

## BAB II

### KAJIAN TEORETIK

#### A. Deskripsi Konseptual

##### 1. *High Order Thinking Skill* (HOTS)

*High Order Thinking Skill* (HOTS) atau kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan proses berpikir yang non-algoritmik yang artinya penyelesaian dari permasalahan tidak spesifik seperti yang telah diajarkan kepada siswa, atau menggunakan algoritma yang dikenal dalam konteks/situasi yang mungkin tidak dikenal oleh siswa (Thompson, 2008). *High Order Thinking Skill* terjadi ketika peserta didik dapat terlibat dengan apa yang mereka ketahui untuk kemudian mengubahnya, artinya siswa mampu mengubah/mengkreasi sesuatu yang mereka ketahui dan menghasilkan sesuatu yang baru (Husna, 2018). Pada revisi taksonomi Bloom oleh Anderson dan Krathwohl (2014:403) mengubah serangkaian konsep yang lebih dinamis untuk sistem klasifikasi dibandingkan tingkat tujuan pendidikan statis satu dimensi. Menurut Ningsih, (2018) revisi taksonomi Bloom tahun 2001 dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*) lebih baik dibandingkan dengan taksonomi bloom tahun 1956. Perubahan yang dilakukan yaitu sebagai berikut:

Tabel 1.1  
Revisi Taksonomi Kognitif

Taksonomi Kognitif Bloom Original (1956)	Taksonomi Kognitif Bloom Revisi Anderson dan Krathwohl (2001)	Level Kognitif
Pengetahuan	Mengingat	LOST
Komprehensi	Memahami	MOST
Applikasi	Mengaplikasi	
Analisis	Menganalisis	HOTS
Sintesis	Mengevaluasi	
Evaluasi	Mencipta	

Anderson dan Krathwohl (2014:403)

Kategori kognitif yang berada pada level HOTS adalah menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Selanjutnya Anderson dan Krathwohl (2104:120) menjelaskan bahwa yang pertama apa yang dimaksud menganalisis adalah kegiatan yang melibatkan proses memecah-mecah materi jadi bagian-bagian kecil dan menentukan bagaimana hubungan antar bagian dan antara setiap bagian dan struktur keseluruhannya. Kategori dalam proses menganalisis ini meliputi proses-proses kognitif membedakan, mengorganisasi, dan mendekonstruksi. Kedua, bahwa yang dimaksud mengevaluasi merupakan membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar. Kriteria yang paling sering digunakan adalah kualitas, efektivitas, efisiensi, dan konsistensi. Kategori mengevaluasi mencakup proses-proses kognitif memeriksa dan mengkritik. Ketiga, bahwa yang dimaksud mencipta adalah kegiatan melibatkan proses menyusun elemen-elemen jadi sebuah keseluruhan yang koheren atau fungsional. Kategori mencipta mencakup proses-proses kognitif merumuskan, merencanakan, dan memproduksi.

Pengertian HOTS yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada pengertian HOTS pada revisi taksonomi kognitif Bloom oleh Anderson dan Krathwohl tahun 2001. Taksonomi kognitif yang termasuk kedalam kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS adalah menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi atau HOTS adalah kemampuan dalam menganalisis, mengevaluasi, maupun mencipta. Indikator yang mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi/HOTS adalah menganalisis, mengevaluasi dan mencipta (Krathwohl, 2002). Untuk mengukur kemampuan HOTS maka diperlukan soal berbentuk HOTS. Soal berbentuk HOTS dinamakan dengan permasalahan HOTS. Permasalahan HOTS sangat direkomendasikan untuk digunakan pada berbagai bentuk penilaian kelas maupun ujian. Menurut Setiawati, (2018:11-14) karakteristik permasalahan HOTS meliputi sebagai berikut:

