

## **BAB II**

### **KERANGKA DASAR TEORI**

#### **A. Tujuan Pembelajaran Matematika**

Tujuan pembelajaran matematika di sekolah untuk jenjang pendidikan dasar dan menengah seperti yang tercantum dalam KTSP (Depdiknas, 2006) adalah agar siswa mampu:

- a. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep, dan mengaplikasikan konsep atau logaritma secara luwes, akurat, efisien, dan tepat dalam pemecahan masalah.
- b. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.
- c. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model, dan menafsirkan solusi yang diperoleh.
- d. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.
- e. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.

Dengan demikian dapat diketahui bahwa penekanan pembelajaran matematika terletak pada penataan nalar, pemecahan masalah, pembentukan sikap, dan keterampilan dalam penerapan matematika.

Adapun tujuan pembelajaran matematika menurut Kemendikbud (2013) yaitu (a) meningkatkan kemampuan intelektual, khususnya kemampuan tingkat tinggi siswa, (b) membentuk kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah secara sistematis, (c) memperoleh hasil belajar yang tinggi, (d) melatih siswa dalam mengkomunikasikan ide-ide, khususnya dalam menulis karya ilmiah, dan (e) mengembangkan karakter siswa. Dari pemaparan di atas dapat kita pahami bahwa tujuan pembelajaran matematika dalam kurikulum 2013 ialah ditekankan pada peningkatan kemampuan siswa dan pengembangan karakter.

## **B. Revisi Taksonomi Bloom**

Dalam Utari (2011) dijelaskan bahwa pada tahun 1994, salah seorang murid Bloom, Lorin Anderson Krathwohl dan para ahli psikologi aliran kognitivisme memperbaiki taksonomi Bloom agar sesuai dengan kemajuan zaman. Hasil perbaikan tersebut baru dipublikasikan pada tahun 2001 dengan nama Revisi Taksonomi Bloom. Revisi hanya dilakukan pada ranah kognitif. Revisi tersebut meliputi:

- a. Pada level 1, *knowledge* diubah menjadi *remembering* (mengingat).
- b. Pada level 2, *comprehension* diubah menjadi *understanding* (memahami).
- c. Pada level 3, *application* diubah menjadi *applying* (menerapkan).
- d. Pada level 4, *analysis* diubah menjadi *analyzing* (menganalisis).
- e. Pada level 5, *synthesis* dinaikkan levelnya menjadi level 6 tetapi dengan perubahan mendasar yaitu *creating* (mencipta).

- f. Pada level 6, *evaluation* turun posisinya menjadi level 5, dengan sebutan *evaluating* (menilai).

Jadi, Taksonomi Bloom baru versi Krathwohl pada ranah kognitif terdiri dari enam level: *remembering* (mengingat), *understanding* (memahami), *applying* (menerapkan), *analyzing* (menganalisis, mengurai), *evaluating* (menilai), dan *creating* (mencipta).

### C. Soal *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)

Lewis & Smith (1993) keduanya bertanya-tanya apakah ada perbedaan antara *Lower-Order Thinking Skills* (LOTS) dan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS). Faktanya, istilah HOTS tampaknya sebuah kekeliruan karena itu menyiratkan bahwa ada satu set dari kemampuan "tingkat lebih rendah" yang harus didahulukan. Newman (Abosalem, 2016) bertujuan untuk membedakan antara dua kategori dari kemampuan tersebut, menyimpulkan bahwa keterampilan yang lebih rendah membutuhkan aplikasi sederhana dan langkah rutin. Menurut Newman keterampilan berpikir tingkat tinggi "menantang siswa untuk menafsirkan, menganalisis, atau memanipulasi informasi". Stein dan Lane (Thompson, 2008) mendeskripsikan HOT yang artinya sebagai "penggunaan kompleks, non-pemikiran algoritmik untuk menyelesaikan tugas di mana tidak ada pendekatan yang dapat diprediksi dan dilatih dengan baik atau jalur yang secara eksplisit disarankan oleh tugas, instruksi tugas, atau contoh yang dikerjakan".

