|  |
| --- |
| MODEL KONSEPTUAL PERANGKAT PEMBELAJARAN BERORIENTASI DIMENSI PENGETAHUAN DAN PROSES KOGNITIF MATERI KESEIMBANGAN DAN DINAMIKA ROTASI UNTUK PEMBELAJARAN FISIKA SMA |
| Kurnia Andoko1\*, Amali Putra1, Hidayati1 |
| |  |  | | --- | --- | | 1 *Department of Physics, Universitas Negeri Padang, Padang, 25131, Indonesia*  *Corresponding author. Email:* handokokurniawan279@gmail.com | | | **ABSTRACT** | | | *Revolution 4.0 has changed the demands of the world of education a lot. The national education system expects students to develop the potential for thinking in order to keep up with the times. K-13 is used as a solution to answer it so that learning combines the dimensions of knowledge and cognitive processes. Overcome, real conditions found that the learning materials in balance and rotational dynamics used in schools didn’t meet the scope of the dimensions of knowledge and cognitive processes as expected. One solution to this problem is to develop learning materials oriented to the dimensions of knowledge and cognitive processes in balance and rotational dynamics. The purpose of this research is to develop and determine the validity of the dimensions of knowledge and cognitive processes on teaching materials in balance and rotational dynamics for high school physics learning. The type of research is Research and Development by taking the ADDIE model which is reduced to the development stage. The subjects are 3 physics lecturers UNP and 3 physics teachers from SMAN 2, 4, and 12 Kerinci with the object being teaching materials consisting of lesson plans, textbook, and evaluation instruments. The results of data analysis obtained of validity values on lesson plans, textbook, and evaluation instruments according to lecturers and teachers respectively with a score 84,67% and 94,58%. Overall teaching materials get an average score 89,63% in very valid category and can be continued with field tests to determine its practicality and effectiveness in high school physics learning.* | | |  | | | **Keywords :** Teaching Materials, The Dimensions of Knowlegde, Cognitive Processes, Balance and Rotational Dynamics | | |  | **This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2019 by author and Universitas Negeri Padang.** | |  | | |  | | |

# PENDAHULUAN

Revolusi industri 4.0 telah mengubah tata kelola kehidupan manusia mulai dari bidang sosial, ekonomi bahkan pendidikan sekalipun. Hal ini dibuktikan dengan sudah banyaknya tenaga manusia yang digantikan dengan tenaga robot dengan alasan lebih efektif, efisien serta biaya yang murah. Untuk menyikapi hal ini, dunia pendidikan ikut mengalami perubahan tuntutan terutama dalam keterampilan. Tuntutan keterampilan ini dikenal dengan keterampilan 4C (*critical thinking*, *creativity*, *communication*, dan *collaboration*). Keterampilan tersebut diharapkan dapat menjadi bekal bagi siswa agar terampil dalam menghadapi revolusi industri 4.0. Dalam UU No 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional siswa diharapkan mengembangkan semua potensi yang telah dimilikinya. Potensi yang dimaksud ialah kemampuan yang telah diberikan Tuhan kepada manusia yaitu kemampuan berpikir dan bernalar. Sehingga melalui pendidikan kemampuan tersebut dapat dilatih dan dikembangkan dengan sebaik-baiknya.

Kurikulum 2013 kemudian dijadikan salah satu solusi yang digunakan dalam menjawab tuntutan dunia pendidikan pada revolusi industri 4.0 untuk mengembangkan potensi berpikir dan bernalar siswa sebagai penyempurnaan dari kurikulum sebelumnya. Dalam Kurikulum 2013 diharapkan pembelajaran dapat mengantarkan pada keberagaman pegetahuan yang akan diperoleh oleh siswa melalui dimensi pengetahuan dan proses kognitif seperti yang tertera dalam taksonomi Bloom revisi. Sehingga, untuk mencapai tujuan tersebut pembelajaran hendaknya dapat dirancang menggunakan kombinasi 4 dimensi pengetahuan dan 6 proses tingkatan kognitif. Hal ini dimaksudkan karena keberagaman pengetahuan yang relevan dalam kehidupan sangat penting bagi siswa karena pengalaman menunjukkan bahwa orang yang memiliki banyak pengetahuan akan memperoleh kehidupan yang bagus dan bermanfaat bagi orang lain serta lingkungan masyarakat.