★ a. Mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi ★

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan salah satu komponen penting dalam dunia modern. Kemampuan berpikir tingkat tinggi termasuk kemampuan untuk memecahkan masalah (*problem solving*), keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*), berpikir kreatif (*creative thinking*), kemampuan berargumentasi (*reasoning*), dan kemampuan mengambil keputusan (*decision making*). Kemampuan-kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut diuraikan sebagai berikut:

a) Kemampuan untuk memecahkan masalah (*problem solving*)

Adalah kemampuan untuk mengidentifikasi sifat masalah, memecahkannya dan mengembangkan serangkaian tindakan yang efektif untuk mengatasi tantangan yang terkait dengannya (Abazof, 2016) .

b) Keterampilan berpikir kritis (*critical thinking*)

Adalah keterampilan untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengevaluasi argumen, mengatasi masalah, serta menyajikan alasan yang mendukung kesimpulan untuk membuat keputusan yang masuk akal dan cerdas (Bassham, 2011:1).

c) Kemampuan berpikir kreatif (*creative thinking*)

Adalah kemampuan menciptakan sesuatu yang baru, munculnya hal baru tersebut secara tiba-tiba berkaitan dengan insight yaitu pengetahuan yang telah kita dapatkan berlangsung di pikiran dan akan muncul secara tiba-tiba untuk menyelesaikan masalah (Walgito, 2010:208).

d) Kemampuan berargumen (*reasoning*)

Adalah proses dimana kita bergerak maju dari apa yang telah diketahui ke pemahaman dan pengetahuan yang baru, dengan mengakui pemahaman tersebut berdasarkan fakta yang mengikuti atau dengan rasional, dan menggunakan pemahaman tersebut untuk membuat keputusan (Butterworth., & Thwaites, 2013:2).

e) Kemampuan mengambil keputusan (*decision making*)

Adalah kemampuan dalam pemilihan alternative perilaku/kelakuan tertentu dari dua atau lebih alternative yang ada (Terry, 2009:17).

Berdasarkan kemampuan berpikir tingkat tinggi tersebut, jawaban permasalahan HOTS tidak tersurat secara eksplisit dalam stimulus. Kreativitas menyelesaikan permasalahan HOTS terdiri atas kemampuan menyelesaikan permasalahan yang tidak familiar, kemampuan mengevaluasi strategi yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dari berbagai sudut pandang yang berbeda, serta menemukan model-model penyelesaian baru yang berbeda dengan cara sebelumnya. Kreativitas tersebut dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi.

b. Berbasis permasalahan kontekstual

★ Permasalahan HOTS merupakan asesmen yang berbasis situasi nyata dalam kehidupan sehari-hari, dimana peserta didik diharapkan dapat menerapkan konsep-konsep pembelajaran di kelas untuk menyelesaikan permasalahan nyata. Dalam pengertian tersebut termasuk pula bagaimana keterampilan peserta didik untuk menghubungkan (*relate*), menginterpretasikan (*interpret*), menerapkan (*apply*), dan mengintegrasikan (*integrate*) ilmu pembelajaran di kelas untuk menyelesaikan permasalahan dalam konteks nyata.

Berikut contoh permasalahan HOTS dan pembahasannya.

Permasalahan :

Anita ingin membuat 10 buah kerangka limas yang alasnya berbentuk persegi dari kawat dengan dua ukuran yang berbeda. Limas yang berukuran kecil memiliki panjang rusuk alas 10 cm dan panjang rusuk tegak 12 cm. Sedangkan limas yang besar memiliki panjang rusuk alas 15 cm dan panjang rusuk tegak 12 cm. Kawat yang tersedia untuk membuat kerangka limas tersebut adalah 10 m. Banyak kerangka limas yang berukuran besar dan kecil yang dibuat agar sisa kawat yang tidak dipakai paling sedikit adalah...