Berdasarkan McDavitt (Mohamed & Lebar, 2017) mengemukakan yang artinya HOTS untuk seorang individu bergantung pada kemampuan individu

tersebut menerapkan, mengembangkan dan meningkatkan pengetahuan dalam konteks berpikir. HOTS mencakup kognitif tingkat analisis, sintesis dan evaluasi serta penguasaan dalam menerapkan hal-hal rutin dalam situasi baru dan berbeda. Adapun Crawford & Brown (Polly & Ausband, 2009) lebih jauh mendefinisikan HOTS sebagai sesuatu yang terdiri dari tiga kategori, yaitu berpikir konten, berpikir kritis, dan berpikir kreatif. Heong, Sem, Kiong, & Mohamad (2016) juga menyatakan bahwa HOTS merupakan salah satu komponen dari keterampilan berpikir kreatif dan berpikir kritis. Menurutnya saat kita mengetahui caranya menggunakan kedua keterampilan tersebut artinya kita telah menerapkan HOTS. Setiap orang mampu berpikir, tetapi kebanyakan dari mereka perlu didorong dan dibantu untuk proses berpikir HOTS.

Thomas & Thorne (Nugroho, 2018), HOTS merupakan cara berpikir yang lebih tinggi daripada menghafal, mengemukakan, atau menerapkan rumus dan prosedur. Rajendran (Nugroho, 2018) menuliskan bahwa HOTS menuntut siswa untuk mengevaluasi, menyimpulkan, dan membuat generalisasi secara kritis. Menurut Brookhart (2010) HOTS dipahami sebagai kemampuan siswa untuk dapat menghubungkan pembelajaran dengan elemen lain di luar yang guru ajarkan untuk diasosiasikan dengannya. Widana (2017) mengemukakan soal-soal HOTS merupakan instrumen pengukuran yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi, yang tidak hanya sekedar mengingat, menyatakan kembali, atau merujuk tanpa melakukan pengolahan.

Adapun Resnick (Epino & Retnawati, 2017) berpendapat bahwa HOTS itu sulit untuk didefinisikan, tetapi mudah dikenali dari karakteristiknya. Lebih lanjut, Resnick mengungkapkan beberapa karakteristik HOTS sebagai berikut: (1) non-algoritmik, artinya langkah-langkah tindakan tidak dapat sepenuhnya ditentukan di awal; (2) cenderung kompleks, artinya langkah tidak dapat dilihat atau dapat diprediksi langsung dari perspektif tertentu; (3) sering menghasilkan banyak solusi daripada satu solusi; (4) melibatkan ketidaksepakatan (penilaian bernuansa) dan interpretasi yang berbeda; (5) melibatkan penerapan beberapa kriteria, yang terkadang saling bertentangan; (6) sering melibatkan ketidakpastian; (7) melibatkan pengaturan diri dalam proses berpikir; (8) melibatkan memaksakan makna, seperti menemukan struktur ketidakteraturan; dan (9) membutuhkan usaha. Jika diteliti lebih dekat, file karakteristik umum HOTS di atas menunjukkan perlunya proses berpikir yang tidak biasa atau pemikiran yang lebih kompleks dan membutuhkan usaha yang tidak biasa pula.

Fanani (2018) mengemukakan bahwa penilaian HOTS mengukur soal yang mempunyai kriteria level kognitif menganalisis (*analyzing-C4*), mengevaluasi (*evaluating-C5*), dan mengkreasi (*creating-C6*). Tes berpikir tingkat tinggi menurut Taksonomi Bloom (Nugroho, 2018) setelah revisi merupakan soal-soal yang bertipe C4 (soal menganalisis), C5 (soal evaluasi), C6 (soal mengkreasi). Arikunto (2001) menguraikan ketiga tipe soal tersebut sebagai berikut:

a. Soal analisis

Soal analisis adalah soal yang menuntut kemampuan siswa untuk menganalisis atau menguraikan sesuatu persoalan untuk diketahui bagian-bagiannya.

b. Soal evaluasi

Soal evaluasi adalah soal yang berhubungan dengan menilai, mengambil kesimpulan, membandingkan, mempertentangkan, mengkritik, mendeskripsikan, membedakan, menerangkan, memutuskan, menafsirkan.

c. Soal mengkreasi

Soal mengkreasi adalah soal yang menuntut siswa agar memunculkan ide, produk atau cara-cara baru. Soal yang memancing siswa untuk mendesain, mengkonstruksi, merencanakan, dan menemukan sesuatu yang baru.

