# BAB IV

# HASIL PENELITIAN

## A. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

### 1. Studi Pendahuluan

Penelitian tentang pembelajaran matematika pada materi balok dengan Teori Bruner ini adalah untuk mengetahui kegiatan siswa dalam belajar bangun ruang balok dengan berpanduan pada kriteria Teori Bruner. Guru pengampu mata pelajaran matematika adalah Ibu Nunuk Widaningrum, S.Psi. dan yang menjadi subjek penelitian adalah siswa berkelainan fisik pendengaran/tunarungu kelas V SLB B Ngudi Hayu Togogan Srengat Blitar.

Penelitian ini diawali pada hari Selasa tanggal 20 April 2015, peneliti ke SLB B Ngudi Hayu dengan tujuan untuk bertemu dengan Kepala Sekolah untuk meminta izin mengadakan penelitian sekaligus menyerahkan surat izin penelitian dari kampus IAIN Tulungagung. Beliau langsung mengiyakan dan menyarankan peneliti untuk langsung menghubungi Ibu Santi Andriana untuk mengurus administrasi.

Setelah mengurus perizinan penelitian, peneliti langsung menemui Ibu Nunuk selaku guru pengampu mata pelajaran matematika siswa tunarungu. Pada kesempatan ini peneliti menyampaikan maksud untuk mengadakan penelitian tentang analisis pemahaman siswa tunarungu. Pada kesempatan ini

juga peneliti menentukan subjek penelitian yaitu kelas V, serta menentukan materi yang akan diteliti yaitu materi bangun ruang balok, pemilihan materi ini dikarenakan materi yang akan diajarkan setelah materi pengukuran waktu yang sebentar lagi akan usai diajarkan dalam beberapa pertemuan di kelas. Selain itu, balok merupakan bangun yang sudah tidak asing lagi kita temui dan sering dimaanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, misalnya bungkus pasta gigi, bungkus sabun batang, kotak susu segar, kotak kapur tulis, lemari pakaian dan lain sebagainya. Guru pengampu menyambut dengan sangat baik maksud dan tujuan peneliti tersebut. Bahkan beliau menyatakan bersedia untuk membantu selama proses penelitian berlangsung. Pada kesempatan ini, peneliti menggunakan waktu sebaik-baiknya untuk mengumpulkan informasi terkait dengan tingkat pemahaman siswa tunarungu dalam mempelajari materi bangun ruang balok.

Penyampaian materi lambang balok pada siswa tunarungu dibatasi hanya sampai pada pengenalan sifat-sifat bangun ruang balok saja. Menurut guru pengampu, secara umum tingkat pemahaman siswa tentang konsep bangun ruang hampir sama. Hanya saja khusus pada sekolah berkebutuhan ini materi yang diberikan akan diajarkan dengan cara yang sederhana dan diambil materi yang sangat sederhana guna memudahkan mereka untuk memahami konsep. Beliau menjelaskan bahwa ketika diberi penjelasan tentang bangun ruang siswa dapat memahami materi tersebut dengan baik, dengan catatan diberikan gambaran terlebih dahulu apa itu bangun balok, memberikan contoh yang benar-benar ada disekitar mereka dan senantiasa mereka jumpai dalam

kehidupan sehari-hari. Contoh paling sederhana adalah kotak pensil yang senantiasa mereka bawa ke sekolah merupakan contoh konkrit dari bangun balok. Ketika mereka telah memahami konsep dari balok, maka akan lebih mudah untuk mengajak mereka menuju materi yang lebih dalam seperti sifat-sifat balok. Mereka cepat tanggap ketika contoh konkrit balok telah dijelaskan oleh guru kelas dan ketika disuruh untuk mengerjakan soal di papan tulis mereka mengerjakan dengan lancar dan benar. Namun, kelemahan dari siswa ini adalah ketika materi tersebut telah mengalami pergantian hari, artinya materi tersebut telah dijelaskan hari senin dan akan diulang kembali pada hari rabu, siswa masih kesulitan untuk mengingat pelajaran yang telah dijelaskan kemaran. Oleh karena itu, menurut guru kelas bu Nunuk Widaningrum, S.Psi. memberikan penjelasan dan pemahaman kepada mereka harus dengan sabar dan telaten, benar-benar materi ini harus diulang berkali-kali sampai mereka mampu untuk melanjutkan ke materi selanjutnya. Akan tetapi, meskipun mereka belum faham 100%, guru kelas akan melanjutkan materi berikutnya guna mengantisipasi untuk materi pelajaran agar tidak tertinggal target mengajar pada materi selanjutnya.