Pada taksonomi Bloom revisi dimensi pengetahuan dapat dibagi kedalam 4 pengetahuan diantaranya faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Pengetahuan faktual merupakan pengetahuan yang berfungsi sebagai pemecah masalah yang berisi elemen-elemen dasar yang meliputi simbol yang berhubungan dengan referensi untuk mendapatkan suatu informasi tertentu. Pengetahuan konseptual merupakan pengetahuan yang berisi model atau teori eksplisit dan implisit serta skema pada model psikologi kognitif. Pengetahuan prosedural merupakan pengetahuan tentang cara untuk melakukan sesuatu berbentuk langkah-langkah maupun prosedur-prosedur mengenai keahlian, algoritma, teknik, serta metode secara kolektif. Sedangkan pengetahuan metakognitif merupakan pengetahuan yang berbentuk kesadaran siswa dan tanggung jawabnya terhadap pengetahuan dan pemikiran dirinya sendiri [1]. Dalam pembelajaran fisika, pengetahuan faktual merupakan fakta-fakta yang berhubungan dengan pengetahuan konseptual dan prosedural. Pengetahuan konseptual meliputi teori, konsep, hukum, dan prinsip yang diperoleh melalui metode ilmiah. Pengetahuan prosedural meliputi langkah-langkah untuk melaksanakan kegiatan ilmiah dan sebagainya. Sedangkan pengetahuan metakognitif yang dibentuk berdasarkan penguasaan terhadap pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural yang disebut juga dengan pengetahuan *thingking about thinking* [2].

Dalam taksonomi Bloom revisi proses kognitif dibagi menjadi 6 tingkatan yaitu kemampuan mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mengkreasikan/mencipta (C6) [3]. Keenam proses kognitif tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut: 1) Kemampuan mengingat merupakan pengambilan pengetahuan relevan dari ingatan; 2) Kemampuan memahami ialah pembangunan arti melalui proses pembelajaran, dapat berupa komunikasi lisan, nonlisan, serta gambar; 3) Kemampuan menerapkan ialah suatu kegiatan menggunakan atau mengaplikasikan prosedur dalam situasi tidak biasa; 4) Kemampuan menganalisis adalah kemampuan membagi materi menjadi elemen-elemennya serta menentukan bagaimana elemen-elemen tersebut terhubung antar bagian, struktur, maupun keseluruhan; 5) Kemampuan mengevaluasi merupakan kemampuan mengambil keputusan berdasarkan standar maupun kriteria yang ada; dan 6) kemampuan mengkreasikan ialah kemampuan meletakkan elemen-elemen bersama-sama agar dapat membuat keseluruhan secara fungsional maupun koheren serta menyusun kembali elemen-elemen tersebut ke dalam satu struktur atau pola yang baru [1].

Kata model berasal dari Bahasa Yunani yaitu “*methodos*” dengan arti suatu jalan maupun cara yang dapat ditempuh. Sedangkan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) model ialah pola yang dapat berupa contoh atau acuan dari sesuatu yang akan dihasilkan maupun dibuat. Sehingga bisa ditarik kesimpulan bahwa model ialah suatu jalan atau cara yang digunakan agar dapat menghasilkan sesuatu yang diinginkan. Sedangkan konseptual dalam KBBI termasuk kata adjektiva (kata sifat) yang diartikan sebagai yang berhubungan dengan (berciri seperti) konsep. Adapun kata konsep merupakan kata benda yang artinya ialah rancangan atau buram, ide ataupun pengertian yang diabstrakkan dari peristiwa yang konkret. Sehingga konseptual merupakan sesuatu yang akan memberikan gambaran atau arti dari kata konsep baik secara teoritis maupun abstrak.