Penyelesaian :

Kawat yang dibutuhkan untuk membuat limas berukuran kecil adalah

$$= (10 \times 4) + (12 \times 4)$$

$$= 40 + 48$$

$$= 88$$

Kawat yang dibutuhkan untuk membuat limas berukuran besar adalah

$$= (15 \times 4) + (12 \times 4)$$

$$= 60 + 48$$

$$= 108$$

Misalkan banyaknya kawat kecil adalah  $x$  dan banyaknya kawat besar adalah  $y$  maka persamaanya akan berbentuk

$$88x + 108y \leq 1000$$

Jika  $x$  bernilai 11 maka tidak ada  $y$  yang memenuhi selain  $y = 0$

Maka  $x$  yang memenuhi adalah  $x < 11$

Kita coba semua kemungkinan yang ada

(i) Jika  $x = 10$  maka  $y = 1$

$$\text{Banyak kawat yang di pakai} = (88 \times 10) + (108 \times 1) = 988$$

Maka sisa kawatnya adalah 12 cm

(ii) Jika  $x = 9$  maka  $y = 1$

$$\text{Banyak kawat yang di pakai} = (88 \times 9) + (108 \times 1) = 900$$

Maka sisa kawatnya adalah 100 cm

(iii) Jika  $x = 8$  maka  $y = 2$

$$\text{Banyak kawat yang di pakai} = (88 \times 8) + (108 \times 2) = 920$$

Maka sisa kawatnya adalah 80 cm

(iv) Jika  $x = 7$  maka  $y = 3$

$$\text{Banyak kawat yang di pakai} = (88 \times 7) + (108 \times 3) = 940$$

Maka sisa kawatnya adalah 60 cm

(v) Jika  $x = 6$  maka  $y = 4$

$$\text{Banyak kawat yang di pakai} = (88 \times 6) + (108 \times 4) = 960$$

Maka sisa kawatnya adalah 40 cm

(vi) Jika  $x = 5$  maka  $y = 5$

$$\text{Banyak kawat yang di pakai} = (88 \times 5) + (108 \times 5) = 980$$

Maka sisa kawatnya adalah 20 cm

(vii) Jika  $x = 4$  maka  $y = 6$

$$\text{Banyak kawat yang di pakai} = (88 \times 4) + (108 \times 6) = 1000$$

Maka sisa kawatnya adalah 0 cm

(viii) Jika  $x = 3$  maka  $y = 6$

Banyak kawat yang di pakai  $= (88 \times 3) + (108 \times 6) = 912$

Maka sisa kawatnya adalah 88 cm

(ix) Jika  $x = 2$  maka  $y = 7$

Banyak kawat yang di pakai  $= (88 \times 2) + (108 \times 7) = 932$

Maka sisa kawatnya adalah 68 cm

(x) Jika  $x = 1$  maka  $y = 8$

Banyak kawat yang di pakai  $= (88 \times 1) + (108 \times 8) = 952$

Maka sisa kawatnya adalah 48 cm

Dari kemungkinan di atas yang memiliki siswa kawat paling sedikit adalah kemungkinan yang ke (vii) yaitu dengan 0 cm sisa kawat.

Jadi supaya sisa kawat yang tidak dipakai paling sedikit banyaknya limas kecil adalah 4 dan banyaknya limas yang besar adalah 6.

## 2. Prosedur Newman

Prosedur Newman merupakan salah satu prosedur untuk menganalisis kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Dalam kamus besar bahasa indonesia (KBBI) analisis adalah penyelidikan suatu peristiwa (karangan, perbuatan dan sebagainya) untuk mengetahui apa sebab-sebabnya. Masih menurut KBBI kesalahan adalah kekeliruan, perbuatan yang salah (melanggar hukum dan sebagainya). Jadi analisis kesalahan adalah penyelidikan suatu kekeliruan untuk mengetahui sebab-sebab kekeliruan tersebut terjadi. Kesalahan yang dilakukan siswa

berkaitan dengan ketidakmampuan siswa dalam menyelesaikan soal atau permasalahan matematis.

Prosedur Newman atau yang dikenal dengan Newman's Error Analysis (NEA) pertama kali diperkenalkan oleh Anne Newman pada tahun 1977. Newman mendefinisikan kesalahan yang dilakukan siswa dalam lima tahapan yaitu kesalahan membaca (*reading error*), kesalahan pemahaman (*comprehension error*), kesalahan transformasi (*transformation error*), kesalahan keterampilan proses (*processing skill error*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding error*) (White, 2010). NEA adalah penilaian diagnostik kelas yang kuat dan alat untuk menilai, menganalisis kesulitan yang dialami oleh siswa dalam permasalahan matematis (White, 2010).