Selanjutnya pada hari senin, tanggal 27 April 2015 peneliti kembali menemui Ibu Nunuk untuk meminta izin mengadakan observasi kelas. Peneliti diizinkan untuk melakukan observasi kelas pada saat itu juga, karena bertepatan dengan hari efektif kelas maka hari itu peneliti bisa ikut menyaksikan guru kelas ketika mengajar siswa-siswanya. Mereka akan memperhatikan guru mengejar hanya beberapa saat saja, setelah beberapa

menit kemudian mulai mencari-cari kesempatan untuk melakukan keaktifan badan, seperti menoleh dan berbalik badan, bahkan ada yang menjahilin teman disampingnya. Siswa-siswa ini akan sangat senang ketika mereka diajak bermain dan bukan hanya belajar. Oleh karena itu, ketika materi balok ini, pengenalan awal guru kelas mengajak mereka untuk mengumpulkan nama-nama benda yang berkaitan dengan balok di sekitar mereka, terutama di dalam kelas. Sekiranya cukup membawa mereka untuk mengenal bangun balok dengan memberikan contoh nyata, guru kelas pun memberikan mereka tugas untuk dikerjakan di papan tulis, yaitu menyebutkan benda seperti balok selain yang telah diajarkan. Setelah mereka menjawab, guru kelas memberikan mereka tugas rumah yang sangat sederhana, yaitu mencari benda balok yang ada dirumah masing-masing untuk besok dibawa ke sekolah.

Pada tanggal 11 Mei 2015 peneliti kembali ke sekolah guna menguji instrumen soal kepada siswa kelas V sebagai objek penelitian. Dikarenakan pada tanggal 4 Mei 2014 kemungkinan siswa akan diliburkan untuk UN SMP di SLB B Ngudi Hayu ini tidak hanya untuk pelajar tingkat sekolah dasar (SD) saja, namun juga untuk tingkat sekolah menengah pertama (SMP) dan sekolah menengah atas (SMA), sehingga ketika dilaksanakan UN SMA maka siswa SMP dan SD libur, begitu juga ketika dilaksanakan UN SMP siswa SMA dan SD juga libur. Oleh karena itu, peneliti baru dapat memulai mengadakan tes pada hari Senin tanggal 11 Mei 2015 serta mengadakan wawancara pada hari Selasa tanggal 12 Mei 2015. Dalam pembicaraan tersebut, peneliti juga memberikan sedikit gambaran tentang alur dan jalannya proses penelitian

kepada guru pengampu mata pelajaran. Peneliti menyampaikan bahwa akan melaksanakan tes sebanyak satu kali dan melakukan wawancara dengan media tulis kepada siswa. Dari hasil diskusi tersebut mengenai pelaksanaan tes dan wawancara, Ibu Nunuk menyerahkan keputusan kepada peneliti, artinya terserah mengambil waktu kapan. Beliau juga memberikan jadwal pelajaran matematika yaitu pada hari Senin dan Selasa pukul 07.30-09.00 WIB.

**2. Pelaksanaan Lapangan**

Proses pengambilan data di lapangan diawali dengan kegiatan observasi kelas yang dilaksanakan pada hari Senin tanggal 27 April 2015. Kegiatan pembelajaran pada saat itu dimulai pada pukul 07.30 WIB. Pembelajaran dimulai dengan guru mengucapkan salam yang dilanjut dengan mengajak siswa menyebutkan tanggal, bulan, dan tahun pada hari itu, setelah itu mereka membersihkan papan tulis. Kemudian guru menuliskan materi balok, tulisannya sangat besar sekali dan dibawah tulisan balok tersebut diberikan juga gambar balok beserta huruf-huruf penunjuk bagian-bagian dari balok tersebut dan menjelaskan maksud dari materi yang akan diajarkan hari itu. Permulaan pengenalan balok, guru kelas memberikan contoh benda yang ada di dalam kelas dengan menunjuk almari yang sangat besar tepat dipojok belakang di ruang kelas VI. Karena satu ruang kelas diisi oleh dua kelas, maka satu ruangan ini dibagi menjadi dua bagian dengan pembatas dari triplek, satu untuk bagian kelas V dan satu lagi untuk kelas VII, dikelas ini khusus kelas tunarungu, sehingga meskipun satu kelas untuk dua kelas yang berbeda