Dari pengertian di atas didapatkan bahwa model konseptual dari segi bahasa mempunyai arti sebagai suatu cjalan maupun cara yang digunakan untuk menghasilkan sesuatu yang diinginkan dimana akan menggambarkan suatu konsep baik secara abstrak maupun teoritis. Model konseptual adalah model pengembangan yang bersifat analitis deskriptif, yaitu menyebutkan komponen-komponen atau bagian-bagian dari produk yang dikembangkan serta menganalisis dan menunjukkan hubungan antar komponen yang dikembangkan. Dalam model ini diperlihatkan adanya hubungan antar komponen tanpa harus memperhatikan urutan atau tahapan-tahapan dalam kegiatan pengembangan, sehingga model ini dinilai lebih konstruktif dan fleksibel [4].

Pembelajaran ialah suatu kegiatan yang melibatkan beberapa komponen yang saling mempengaruhi satu sama lainnya. Dimana komponen dalam pembelajaran meliputi guru, siswa, kurikulum, serta sarana dan prasarana yang menunjang pendidikan. Salah satu komponen yang sangat krusial adalah guru karena memiliki peran untuk menentukan keberhasilan dalam mencapai tujuan dari diselenggarakannya pendidikan. Guru dituntut untuk memperhatikan berbagai komponen dalam kegiatan pembelajaran. Dimana sebelum kegiatan pembelajaran guru terlebih dahulu harus merancang perangkat pembelajaran yang akan dipakai dalam kegiatan pembelajaran. Perangkat pembelajaran disusun harus dengan memperhatikan situasi dan kondisi yang ada supaya perencanaan pembelajaran dapat berkualitas [5].

Menurut Trianto (2010) yang dinamakan dengan perangkat pembelajaran ialah semua alat dan bahan yang dipakai oleh guru dalam kegiatan pembelajaran [6]. Perangkat pembelajaran yang dirancang oleh guru diantaranya adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar, dan instrumen evaluasi yang berguna untuk menilai ketercapaian kompetensi pembelajaran yang diinginkan. Sehingga dengan disusunnya perangkat pembelajaran yang baik diharapkan dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan keberagaman pengetahuan yang didapatkan oleh siswa.

RPP adalah perencanaan jangka pendek yang digunakan sebagai perkiraan maupun proyeksi kegiatan apa saja yang akan dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran [4]. Dimana RPP ialah rencana kegiatan pembelajaran yang disusun untuk satu pertemuan atau lebih. Sehingga, RPP perlu untuk dikembangkan agar dapat mengkoordinasikan semua komponen dalam pembelajaran, seperti kompetensi dasar (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 [7].

Indikator hasil belajar yang selanjutnya disebut juga dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK) digunakan untuk mendapatkan rumusan tujuan pembelajaran. Tujuan pembelajaran disusun menggunakan Kata Kerja Operasional (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 dalam KD agar kegiatan pembelajaran dapat berkualitas [8].

Bahan ajar ialah perangkat pembelajaran yang berisi materi dan dirancang dengan terstruktur agar mengakibatkan terciptanya suasana maupun lingkungan yang dapat membuat siswa untuk belajar [9]. Sedangkan menurut Fahrurrozi dan Mohzana (2020) bahan ajar merupakan buku teks mata pelajaran yang dapat dijadikan sebagai sumber maupun referensi standar dalam kegiatan pembelajaran [4]. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan perangkat pembelajaran yang berisi materi dan dirancang sebagai sumber maupun referensi yang dijadikan sebagai media bantu siswa dalam proses pembelajaran.

Instrumen evaluasi atau juga disebut sebagai instrumen penilaian adalah segala hal yang dipakai dalam proses pembelajaran agar dapat memudahkan guru dalam melaksanakan tugas sehingga tercapinya tujuan pembelajaran secara efektif dan efisien [10]. Sehingga instrumen evaluasi pembelajaran disusun agar dapat memudahkan guru dalam menilai proses maupun hasil proses pembelajaran berdasarkan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Dimana instrumen evaluasi disusun menggunakan 6 tingkatan proses kognitif menurut taksonomi Bloom revisi [1].