Tahapan-tahapan kesalahan menurut prosedur Newman secara lebih rinci dijelaskan oleh White (2005) seperti berikut:

#### ★ 1) *Reading Errors*

Siswa tidak dapat membaca kata kunci atau simbol yang disampaikan dalam soal yang menghalangi siswa untuk memproses lebih lanjut ke pemecahan masalah yang tepat. Contoh kesalahan yang dilakukan siswa pada tahap ini adalah saat siswa tidak dapat menyampaikan baik secara lisan maupun tulisan mengenai informasi apa saja yang diketahui dalam suatu permasalahan.

## 2) *Comprehension Error*

Siswa dapat membaca semua kata dalam soal, tetapi tidak dapat memahami semua arti dari soal atau hal yang ditanyakan, sehingga siswa tidak dapat memproses lebih lanjut ke pemecahan masalah yang tepat. Contoh kesalahan yang dilakukan siswa pada tahap ini adalah ketika siswa tidak dapat memisahkan informasi yang dibutuhkan dan informasi yang tidak dibutuhkan untuk menyelesaikan suatu permasalahan.

## 3) *Transformation Error*

Siswa dapat mengerti apa yang ditanyakan oleh soal tapi tidak bisa mengidentifikasi operasi atau deretan operasi yang tepat yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah. Contoh kesalahan yang dilakukan siswa pada tahap ini adalah ketika siswa tidak dapat menentukan model matematika atau rumus yang tepat untuk menyelesaikan permasalahan.

## 4) *Process Skill Error*

Siswa mampu mengidentifikasi operasi atau deretan operasi yang tepat, tetapi tidak dapat menyelesaikan langkah-langkah yang dibutuhkan operasi tersebut secara akurat. Contoh kesalahan yang dilakukan siswa pada tahap ini adalah ketika siswa tidak dapat menyelesaikan proses penyelesaian suatu masalah dengan benar.

## 5) *Encoding Error*

Siswa mampu mengerjakan secara tepat dan mendapatkan solusi dari masalah namun tidak dapat menuliskan dalam bentuk kata-kata yang tepat dan dapat diterima. Contoh kesalahan yang dilakukan siswa pada tahap ini adalah ketika siswa tidak dapat mengambil kesimpulan dari hasil yang mereka peroleh untuk menjawab permasalahan yang ditanyakan.

Berdasarkan tahapan kesalahan tersebut, dalam prosedur Newman terdapat petunjuk wawancara analisis kesalahan yang dapat digunakan untuk memperkuat hasil yang diperoleh dari tes tertulis, petunjuk wawancara tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 1.2  
Petunjuk Wawancara Analisis Kesalahan Newman

Petunjuk Wawancara Analisis Kesalahan Newman
1. Please read the question to me. ( <i>Reading</i> ) “Tolong bacakan pertanyaan itu untuk saya”
2. Tell me what the question is asking you to do. ( <i>Comprehension</i> ) “Katakan apa yang diinginkan untuk dilakukan dari pertanyaan tersebut”
3. Tell me a method you can use to find and answer to the question. ( <i>Transformation</i> ) “Katakan pada saya metode apa yang dapat digunakan untuk mendapatkan jawaban dari pertanyaan tersebut”
4. Show me how you worked out the answer to the question. Explain to me what you are doing as you do it. ( <i>Process Skills</i> ) “Tunjukkan kepada saya bagaimana kamu menemukan jawaban dari pertanyaan tersebut. Jelaskan langkah-langkah yang kamu lakukan”
5. Now write down your answer to the question. ( <i>Encoding</i> ) “Sekarang tuliskan jawaban kamu untuk pertanyaan tersebut”

(Clements & Ellerton, 1996)

### 3. Materi Geometri

Materi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah materi Geometri yaitu Bangun Ruang Sisi Datar. Menurut Windayana, (2007:7) bangun ruang adalah benda tiga dimensi yang solid atau padat yang mencerminkan berkumpulnya titik-titik. Bentuk-bentuk bangun ruang sisi datar yaitu kubus, balok, prisma, dan limas.