#### D. Level Kognisi

Indikator level dalam HOTS menurut Nugroho (2018) yang bisa digunakan adalah sebagai berikut.

**Tabel 2.1. Level dalam HOTS**

Level	Aktivitas yang dilakukan siswa
Level 6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Merumuskan Contoh: Siswa mengidentifikasi berbagai cara untuk menghitung luas atau volume suatu bangun ruang. Siswa menghitungnya tanpa menggunakan rumus baku, melainkan membandingkan dengan penghitungan terhadap bangun ruang yang lain</li> <li>- Merencanakan Contoh: Siswa dilatih untuk mendesain rencana menjawab permasalahan matematika dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>- Memproduksi Contoh: Siswa menyelesaikan masalah matematika kontekstual. Penyelesaian permasalahan tersebut menggunakan kajian karya ilmiah</li> </ul>

Level 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mengecek Contoh: Siswa diajak untuk melakukan sebuah pengukuran atau pengambilan data dengan berbagai cara dan sudut pandang. Siswa membuat kesimpulan dari data yang dimiliki. Mereka mendiskusikan hasil tersebut dengan siswa lain. Berdasarkan hasil tersebut, siswa diminta mengecek berbagai data yang disajikan, apakah semuanya mendukung pengambilan kesimpulan.</li> <li>- Mengkritisi Contoh: Siswa bisa diajak mengevaluasi program OSIS yang telah dilakukan tahun lalu. Selanjutnya mereka membuat sebuah program kerja OSIS baru berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan. Program kerja yang disusun tentu melibatkan proses penghitungan anggaran biaya.</li> </ul>
Level 4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Membedakan Contoh: Disajikan berbagai data tentang suatu permasalahan. Berdasarkan data tersebut, siswa diminta membedakan data yang berkorelasi dengan kesimpulan atau tidak.</li> <li>- Mengorganisasi Contoh: Guru bisa membuat contoh soal matematika yang dikerjakan salah. Siswa diminta untuk membuat diagram bagaimana proses kesalahan pengerjaan tersebut terjadi.</li> <li>- Mengatribusikan Contoh: Siswa dapat membandingkan dua data yang berbeda mengenai sebuah fenomena, permasalahan, atau kesimpulan. berdasarkan data tersebut, siswa harus dapat membuktikan mana data yang benar dan mengapa data yang lain salah.</li> </ul>

## E. Karakteristik Soal HOTS

Soal-soal HOTS sangat direkomendasikan untuk digunakan pada berbagai bentuk penilaian kelas. Menurut Widana (2017) ada beberapa karakteristik dari soal-soal HOTS yaitu sebagai berikut.

### a. Mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi

*The Australian Council for Educational Research (ACER)* dalam Widana (2017) menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan proses menganalisis, merefleksi, memberikan argumen (alasan), menerapkan konsep pada situasi berbeda, menyusun, menciptakan. Kemampuan berpikir tingkat tinggi bukanlah kemampuan untuk mengingat,

mengetahui, atau mengulang. Dengan demikian, jawaban soal-soal *HOTS* tidak tersurat dalam soal.

Kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk kemampuan untuk memecahkan masalah (*problem solving*), keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), kemampuan berargumen (*reasoning*), dan kemampuan mengambil keputusan (*decision making*). Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan salah satu kompetensi penting dalam dunia modern, sehingga wajib dimiliki oleh setiap peserta didik.

Kreativitas menyelesaikan permasalahan dalam *HOTS*, terdiri atas:

- 1) kemampuan menyelesaikan permasalahan yang tidak familiar;
- 2) kemampuan mengevaluasi strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dari berbagai sudut pandang yang berbeda;
- 3) menemukan model-model penyelesaian baru yang berbeda dengan cara-cara sebelumnya.