tingkatannya, disini tidak akan terganggu proses belajarnya, karena khusus kelas tunarungu, mereka berkomunikasi dengan bahasa isyarat. Mereka mengamati benda yang ditunjuk oleh guru kelas dan menganggukkan kepala, kemudian guru kelas memberikan contoh lain seperti meminta mereka mengeluarkan kotak pensil, dan ternyata satu diantaranya membawa kotak pensil yang berbentuk balok, meski satu siswa yang lain tidak membawa peralatan sekolah, mereka tetap senang dengan pembelajaran kali ini karena mereka merasa seperti bermain saja. Setelah itu guru menuliskan nama-nama benda yang telah ditunjukkan tadi dipapan tulis, kemudian menyuruh mereka untuk menyalinnya pada buku tugas mereka. Perintah ini akan senantiasa guru lakukan untuk menyuruh siswanya menulis apa yang ditulis dan dijelaskan dipapan tulis untuk menunjang mereka belajar dirumah, karena beberapa dari mereka memandang sekolah hanya tempat bermain dan terkadang tidak mengerjakan tugas yang telah diberikan oleh guru kelas. Setelah mereka selesai menyalin tugas dan menulis dibuku mereka, guru memberikan tugas tertulis atau latihan kepada mereka agar dikerjakan hari ini, yaitu menyebutkan benda lain tentunya benda yang berhubungan dengan balok selain yang ditunjukkan oleh beliau. Satu diantara mereka ada yang cepat tanggap , dan yang lain masih kebingungan dengan perintah yang diberikan. Dengan sabar dan telaten guru kelas mengulang kembali perintah yang diberikan kepada mereka. Setelah mereka selesai mendapatkan jawaban, siswa tersebut maju ke depan kelas dan menuliskan jawaban mereka di papan tulis. Setelah dirasa siswa sudah cukup faham, maka pelajaran pada hari itu akhiri,

karena waktu telah menunjukkan pukul 10.30 yang bertanda mereka persiapan untuk pulang kerumah.

Pada hari kedua hari selasa tanggal 28 April 2015, peniliti mengadakan observasi kembali di SLB Ngudihayu kembali, karena pada pertemuan pertama untuk materi balok masih belum selesai. Hari ini guru akan mengajarkan materi sifat balok kepada murid. Seperti biasanya pelajaran diawali dengan ritual yang selalu dilakukan oleh sekolah manapun, yiatu berdo'a. Setelah siswa dipersiapkan untuk menerima pelajaran maka guru mulai menunjukkan mereka benda-benda yang tidak asing dalam kehidupan sehari-hari, seperti bungkus pasta gigi, bungkus sabun mandi batang, kemudian guru mengajak mereka untuk mengikuti petunjuk yang dilakukan guru, yaitu menempelkan kertas warna pada masing-masing bagian sisi yang berbeda, warna yang diberikan berasal dari kertas HVS warna pink, biru dan coklat. Guru memberikan cara dimana tempat menempelkan warna-warna tersebut, kertas pink untuk sisi depan dan belakang, kertas biru untuk sisi atas dan alas , serta kertas coklat untuk sisi samping kanan dan kiri. Mereka juga diberikan spidol dengan warna berbeda agar mereka merasa senang mengikuti kegiatan pembelajaran. Setelah tugas mereka selesai menghias balok, guru memberikan arahan lagi untuk memberikan simbol pada masing-masing titik sudut benda balok yang baru saja mereka hias dan memberikan tulisan untuk setiap sisinya yaitu sisi depan, belakang, atas, alas, kanan dan sisi kiri. Setelah semuanya rapi dengan perlahan guru menjelaskan sifat-sifat balok satu persatu, yaitu dimulai dari menunjukkan mana itu sisi, titik sudut dan rusuk.