Kompetensi inti, kompetensi dasar, beserta indikator materi bangun ruang sisi datar kelas VIII kurikulum 2013 yaitu sebagai berikut :

Kompetensi Inti :

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

Kompetensi Dasar :

3.9 Membedakan dan menentukan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar (kubus, balok, prisma, dan limas).

Indikator :

3.9.1 Siswa dapat membangun penyelesaian permasalahan terkait luas permukaan kubus, dan balok.

3.9.2 Siswa dapat membangun penyelesaian permasalahan terkait luas permukaan prisma, dan limas.

3.9.3 Siswa dapat membangun penyelesaian permasalahan terkait volume kubus, dan balok.

3.9.4 Siswa dapat membangun penyelesaian permasalahan terkait volume prisma, dan limas.

## B. Penelitian Relevan

Beberapa penelitian yang sudah pernah dilakukan dan relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti antara lain penelitian yang dilakukan oleh Ellerton & Clements (1996), yang dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa 70% dari semua kesalahan yang dilakukan oleh siswa di Malaysia dan Singapura terletak pada kategori pemahaman (*comprehension*), transformasi (*transformation*), dan kecerobohan (*careless*). Hasil lain dari penelitian ini yaitu pola kesalahan berbeda terjadi untuk pertanyaan yang berbeda pula.