'*Difficulty*' is *NOT* same as *higher order thinking*. Tingkat kesukaran dalam butir soal tidak sama dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Sebagai contoh, untuk mengetahui arti sebuah kata yang tidak umum (*uncommon word*) mungkin memiliki tingkat kesukaran yang sangat tinggi, tetapi kemampuan untuk menjawab permasalahan tersebut tidak termasuk *higher order thinking skills*. Dengan demikian, soal-soal *HOTS* belum tentu soal-soal yang memiliki tingkat kesukaran yang tinggi.

b. Berbasis permasalahan kontekstual

Soal-soal *HOTS* merupakan asesmen yang berbasis situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari, dimana peserta didik diharapkan dapat menerapkan konsep-konsep pembelajaran di kelas untuk menyelesaikan masalah. Permasalahan kontekstual yang dihadapi oleh masyarakat dunia saat ini terkait dengan lingkungan hidup, kesehatan, kebumihan dan ruang angkasa, serta pemanfaatan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam berbagai aspek kehidupan. Dalam pengertian tersebut termasuk pula bagaimana keterampilan peserta didik untuk menghubungkan (*relate*), menginterpretasikan (*interpret*), menerapkan (*apply*), dan mengintegrasikan (*integrate*) ilmu pengetahuan dalam pembelajaran di kelas untuk menyelesaikan permasalahan dalam konteks nyata.

**Tabel 2.2. Perbandingan asesmen tradisional dan kontekstual**

<b>Asesmen tradisional</b>	<b>Asesmen kontekstual</b>
Peserta didik cenderung memilih respons yang diberikan.	Peserta didik mengekspresikan respons
Konteks dunia kelas (buatan)	Konteks dunia nyata (realistis)
Umumnya mengukur aspek ingatan ( <i>recalling</i> )	Mengukur performansi tugas (berpikir tingkat tinggi)
Terpisah dengan pembelajaran	Terintegrasi dengan pembelajaran
Pembuktian tidak langsung, cenderung teoretis.	Pembuktian langsung melalui penerapan pengetahuan dan keterampilan dengan konteks nyata

c. Menggunakan bentuk soal beragam

Bentuk-bentuk soal yang beragam dalam sebuah perangkat tes (soal-soal *HOTS*) sebagaimana yang digunakan dalam *PISA*, bertujuan agar dapat memberikan informasi yang lebih rinci dan menyeluruh tentang kemampuan peserta tes. Hal ini penting diperhatikan oleh guru agar penilaian yang dilakukan dapat menjamin prinsip objektif. Artinya hasil

penilaian yang dilakukan oleh guru dapat menggambarkan kemampuan peserta didik sesuai dengan keadaan yang sesungguhnya. Penilaian yang dilakukan secara objektif, dapat menjamin akuntabilitas penilaian. Terdapat beberapa alternatif bentuk soal yang dapat digunakan untuk menulis butir soal *HOTS* (yang digunakan pada model pengujian *PISA*), sebagai berikut.

1) Pilihan ganda

Pada umumnya soal-soal *HOTS* menggunakan stimulus yang bersumber pada situasi nyata. Soal pilihan ganda terdiri dari pokok soal (*stem*) dan pilihan jawaban (*option*). Pilihan jawaban terdiri atas kunci jawaban dan pengecoh (*distractor*). Kunci jawaban ialah jawaban yang benar atau paling benar. Pengecoh merupakan jawaban yang tidak benar, namun memungkinkan seseorang terkecoh untuk memilihnya apabila tidak menguasai bahannya/materi pelajarannya dengan baik.