Fisika merupakan pelajaran wajib dalam Kurikulum 2013 revisi 2017 yang diajarkan di SMA bagi siswa yang memilih Peminatan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Fisika ialah mata pelajaran yang memerlukan pemahaman konsep yang saling berkaitan satu sama lainnya sehingga membentuk suatu hubungan tersendiri. Dengan Fisika sendiri ialah bagian dari ilmu alam yang mempelajari mengenai materi dan energi serta perubahan yang menyertainya.

Kesulitan untuk mempelajari fisika yang dialami oleh siswa di sekolah disebabkan karena dalam pembelajaran fisika terdapat banyak sekali rumus yang sulit untuk dipahami serta diterapkan. Kesulitan tersebut dirasakan oleh siswa ketika harus memilih rumus mana yang sesuai dan dapat diterapkan dalam memecahkan soal maupun permasalahan fisika [11]. Jika saja siswa masih beranggapan bahwa fisika adalah mata pelajaran yang sulit, maka secara tidak langsung minat belajar mereka juga akan berkurang dan pada akhirnya hasil belajar yang didapatkan juga tidak optimal.

Tidak optimalnya hasil belajar yang didapatkan oleh siswa merupakan permasalahan yang muncul dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Hal tersebut dapat dilihat dari rata-rata hasil belajar siswa yang belum sesuai dengan apa yang diharapkan. Studi pendahuluan yang dilakukan pada SMA Negeri di Kabupaten Kerinci dimenunjukkan hasil yang ditampilkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Nilai PH Materi Keseimbangan Dan Dinamika Rotasi TP 2020/2021

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Data** | **SMAN 2 Kerinci** | | **SMAN 4 Kerinci** | **SMA 12 Kerinci** |
| **XI MIA 3** | **XI MIA 4** | **XI IPA 1** | **XI IPA** |
| Jumlah Siswa | 33 | 34 | 28 | 19 |
| KKM | 75 | 75 | 78 | 75 |
| Nilai Tertinggi | 78 | 79 | 80 | 75 |
| Nilai Terendah | 65 | 60 | 63 | 50 |
| Nilai Rata-rata | 68,79 | 68,47 | 70,57 | 60,53 |
| % Ketuntasan | 9,09% | 8,82% | 7,14% | 10,52% |

(Sumber: Guru Fisika SMAN 2, 4, dan 12 di Kerinci)

Data pada Tabel 1. menunjukkan bahwa hasil belajar yang dicapai belum sesuai denga apa yang diharapkan. Hal ini menjadi salah satu indikasi kualitas perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran masih rendah. Rendahnya hasil belajar tidak timbul begitu saja melainkan memiliki faktor penyebab yang harus diselidiki lebih lanjut. Untuk itu telah dilakukan observasi dan wawancara terhadap guru yang mengajar fisika pada kelas XI di SMA Negeri di Kabupaten Kerinci. Hasil obervasi, wawancara, dan angket tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

Hasil observasi menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran pada materi keseimbangan dan dinamika rotasi yang ditersedia di sekolah yaitu bahan ajar belum menyajikan cakupan dimensi pengetahuan secara optimal dan proporsional. Dimana intensitas tertinggi masih berada pada pengetahuan konseptual dan faktual sedangkan pengetahuan metakognitif dan prosedural cenderung belum terlihat. Hal ini menyebabkan variasi dimensi pengetahuan yang tersedia belum memfasilitasi siswa untuk dapat meningkatkan berbagai pengetahuan sehingga belum dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya. Pernyataan ini juga dapat dilihat pada Gambar. 1.

**Gambar. 1**. Grafik Persentase Ketersediaan Dimensi Pengetahuan Dalam Bahan Ajar

Selanjutnya, perangkat pembelajaran yang dirancang oleh guru yaitu bahan ajar pada materi keseimbangan dan dinamika rotasi menyangkut latihan 6 tingkatan proses kognitif yang diterapkan masih didominasi oleh kemampuan mengingat, memahami, menerapkan, serta menganalisis saja sedangkan kemampuan mengevaluasi, dan mengkreasikan/mencipta juga cenderung belum terlihat. Data ini dapat dilihat pada Gambar. 2.

