuk Mencapai Higher Order Thinking Skills (HOTS) Peserta Didik Pada Materi Gerak Melingkar Dan Gaya Pada Benda Di Kelas X SMA/MA. *Pillar Of Physics Education*.
- Anderson, L.W dan Krathwohl, D.R. 2001. A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing : A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Arikunto, Suharsimi. 2012. Prosedur Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta.
- Asmara, Santi & Amali Putra. 2020. Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Fisika Ditinjau dari Kompleksitas Proses Kognitif Menurut Taksonomi Bloom. *Pillar of Physics Education* Vol 13. No 3. 364-370.
- Chiappetta, Eugene L., Koballa, Thomas R., dan Collete, Alfred T. 1998. Science Instruction in the Middle and Secondary Schools Fourth Edition. New Jersey: Merrill Prentice Hall.
- Depdiknas. 2008. Pedoman Pengembangan Bahan Ajar. Jakarta: Kemendikbud.
- Direktorat Jendral Guru dan Tenaga Kependidikan. 2018. Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Fauziah, A., & Darvina, Y. (2019). Analisis Miskonsepsi Peserta Didik dalam Memahami Materi Gerak Lurus dan Gerak Parabola pada Kelas X SMAN 1 Padang. *Pillar of Physics Education*. 12(1). 73–80.

- Hamid, Ahmad Abu. 2011. Pembelajaran Fisika di Sekolah “Apa dan Bagaimana Pendekatan Generik dan Metode IQRA’ Dilaksanaakan dalam Pembelajaran Fiska?”. Yogyakarta: P2IS.
- Herawati, Netti. 2017. Analisis Kompleksitas Dimensi Pengetahuan Dan Tingkat Proses Kognitif Siswa Pada Materi Suhu Dan Kalor Kelas X MIPA SMA N 1 Batusangkar.
- Kemendikbud. 2016. Permendikbud Nomor 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kemdikbud.
- Kemendikbud. 2017. Model Pengembangan RPP. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menegah Atas Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Kemendikbud. 2019. Hasil Ujian Nasional (UN) Fisika SMA. www.hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id (diakses pada 29 Desember 2020).
- Livingston, J. A. 2003. Metacognition: An Overview. U.S Department of Education: University at Buffalo State University of New York.
- Mulyasa. 2008. Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Suatu Pendekatan Praktis. Bandung: PT. Remaja. Rosdakarya.
- Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah.
- Permendikbud Nomor 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan Dasar dan Menengah.

- Permendikbud Nomor 59 tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah.
- Prianto, A., Winardi & Qomariyah, U. N. 2019. On Becoming A Global Citizen “Berbagai Tantangan Pengembangan Sumber Daya Manusia dalam Era Global”. Inteligensia Media: Malang.
- Putra, Amali. 2015. Pencapaian Kompetensi Siswa Dalam Pembelajaran Fisika Ditinjau Dari Kompleksitas Konten Dan Tingkatan Proses Kognitif Pada SMA Negeri Di Kota Padang. Jurnal Berkala Eksakta Bidang MIPA Vol 1. Tahun XVI. 53-62.
- Riduwan. 2010. Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian. Bandung: Alfabeta.
- Rusman. 2012. Model-Model Pembelajaran. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sachari, Agus dan Yan Yan Sunarya. 2000. Pengantar Tinjauan Desain. Penerbit ITB.
- Sanjaya. 2011. Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran. Jakarta: Kencana
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- Syarif, D. M., Putra, A., & Dwiridal, L. 2018. Analisis Kelayakan Perangkat Pembelajaran Fisika Berorientasi Inkuiri Terbimbing Pada Materi Hukum Newton Tentang Gerak Untuk Pembelajaran Fisika Di Kelas X SMA/MA. *Pillar of Physics Education*, 11(2), 33-40.
- Trianto. 2011. Model Pembelajaran Terpadu. Jakarta: Bumi Aksara. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.

Wibowo, C., & Sunarti, T. (2020). Analisis dan Prediksi Miskonsepsi Siswa pada Materi Gerak Parabola. *IPF: Inovasi Pendidikan Fisika*. 09(02). 257–264.

Young dan Freedman. 2002. *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh Jilid 1*. Jakarta; Erlangga