2) Pilihan ganda kompleks (benar/salah, atau ya/tidak)

Soal bentuk pilihan ganda kompleks bertujuan untuk menguji pemahaman peserta didik terhadap suatu masalah secara komprehensif yang terkait antara pernyataan satu dengan yang lainnya. Sebagaimana soal pilihan ganda biasa, soal-soal *HOTS* yang berbentuk pilihan ganda kompleks juga memuat stimulus yang bersumber pada situasi kontekstual. Peserta didik diberikan beberapa pernyataan yang terkait dengan stilmulus/bacaan, lalu peserta didik diminta memilih benar/salah atau ya/tidak. Pernyataan-pernyataan yang diberikan tersebut terkait antara satu dengan yang lainnya. Susunan pernyataan benar dan pernyataan salah agar diacak secara random, tidak sistematis

mengikuti pola tertentu. Susunan yang terpola sistematis dapat memberi petunjuk kepada jawaban yang benar. Apabila peserta didik menjawab benar pada semua pernyataan yang diberikan diberikan skor 1 atau apabila terdapat kesalahan pada salah satu pernyataan maka diberi skor 0.

3) Isian singkat atau melengkapi

Soal isian singkat atau melengkapi adalah soal yang menuntut peserta tes untuk mengisi jawaban singkat dengan cara mengisi kata, frase, angka, atau simbol. Karakteristik soal isian singkat atau melengkapi adalah sebagai berikut.

- a) Bagian kalimat yang harus dilengkapi sebaiknya hanya satu bagian dalam ratio butir soal, dan paling banyak dua bagian supaya tidak membingungkan siswa.
- b) Jawaban yang dituntut oleh soal harus singkat dan pasti yaitu berupa kata, frase, angka, simbol, tempat, atau waktu.
- c) Jawaban yang benar diberikan skor 1, dan jawaban yang salah diberikan skor 0.

4) Jawaban singkat atau pendek

Soal dengan bentuk jawaban singkat atau pendek adalah soal yang jawabannya berupa kata, kalimat pendek, atau frase terhadap suatu pertanyaan. Karakteristik soal jawaban singkat adalah sebagai berikut:

- a) Menggunakan kalimat pertanyaan langsung atau kalimat perintah; Pertanyaan atau perintah harus jelas, agar mendapat jawaban yang singkat;

- b) Panjang kata atau kalimat yang harus dijawab oleh siswa pada semua soal diusahakan relatif sama;
- c) Hindari penggunaan kata, kalimat, atau frase yang diambil langsung dari buku teks, sebab akan mendorong siswa untuk sekadar mengingat atau menghafal apa yang tertulis dibuku.
- d) Setiap langkah/kata kunci yang dijawab benar diberikan skor 1, dan jawaban yang salah diberikan skor 0.

5) Uraian

Soal bentuk uraian adalah suatu soal yang jawabannya menuntut siswa untuk mengorganisasikan gagasan atau hal-hal yang telah dipelajarinya dengan cara mengemukakan atau mengekspresikan gagasan tersebut menggunakan kalimatnya sendiri dalam bentuk tertulis. Untuk melakukan penskoran, penulis soal dapat menggunakan rubrik atau pedoman penskoran. Setiap langkah atau kata kunci yang dijawab benar oleh peserta didik diberi skor 1, sedangkan yang salah diberi skor 0. Dalam sebuah soal kemungkinan banyaknya kata kunci atau langkah-langkah penyelesaian soal lebih dari satu. Sehingga skor untuk sebuah soal bentuk uraian dapat dilakukan dengan menjumlahkan skor tiap langkah atau kata kunci yang dijawab benar oleh peserta didik.

d. Tidak Rutin dan Mengusung Kebaruan

Salah satu tujuan penyusunan soal-soal HOTS adalah untuk membangun kreativitas siswa dalam menyelesaikan berbagai permasalahan kontekstual. Sikap kreatif erat dengan konsep inovatif yang menghadirkan keterbaruan. Selain itu, soal-soal yang tidak rutin dapat dikembangkan

dari KD-KD tertentu, dengan memvariasikan stimulus yang bersumber dari berbagai topik. Pokok pertanyaannya tetap mengacu pada kemampuan yang harus dimiliki oleh siswa sesuai dengan tuntutan pada KD. (Widana, 2019)

## **F. Langkah-Langkah Penyusunan Soal HOTS**

Menurut Wahidmurni (2018) langkah-langkah untuk menyusun soal HOTS sebenarnya sama saja dengan langkah-langkah dalam menyusun soal yang bukan HOTS, hanya saja penekanannya adalah adanya stimulus yang kontekstual dengan perilaku yang diharapkan dalam soal HOTS. Langkah-langkah tersebut ialah sebagai berikut.