**Gambar. 2**. Grafik Persentase Ketersediaan Tingkatan Proses Kognitif Dalam Bahan Ajar

Kemudian dalam perangkat pembelajaran yaitu instrumen evaluasi materi keseimbangan dan dinamika rotasi belum melatihkan tingkatan 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 dimensi pengetahuan dan proses kognitif. Data ini dapat dilihat pada Gambar. 3.

**Gambar. 3**. Grafik Persentase Ketersediaan Tingkatan Proses Kognitif Dalam Instrumen Evaluasi

Dalam pendekatan *scientific* yang digunakan masih belum maksimal, hal tersebut nampak dari RPP 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 *Scientifict* Dalam RPP

Hasil wawancara menunjukkan bahwa guru masih memerlukan adanya pengembangan perangkat pembelajaran yang berorientasi dimensi pengetahuan dan proses kognitif pada materi keseimbangan dan dinamika rotasi. Hal ini dimaksudkan karena pengembangan perangkat pembelajaran ini dapat meningkatkan keberagaman pengetahuan siswa untuk menunjang kemampuan berpikir dan akhirnya dapat juga meningkatkan hasil belajar siswa.

Dari analisis kebutuhan maka dilakukan penelitian dengan tujuan mengembangkan dan mengetahui validitas model konseptual dimensi pengetahuan dan proses kognitif pada perangkat pembelajaran meliputi RPP, bahan ajar, dan instrumen evaluasi materi keseimbangan dan dinamika rotasi yang dapat digunakan untuk pembelajaran fisika SMA.

# METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dipakai adalah jenis *Research and Development* (RnD) yaitu salah satu metode penelitian yang dapat dipakai dalam meneliti, merancang, menghasilkan, serta menguji validitas dari produk yang telah dikembangkan [12]. Model pengembangan yang dipakai mengambil model ADDIE (*Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*). Model ADDIE dipilih karena lebih lengkap dan rasional dibadingkan dengan model 4D [13]. Dimana model ADDIE terdiri dari lima tahap, meliputi: (1) *Analysis* merupakan tahap yang berhubungan dengan kegiatan menganalisis terhadap situasi kerja dan lingkungan yang bertujuan menemukan produk apa yang perlu untuk dikembangkan; (2) *Design* ialah tahap yang dilakukan untuk merancang produk yang dibutuhkan atau yang ingin dihasilkan; (3) *Development* merupakan tahap yang berkaitan dengan kegiatan pembuatan produk serta menguji produk yang telah dihasilkan; (4) *Implementation* ialah tahap yang berkaitan dengan kegiatan penggunaan produk; dan (5) *Evaluation* merupakan tahap yang berhungan 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*.

Penelitian dilakukan di wilayah Kabupaten Kerinci dengan sampel SMAN 2 Kerinci, SMAN 4 Kerinci, dan SMAN 12 Kerinci. Adapun subjek dalam penelitian ini adalah 3 orang dosen Jurusan Fisika FMIPA UNP (tim ahli) dan 3 orang guru mata pelajaran fisika (tim praktisi) dari sampel yang dipilih. Sedangkan objek dalam penelitian adalah perangkat pembelajaran (RPP, bahan ajar, dan instrumen evaluasi) berorientasi dimensi pengetahuan dan proses kognitif materi keseimbangan dan dinamika rotasi untuk pembelajaran fisika SMA.

Instrumen yang digunakan adalah instrumen validasi untuk menilai validitas dari setiap aspek-aspek pada semua perangkat pembelajaran berdasarkan teori-teori yang ada. Data hasil penilaian instrumen validasi dari perangkat pembelajaran yang dikembangkan akan dianalisa datanya dengan menggunakan rumus berikut ini:

(1)

dengan kriteria untuk nilai akhir yang diperoleh setelah dilakukan pengolahan data ditunjukkan dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Validitas Skala *Likert* Yang Dimodifikasi

|  |  |
| --- | --- |
| **Persentase** | **Kriteria** |
| 0-20 | Tidak Valid |
| 21-40 | Kurang Valid |
| 41-60 | Cukup Valid |
| 61-80 | Valid |
| 81-100 | Sangat Vaid |