Kemudian guru memberikan pengertian tentang sisi yang berwarna sama adalah pasanganya, seperti sisi depan yang berwarna pink sama dengan sisi belakang yang berwarna pink, begitu juga dengan sisi yang lain. Sisi yang sama dinotasikan dengan huruf yang kalian lihat dibenda balok tersebut. Jika sisi depan yang berwarna pink dinotasikan dengan huruf OPLK maka sisi belakang yang berwarna pink adalah RQMN begitu seterusnya, ini berlaku juga untuk rusuk dan titik sudut. Setelah kegiatan pemahaman tentang sisi, rusuk dan sudut telah usai, guru memberikan mereka latihan soal, soal yang diberikan sama persis dengan yang dicontohkan pada penjelasan awal, hanya saja notasi hurufnya dirubah dan nama-nama bagian sisi, rusuk, sudut dikosongkan. Salah satu dari mereka layaknya anak SD pada umumnya, mengerjakan denangan benar dan setelah selesai ia pun bergegas menggerak-gerakkan badan untuk melakukan kesibukannya, sambil menunggu teman disebelahnya yang masih merasa bingung dengan soal yang dihadapinya, RK masih tetap menggunakan benda balok yang ia hias bersama HL dan guru kelas tadi, RK masih bingung menggunakan gambar balok yang ada pada soal dihadapannya, ia terus membalik-balik kan balok yang ada ditangannya tersebut, sambil menoleh kepada temannya, HL. Kemudian HL menghampiri RK dan membantu sedikit kesulitan yang dialaminya. Berkali-kali RK keliru mengerjakan notasi pada soalnya, ia tetap merasa bingung. Satu hari di kelas ini, hanya untuk menjelaskan satu materi, inilah kenyataannya tentang kelas V siswa tunarungu. Materi yang diajarkan harus senantiasa diajarkan berulang-ulang untuk mengingatkan mereka, cara penyampaian yang sederhana dan

mudah dipahami siswa adalah cara yang paling efisien untuk mencapai target hasil belajar pada siswa-siswa SLB B Ngudi Hayu Togogan Srengat Blitar.

Sedangkan untuk pelaksanaan tes dan wawancara dilaksanakan dengan rincian sebagai berikut. Untuk pelaksanaan tes tertulis tentang materi balok dilaksanakan pada hari senin tanggal 11 Mei 2015 pada pukul 07.30 – 09.00 WIB. Sedangkan wawancara dilaksanakan pada hari Rabu tanggal 12 Mei 2015 pada pukul 08.00-09.00 WIB. Peserta yang mengikuti tes tertulis sebanyak dua orang, sebenarnya data yang tertulis ada 3 siswa dalam kelas ini, namun satu siswa perempuan sedang tidak masuk kelas. Untuk lebih jelasnya daftar nama dan kode siswa dapat dilihat pada tabel 4.1. Pengkodean siswa dalam penelitian ini bertujuan untuk memudahkan peneliti melakukan analisis. Pengkodean siswa dalam penelitian ini didasarkan pada inisial nama. Untuk selanjutnya daftar peserta tes dapat dilihat pada tabel 4.1 diawah ini.

**Tabel 4.1 Daftar Nama-nama Siswa Kelas V/B SLB B Ngudi Hayu Togogan Srengat Blitar**

| No. | Inisial Siswa | L/P | Kode Siswa |
|---|---|---|---|
| 1. | HL | L | HL |
| 2. | RK | L | RK |
| 3. | IM | P | IM |

Tes yang dilaksanakan pada penelitian ini adalah tes tertulis. Materi yang digunakan adalah materi balok, dan waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan soal adalah 30 menit. Pada waktu pelaksanaan tes, siswa tidak mengetahui bahwa mereka adalah subjek dalam penelitian ini. Mereka hanya

mengetahui bahwa tes ini adalah ulangan harian yang biasa dilaksanakan oleh guru mereka setelah selesai menjelaskan tiap Bab. Setelah pelaksanaan tes tersebut, peneliti mengoreksi hasil jawaban siswa dengan memberikan skor sebagai berikut: untuk soal nomor 1 dan 2 masing-masing bernilai 5, sedangkan untuk soal nomor 3 skornya 15 , soal nomor 4 skornya 20 dan soal nomor 5 skornya 5 untuk setiap poin.

### 3. Penyajian Data

Pada bagian ini akan dipaparkan data-data yang berkaitan dengan kegiatan penelitian dan subjek penelitian selama proses pelaksanaan penelitian berlangsung. Terdapat dua data dalam kegiatan ini yaitu jawaban tes tertulis siswa dan wawancara tentang jawaban tes tertulis siswa. Dua data ini akan menjadi tolok ukur untuk menyimpulkan bagaimana pembelajaran matematika pada materi balok berdasarkan Teori Bruner.