### **a. Menganalisis KD dan IPK**

Soal dalam bentuk apapun dibuat untuk mengukur ketercapaian rumusan kompetensi yang dirumuskan dalam naskah kurikulum suatu mata pelajaran. Oleh karena KD merupakan rumusan kompetensi yang terakhir dalam naskah kurikulum, maka pendidik harus melakukan analisis KD yang akan dibuat soal HOTS, dan memastikan bahwa IPK yang dikembangkan benar-benar mencerminkan bukti ketercapaian dari KD tersebut.

### **b. Menyusun kisi-kisi soal**

Kisi-kisi soal diperlukan sebagai panduan oleh pendidik dalam menyusun soal, agar soal yang akan disusun benar-benar mencerminkan kompetensi yang diukur. Oleh karena itu dalam kisi-kisi soal berisi keterkaitan antara KD, IPK (indikator soal), materi, level kognitif dan bentuk soalnya.

Tabel 2.3. Contoh format kisi-kisi soal

No	KD	Materi	Indikator Soal	Level Kognitif	Bentuk Soal	No. Soal

c. Menentukan stimulus yang kontekstual dan menarik

Stimulus yang kontekstual artinya rumusan materi yang diangkat sebagai stimulus terkait dengan kehidupan sehari-hari siswa di lingkungan kehidupannya, adapun stimulus yang menarik jika rumusan materi yang diangkat dalam stimulus itu baru atau aktual sesuai dengan perkembangan usia perkembangan peserta didik. Stimulus ini dapat berupa kasus/tabel/diagram/ilustrasi/peristiwa/gambar atau sejenisnya yang dibuat oleh pendidik sendiri atau mengambil dari sumber lainnya.

d. Menulis butir pertanyaan sesuai dengan kisi-kisi soal

Kaidah penulisan soal HOTS dan bukan HOTS intinya sama saja baik dari aspek konstruksi dan bahasanya, perbedaannya hanya pada aspek materi dari level kognitif yang diujikan.

e. Menentukan kunci jawaban atau pedoman penskoran (rubrik)

Menentukan kunci jawaban untuk soal yang berbentuk objektif (B-S, pilihan ganda, isian singkat) dan menentukan pedoman penskoran untuk soal subyektif atau berbentuk uraian.

## G. Kajian Penelitian Yang Relevan

Beberapa hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian ini sebagai berikut:

- a. Artikel pada jurnal oleh Rahayu, Nugroho, Santoso, & Widodo (2018) dengan penelitian yang berjudul "*Pengembangan Soal Matematika Hots (Higher Order Thinking Skills) Kelas X Berdasarkan Triple Theory*". Dalam penelitian ini draf soal yang dikembangkan sebanyak 8 butir soal. Hasil penelitian menunjukkan draf soal matematika HOTS valid. Hal ini berdasarkan perhitungan dengan rumus *percentage of agreement* lebih dari 75% dan berdasarkan nilai validitas butir soal yang lebih dari 0,392. Kepraktisan tergambar dari hasil uji coba soal yang dapat disimpulkan semua siswa dapat menggunakan draf soal matematika HOTS dengan baik. Hasil rata-rata skor kemampuan berpikir tingkat tinggi sebesar 16,05 dari skala 32.
- b. Artikel dari jurnal oleh Tanujaya (2016) dengan penelitian yang berjudul "*Development of an Instrument to Measure Higher Order Thinking Skills in Senior High School Mathematics Instruction*". Hasil data dari uji coba dianalisis menggunakan analisis faktor dan analisis pemodelan persamaan struktural (SEM). Analisis data menunjukkan ada 9 faktor HOTS bahwa konstruk instrumen dengan validitas dan reliabilitas yang baik. Instrumen ini mengelompokkan siswa sekolah menengah ke dalam lima kategori kemampuan HOTS. Hasil pengelompokan HOTS dapat digunakan oleh berbagai institusi yang berkepentingan untuk mengevaluasi instruksi matematika. Evaluasi ini digunakan untuk mengetahui keberhasilan pembelajaran siswa dan keberhasilan pengajaran guru.
- c. Artikel penelitian dalam seminar nasional matematika oleh Lewy, Zulkardi, & Aisyah (2009) dengan penelitian yang berjudul