(Sumber: Ref [14])

Perangkat Pembelajaran yang dikembangkan dikatakan valid apabila berdasarkan kriteria interpretasi skor tang diperoleh berada pada kategori valid atau sangat valid. Dengan jaminan keabsahan data diperoleh dalam proses mendapatkan data yang dilakukan. Dimana data yang telah didapatkan akan dilakukan triangulasi (*cross ceck*) suatu data yang berasal dari sumber data yang berbeda. Sumber yang berbeda yang dimaksud adalah data dari setiap indikator pada instrumen berdasarkan sumber-sumber yang berbeda. Dalam hal ini sumber data dapat berasal dari setiap aspek pada instrumen validasi yang dinilai oleh subjek dalam penelitian. Sehingga data yang didapatkan lebih terjaminan keabsahannya.

# HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, hasil dan pembahasan yang diperoleh pada masing-masing tahap adalah sebagai berikut:

1. Tahap *Analysis*

Pada tahap *analysis* dilakukan studi pendahuluan untuk menentukan apakah penelitian penting untuk dilakukan. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan dengan cara observasi dan wawancara, pada tahap ini diperoleh bahwa penelitian pengembangan perangkat pembelajaran berorientasi dimensi pengetahuan dan proses kognitif masih perlu untuk dilakukan. Hal ini dikarenakan di sekolah masih belum tersedia perangkat pembelajaran yang menyediakan cakupan dimensi pengetahuan dan proses kognitif secara optimal dan proporsional.

Selanjutnya guru masih belum paham betul mengenai cakupan dimensi pengetahuan dan tingkatan proses kognitif yang dapat diterapkan dalam pembelajaran fisika. Sedangkan perangkat pembelajaran yang dibuat guru kebanyakan masih menggunakan referensi internet dan perangkat pembelajaran yang sudah ada sebelumnya, sehingga perangkat pembelajaran yang tersedia di sekolah belum memenuhi cakupan dimensi pengetahuan dan proses kognitif secara optimal dan proporsional. Dengan bahjar yang dibuat oleh guru masih sebatas menjadi referensi guru untuk mengajar. Sedangkan bahan ajar yang digunakan oleh siswa masih didominasi oleh LKS dan buku teks dari penerbit. LKS cenderung hanya berisi ringkasan materi dan soal-soal dan buku teks mengandung struktur kalimat yang kaku dan sulit dipahami oleh siswa. Sedangkan perangkat pembelajaran yang dirancang oleh guru berdasarkan observasi mengenai dimensi pengetahuan dan proses kognitif dapat dilihat pada Gambar. 1., Gambar. 2., Gambar. 3., dan Gambar. 4.

1. Tahap *Design*

Pada tahap *design* seluruh informasi mengenai permasalahan dalam pembelajaran fisika yang didapatkan beserta solusinya diterapkan secara kreatif untuk merancang model konseptual perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Pada tahap ini juga dipilih materi fisika yang dikembangkan menjadi model konseptual perangkat pembelajaran, dalam hal ini dipilihlah materi keseimbangan dan dinamika rotasi. Materi keseimbangan dan dinamika rotasi dipilih karena materi ini memiliki persentase ketuntusan dalam penilaian harian (PH) yang rendah dan masih belum seperti yang diinginkan seperti Tabel 1. Disamping itu materi ini memiliki karakteristik yang cukup sulit dipahami karena memiliki banyak sekali rumus dan merupakan mengaplikasian dari materi-materi fisika yang lainnya. Sehingga dalam pembelajaran fisika, materi ini sangat cocok untuk dilakukan pengembangan pada perangkat pembelajaran yang berorientasi dimensi pengetahuan dan proses kognitif.

Hasil akhir pada tahap ini adalah *blue print* (kerangka kerja terperinci) berupa desain lembar validasi, dan desain model konseptual perangkat pembelajaran berorientasi dimensi pengetahuan dan proses kognitif materi keseimbangan dan dinamika rotasi untuk pembelajaran fisika SMA yang dikembangkan meliputi 5 komponen yaitu: 1) Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK); 2) Tujuan Pembelajaran (TP); 3) Materi Esensial Pembelajaran (MEP); 4) Desain Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); 5) Desain Bahan Ajar (BA); dan 6) Desain Instrumen Evaluasi (IE).