**Tabel 4.2 Hasil Jawaban Siswa Mengenai Materi Balok**

| No. | Kode Siswa | Nomor Soal | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| | | s | s | s | i | e |
| 1 | RK | - | √ | √ | √ | √ |
| 2 | HL | √ | √ | √ | √ | - |
| 3 | IM | - | - | √ | √ | √ |

Keterangan : s = simbolik ; e = enaktif

i = ikonik

Dari tabel 4.2 tersebut dapat dilihat bahwa untuk soal nomor 1 , 2 dan 3 adalah soal tes pada tahap simbolik. Namun, dengan tingkat kesulitan yang berbeda, yaitu tingkat kesulitan mudah, sedang, dan sulit. Untuk soal no.1 adalah tahap simbolik paling sulit, no.2 tahap simbolik sedang dan no.3 adalah tahap simbolik paling mudah. Terdapat dua siswa yang tingkat pemahamannya pada tahap simbolik sedang yaitu tertera pada tabel dengan kode siswa HL dan RK telah sampai pada tahap simbolik sedang dan IM belum mencapai tahap tersebut. Untuk tahap simbolik paling sulit, hanya HL saja diantara ketiga siswa yang mampu memahami pada tahap simbolik paling sulit. Yaitu tertera pada tabel no.1. Untuk soal nomor 4 ketiga siswa telah mencapai tahap ikonik. Selanjutnya untuk soal nomor 5 terdapat seorang siswa yang tingkat pemahamannya pada tahap enaktif kurang memenuhi dan dua orang siswa yang lain telah bisa memahami soal yang diberikan.

Berikut ini akan diuraikan secara lebih rinci data yang telah dikumpulkan berkaitan dengan berbagai tingkat pemahaman siswa pada saat menyelesaikan soal-soal materi yang berhubungan dengan bangun ruang balok. Untuk mempermudah dalam memahami data, maka paparan data akan disajikan dan dikelompokkan sesuai dengan tingkat Teori Bruner.

a. Soal Nomor 1,2 dan 3 (Tahap Simbolik)

Jawaban dari ketiga siswa adalah sebagai berikut:

Soal :

1. Balok memiliki 6 sisi, yaitu :

a. Sisi **atas** = …….

b. Sisi **alas** = …….

c. Sisi **depan** = …….

d. Sisi **belakang** = ……

e. Sisi **kanan** = ……

f. Sisi **kiri** = ……

2. Balok memiliki rusuk yang **sama panjang**

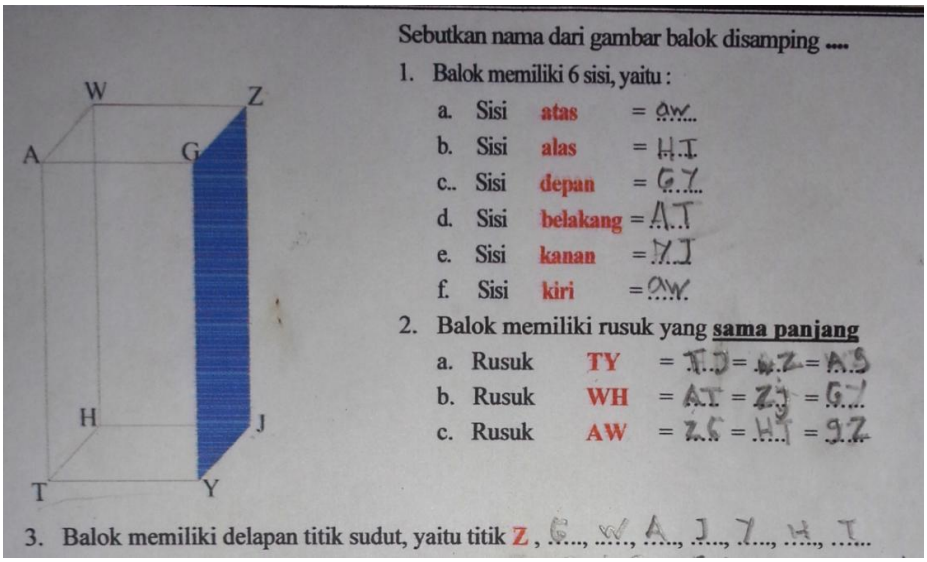
   a. Rusuk **TY** = ….. = ….. = ……

   b. Rusuk **WH** = ….. = ….. = ……

   c. Rusuk **AW** = ….. = ….. = ……

3. Balok memiliki delapan titik sudut, yaitu titik **Z** , ...., …, …., …., .., …..,

Jawaban dari Riky




Analisis Jawaban :