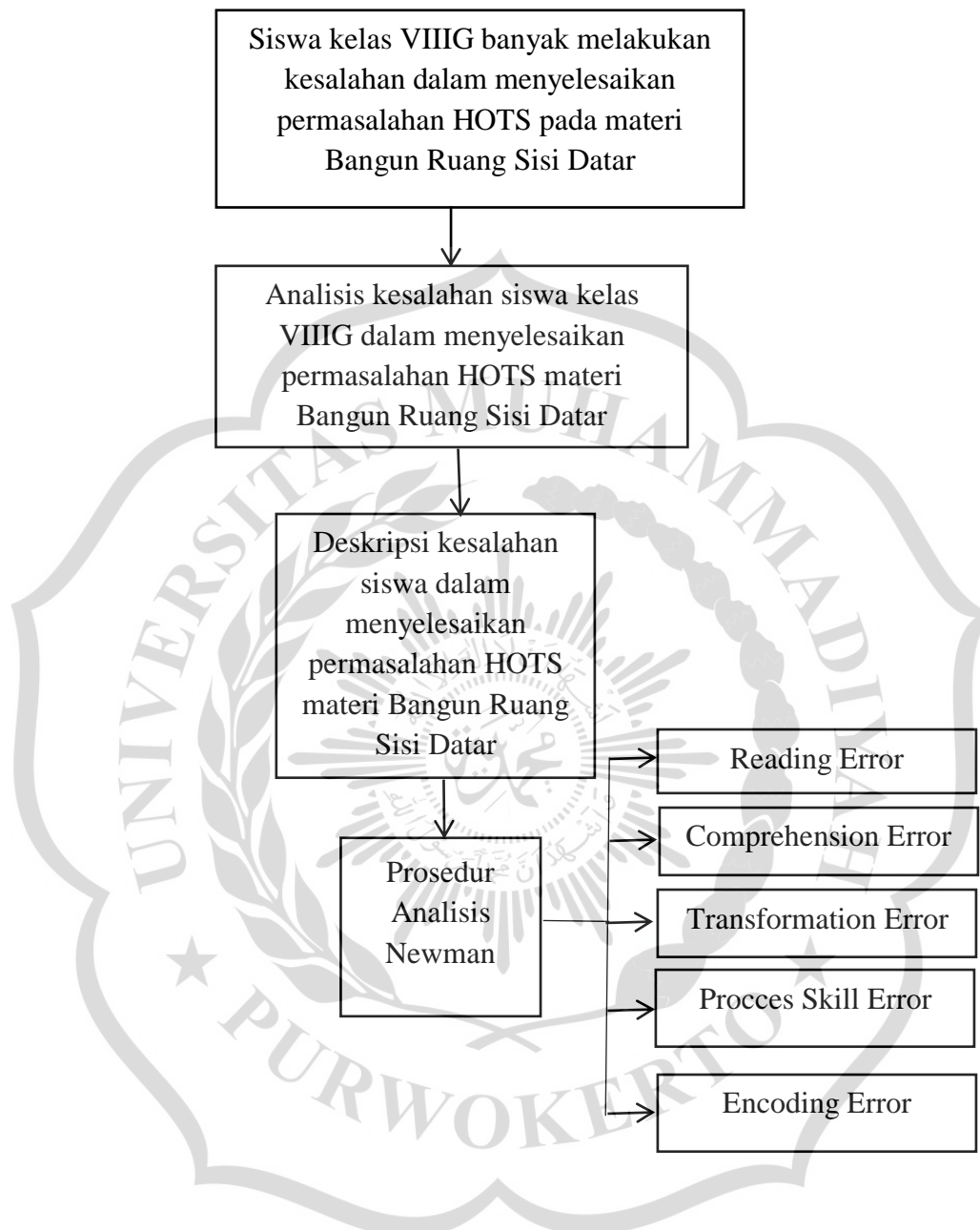
Abdullah (2015) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa presentasi siswa sekolah menengah di Johor yang melakukan kesalahan pengkodean adalah 27,58% , diikuti oleh kesalahan keterampilan proses 27,33%, kesalahan dalam transformasi 24,17%, dan kesalahan pemahaman 20,92%. Temuan menunjukkan bahwa siswa menghadapi masalah untuk mengkorelasikan informasi dan implementasi strategi yang digunakan untuk pemecahan masalah HOTS. Kemudian Sudiono (2017) dalam penelitiannya menyimpulkan bahwa presentasi siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Gedangsari yang melakukan kesalahan membaca soal adalah 5% , presentasi siswa yang melakukan kesalahan memahami soal adalah 46,4%, presentasi siswa yang melakukan kesalahan transformasi adalah 63,6%, presentasi siswa

yang melakukan kesalahan keterampilan proses adalah 74,8%, presentasi siswa yang melakukan kesalahan penulisan jawaban akhir adalah 87,9%.

### C. Kerangka Pikir

Banyak siswa yang masih memperoleh nilai ulangan harian di bawah KKM untuk materi bangun ruang sisi datar. Siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan, terutama untuk permasalahan HOTS. Sehingga banyak siswa yang melakukan kesalahan dalam menyelesaikan permasalahan HOTS. Kesalahan terbanyak dalam menyelesaikan permasalahan HOTS terdapat di kelas VIII. Ketika siswa diberikan permasalahan HOTS hanya 20% siswa yang mampu mengerjakan soal tersebut. Untuk mengetahui penyebab siswa tidak dapat menyelesaikan permasalahan HOTS maka perlu dilakukan analisis kesalahan.

Dalam menganalisis kesalahan siswa diperlukan prosedur analisis. Prosedur analisis yang akan digunakan yaitu prosedur Newman. Prosedur Newman mendefinisikan kesalahan menjadi lima tahap kesalahan, yaitu kesalahan membaca (*reading errors*), kesalahan pemahaman (*comprehension errors*), kesalahan transformasi (*transformation errors*), kesalahan keterampilan proses (*process skill errors*), dan kesalahan penulisan jawaban akhir (*encoding errors*). Klasifikasi tersebut sesuai dengan proses berpikir kognitif HOTS yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Sehingga penulis yakin bahwa prosedur analisis Newman dapat membantu mendeskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan permasalahan HOTS.



Bagan Kerangka Pikir