IPK yang dihasilkan mengambil model matriks 4x6 dengan memakai KKO berdasarkan taksonomi Bloom revisi. Tujuan pembelajaran dibentuk dengan komponen ABCD+K. Sedangkan MEP dihasilkan berdasarkan analisis pada KD yang ada di silabus Kurikulum 2013 revisi 2017 yang diterbitkan oleh Kemendikbud.

1. Tahap *Development*
2. Hasil Validasi RPP

Validasi RPP dilakukan dengan menggunakan instrumen validasi RPP yang menilai aspek komponen dan pendekatan *scientifict* (5M). Hasil validasi RPP dapat dilihat pada Gambar. 5.

**Gambar. 5**. Hasil Validasi RPP

Berdasarkan Gambar. 5. diketahui bahwa hasil validasi RPP mendapatkan skor 82,38% dari tim ahli dan 97,75% dari tim praktisi. Sehingga secara keseluruhan aspek RPP yang dinilai mendapatkan kategori sangat valid dan dapat digunakan untuk pembelajaran fisika SMA.

1. Hasil Validasi Bahan Ajar
2. Hasil Validasi Berdasarkan Aspek Kompleksitas Dimensi Pengetahuan Dalam Bahan Ajar

**Gambar. 6**. Hasil Validasi Berdasarkan Aspek Kompleksitas Dimensi Pengetahuan Dalam Bahan Ajar

Berdasarkan Gambar. 6. diketahui bahwa hasil validasi bahan ajar berdasarkan aspek kompleksitas dimensi pengetahuan mendapatkan skor 87,88% dari tim ahli dan 93,50% dari tim praktisi. Sehingga secara keseluruhan aspek kompleksitas dimensi pengetahuan dalam bahan ajar yang dinilai mendapatkan kategori sangat valid dan dapat digunakan untuk pembelajaran fisika SMA.

1. Hasil Validasi Berdasarkan Aspek Cakupan Tingkatan Proses Kognitif Dalam Bahan Ajar

**Gambar. 7**. Hasil Validasi Berdasarkan Aspek Cakupan Tingkatan Proses Kognitif Dalam Bahan Ajar

Berdasarkan Gambar. 7. diketahui bahwa hasil validasi bahan ajar berdasarkan aspek cakupan tingkatan proses kognitif mendapatkan skor 85,92% dari tim ahli dan 93,75% dari tim praktisi. Sehingga secara keseluruhan aspek cakupan tingkatan proses kognitif dalam bahan ajar yang dinilai mendapatkan kategori sangat valid dan dapat digunakan untuk pembelajaran fisika SMA.

1. Hasil Validasi Berdasarkan Aspek Persyaratan Bahan Ajar

**Gambar. 8**. Hasil Validasi Berdasarkan Aspek Persyaratan Bahan Ajar

Berdasarkan Gambar. 8. diketahui bahwa hasil validasi bahan ajar berdasarkan aspek persyaratannya mendapatkan skor 93,03% dari tim ahli dan 96,50% dari tim praktisi. Sehingga secara keseluruhan aspek persyaratan bahan ajar yang dinilai mendapatkan kategori sangat valid dan dapat digunakan untuk pembelajaran fisika SMA.

1. Hasil Validasi Bahan Ajar

**Gambar. 9**. Hasil Validasi Bahan Ajar

Berdasarkan Gambar. 9. diketahui bahwa hasil validasi bahan ajar mendapatkan skor 89,00% dari tim ahli dan 94,58% dari tim praktisi. Sehingga secara keseluruhan bahan ajar yang dinilai mendapatkan kategori sangat valid dan dapat digunakan untuk pembelajaran fisika SMA.