*“Pengembangan Soal Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Pokok Bahasan Barisan Dan Deret Bilangan Di Kelas IX Akselerasi Smp Xaverius Maria Palembang”*. Dari hasil penelitian tersebut memiliki kesimpulan bahwa *prototype* perangkat soal yang dikembangkan dikategorikan valid dan praktis. Valid tergambar dari hasil penilaian validator, dimana hampir semua validator menyatakan baik berdasarkan konten, konstruk, dan bahasa yang digunakan. Adapun praktis tergambar dari hasil uji coba dimana semua siswa dapat menggunakan perangkat soal dengan baik. Selain itu perangkat soal yang dikembangkan juga telah memiliki efek potensial, dimana tes kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa memiliki nilai 35,59% dan nilai ini termasuk ke dalam kemampuan berpikir tinggi kategori baik.

- d. Budiman & Jaelani (2014) dengan judul penelitian *“Pengembangan Instrumen Asesmen Higher Order Thinking Skill (HOTS) pada Mata Pelajaran Matematika SMP Kelas VIII Semester 1”*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen asesmen *HOTS* berupa soal tes *HOTS* yang terdiri dari 24 butir soal pilihan ganda dan 19 butir soal uraian dari aspek materi, konstruksi, dan bahasa dinyatakan valid dan layak digunakan. Instrumen tersebut mempunyai koefisien reliabilitas sebesar 0,713 (soal pilihan ganda) dan sebesar 0,920 (soal uraian). Soal pilihan ganda memiliki rata-rata tingkat kesukaran 0,406 (sedang), rata-rata daya pembeda 0,330 (baik), dan semua pengecoh berfungsi baik. Soal uraian memiliki rata-rata tingkat kesukaran 0,373 (sedang) dengan rata-rata daya pembeda 0,508 (baik).

- e. Menurut Ahmad, Prahmana, Kenedi, Helsa, Arianil, & Zainil (2017) dalam penelitian yang berjudul “*The Instruments of Higher Order Thinking Skills*”. Menurut jenis data yang akan diperoleh dalam penelitian ini, instrumen penelitian menggunakan lembar validasi, observasi pelaksanaan, dan angket. Hasil penelitian menunjukkan bahwa instrumen tersebut valid dan layak untuk digunakan oleh ahli dan telah diujicobakan pada mahasiswa PGSD dengan 60% siswa PGSD memiliki kategori rendah.

## H. Materi

### a. Pola Bilangan

Barisan dan Deret Aritmetika

- Beda:  $b = U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = \dots = U_n - U_{n-1}$
- Suku ke-n :  $U_n = a + (n - 1)b$  dengan  $a = U_1$
- Jumlah n suku pertama :  $S_n = \frac{1}{2}n(a + U_n)$  atau

$$S_n = \frac{1}{2}n(2a + (n - 1)b)$$

### b. Sistem Koordinat

#### 1) Memahami posisi titik terhadap sumbu x dan sumbu y

Titik-titik pada bidang koordinat kartesius memiliki jarak terhadap sumbu-x dan sumbu-y. Jarak dapat digunakan untuk menentukan koordinat dari titik yang dimaksud.

#### 2) Memahami posisi titik terhadap titik asal (0,0) dan titik tertentu (A,B)

- Posisi titik terhadap titik asal: jika koordinat-x positif, arah dari titik asal adalah ke kanan, sedangkan jika koordinat-x negatif, arah dari

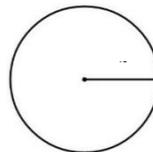
titik asal adalah ke kiri. Jika koordinat-y positif, arah dari titik asal adalah ke atas, sedangkan jika koordinat-y negatif, arah dari titik asal adalah ke bawah.