1. Hasil Validasi Instrumen Evaluasi

**Gambar. 10**. Hasil Validasi Instrumen Evaluasi

Berdasarkan Gambar. 10. diketahui bahwa hasil validasi instrumen evaluasi mendapatkan skor 82,38% dari tim ahli dan 91,46% dari tim praktisi. Sehingga secara keseluruhan instrumen evaluasi yang dinilai mendapatkan kategori sangat valid dan dapat digunakan untuk pembelajaran fisika SMA.

1. Hasil Validasi Model Konseptual Perangkat Pembelajaran

**Gambar. 11**. Hasil Validasi Model Konseptual Perangkat Pembelajaran

Berdasarkan Gambar. 11. diketahui bahwa hasil validasi model konseptual perangkat pembelajaran mendapatkan skor 84,67% dari tim ahli dan 94,58% dari tim praktisi. %. Secara keseluruhan diperoleh skor 89,63%, sehingga secara keseluruhan model konseptual perangkat pembelajaran yang dinilai mendapatkan kategori sangat valid dan dapat dilanjutkan uji lapangan untuk menentukan praktikalitas dan efektifitasnya dalam pembelajaran fisika di SMA.

# KESIMPULAN

Validitas model konseptual perangkat pembelajaran berorientasi dimensi pengetahuan dan proses kognitif materi keseimbangan dan dinamika rotasi untuk pembelajaran fisika SMA yang dikembangkan setelah dilakukannya penyempurnaan produk diperoleh nilai validasi pada RPP, bahan ajar, dan instrumen evaluasi menurut tim ahli dengan rata-rata 84,67% dan menurut tim praktisi dengan rata-rata 94,58%. Secara keseluruhan diperoleh skor 89,63% pada kategori sangat valid dan dapat dilanjutkan uji lapangan untuk menentukan praktikalitas dan efektifitasnya dalam pembelajaran fisika di SMA.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada pembimbing Bapak Drs. Amali Putra, M.Pd yang sudah banyak meluangkan waktunya agar dapat membimbing, memotivasi, dan memberikan nasihat sampai akhirnya artikel ini dapat terselesaikan. Terimakasih kepada validator Ibu Dra. Hidayati, M.Si yang telah memberikan kritikan dan saran sampai akhirnya artikel ini dapat terselesaikan. Terimakasih juga kepada orang tua, sahabat, dan seluruh pihak yang telah terlibat dan membantu dari mulai proses penulisan sampai akhirnya artikel ini dapat terselesaikan.

REFERENSI

1. Kemendikbud. 2019. *Buku Penilaian Berorientasi Higher Order Thinking Skill.* Jakarta: Direktorat Jenderal Guru Dan Tenaga Kependidikan.
2. 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*.
3. Anderson, L & Krathwohl, D. 2001. *A Taxonomy For Learning, Teaching, And Assesing; A Revision Of Bloom's Taxonomy Of Education Objectives*. New York: Addison Wesley Lonman Inc.
4. Fahrurrozi, Muh & Mohzana. 2020. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran, Tinjauan Teoritis Dan Praktis.* Lombok Timur: Universitas Hamzanwadi Press.
5. Aqib, Zainal. 2002. *Profesionalisme Guru Dalam Pembelajaran.* Surabaya: Insan Cendikia.
6. Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu.* Jakarta: Bumi Aksara.
7. Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses.
8. Putra, Amali. 2017. *Buku Ajar Perencanaan Pembelajaran Fisika*. Padang: Sukabina Press.
9. Depdiknas tahun 2008 tentang Panduan Pengembangan Bahan Ajar.
10. Arikunto, Suharsimi. 2012. Prosedur Penelitian. Jakarta: Rineka Cipta.
11. Koswara., dkk. 2018. Pengembangan Handout Fluida Dinamik Terintegrasi Metakognisi Untuk Meningkatkan Kemampuan Aplikasi Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*.
12. Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian & Pengembangan (Research And Development/R&D)*. Bandung: Alfabeta.
13. Sari, Bintari Kartika. 2017. Desain Pembelajaran Model ADDIE Dan Implementasinya Dengan Teknik Jigsaw. *Jurnal Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*.
14. Riduwan. 2010. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian.* Bandung: Alfabeta.