- Posisi titik terhadap titik (A,B): jika koordinat-x dikurangi a hasilnya positif, arah dari titik asal adalah ke kanan. Jika koordinat-x dikurangi a hasilnya negatif, arah dari titik asal adalah ke kiri. Jika koordinat-y dikurangi b hasilnya positif, arah dari titik asal ke atas, sedangkan jika koordinat-y dikurangi b hasilnya negatif, arah dari titik asal ke bawah

### 3) Memahami posisi garis terhadap sumbu-x dan sumbu-y

- Sejajar dengan sumbu-x atau tegak lurus dengan sumbu-y
- Sejajar dengan sumbu-y atau tegak lurus dengan sumbu-x
- Memotong sumbu-x atau sumbu-y

### c. Lingkaran



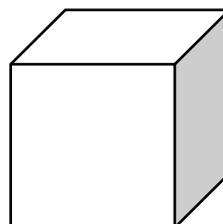
**Gambar 2.1. Lingkaran**

Luas Lingkaran :  $\pi r^2$

Keliling Lingkaran :  $2\pi r$

### d. Bangun Ruang Sisi Datar

#### 1) Kubus



**Gambar 2.2. Kubus**

$$\text{Rumus Luas Permukaan : } 6 \times \text{sisi} \times \text{sisi} = 6 \times \text{sisi}^2$$

$$\text{Volume : } \text{Sisi} \times \text{sisi} \times \text{sisi} = \text{Sisi}^3$$

## 2) Balok



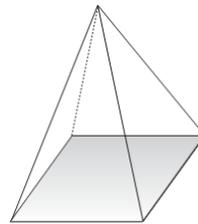
**Gambar 2.3. Balok**

$$\text{Rumus Luas Permukaan : } 2(pl + pt + lt)$$

$$\text{Rumus selimut tanpa alas dan tutup : } 2(pl + pt)$$

$$\text{Volume : } \text{Panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi} = p \times l \times t$$

## 3) Limas segiempat



**Gambar 2.4. Limas Segiempat**

$$\text{Rumus Volume : } \text{Luas alas} \times \text{tinggi limas} = (p \times l) \times t$$

$$\text{Rumus Luas Permukaan : } \text{Luas alas} + 4(\text{Luas Sisi}) = (p \times l) + 4\left(\frac{1}{2} \times a \times t_{\text{segitiga}}\right).$$

$$\text{Rumus Luas Selimut tanpa Alas : } 4 \times \text{luas sisi segitiga} = 4\left(\frac{1}{2} \times a \times t_{\text{sisisegitiga}}\right). \text{ (Kemendikbud, 2014)}$$

## I. Kualitas Produk yang dikembangkan

### 1. Valid

Borg & Gall (2003) menyatakan "*Content validity, is the degree to witch the sample of test items represent the content that the tesst is disigned*

*to measure*". Validitas isi, derajat validitas yang menunjukkan bahwa sampel dari butir-butir yang digunakan untuk pengukuran atau tes telah mewakili apa yang direncanakan untuk diukur. Begitu juga dengan Akker (1999) yang menyatakan bahwa suatu produk dikatakan valid jika kontennya sesuai dengan tuntunan kurikulum, konstruk dilihat dari ketepatan penggunaan teori-teori yang dijadikan pegangan dalam penyusunan produk, dan bahasa yang digunakan dalam produk dapat dipahami dengan baik.

## 2. Praktis

Akker (1999) menyatakan bahwa suatu produk dikatakan praktis dilihat dari penggunaan akhir produk dan produk yang dikembangkan dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna. Jadi, media pembelajaran dapat dikatakan praktis jika memenuhi indikator bahwa soal yang dikembangkan mudah digunakan oleh siswa dalam artian soal mudah dipahami oleh siswa dan mudah dibaca serta soal sesuai dengan tingkat pendidikan siswa.