- Dari jawaban tersebut terlihat bahwa RK sangat kurang tepat dalam memberikan jawaban. Dalam menulis notasi tersebut ke dalam sisi atas, alas, depan, belakang, kanan dan sisi kiri. RK hanya menggunakan imajinasinya tanpa ada pemikiran yang lebih lanjut di dalam struktur kognitifnya. Hal ini diperjelas wawancara dengan RK

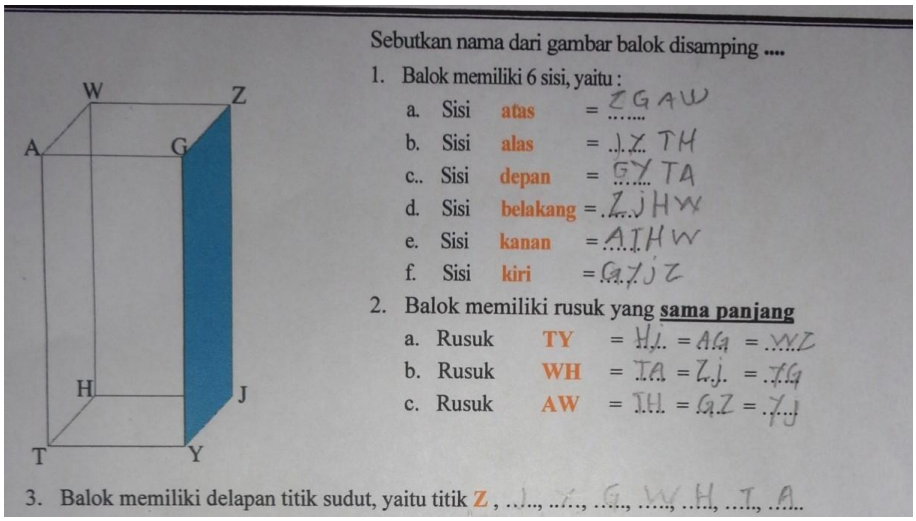
| | |
|---|---|
| Peneliti | : Apakah kamu tadi malam belajar ? |
| RK | : (*menggelengkan kepala*) |
| Peneliti | : Sudah yakin benar dengan jawabanmu nomor 1? |
| RK | : (*menganggukkan kepala dan mengangkat jempolnya dengan tersenyum)* |
| Peneliti | : Jadi begini ya dek, soal no.1 sama dengan balok yang kamu buat kemarin (*peneliti menunjukkan balok yang diberi kertas warna*). Bagian depan balok ini sama dengan huruf AGYT pada soal. (*menunjukkan balok yang dihias siswa dan membandingkannya dengan soal*) |
| RK | : (*tersenyum dan menepuk keningnya, pertanda ia telah keliru dan tertawa*) |

| | |
|---|---|
| Peneliti | : Sudah yakin benar dengan jawabanmu nomor 2? |
| RK | : (*menganggukkan kepala dan mengangkat jempolnya dengan tersenyum)* |
| Peneliti | : iya, betul. Untuk pertanyaan tentang rusuk kamu pintar sekali. Jawabnnya tepat. (*tersenyum sambil memberikan jempol kepada RK*) |
| RK | : (*tersenyum dan tertawa sambil bertepuk tangan, samar-samar ia mengatakan yaaaa..)* |
| Peneliti | : Sekarang coba kamu tunjukkan rusuk tidur dan rusuk tegak seperti yang diajarkan kemarin. |
| RK | : (menunjuk huruf AW dan GZ kemudian TA dan YG) |
| Peneliti | : iya, tepat sekali. (memberikan jempol untuk RK) |

| | |
|---|---|
| Peneliti | : Sudah yakin benar dengan jawabanmu nomor 3? |
| RK | : (*menganggukkan kepala dan mengangkat jempolnya dengan tersenyum)* |
| Peneliti | : iya, betul. Untuk pertanyaan tentang titik sudut kamu pintar sekali. Jawabnnya tepat. *(tersenyum sambil memberikan jempol kepada RK)* |
| RK | : (*tersenyum dan menepuk keningnya, pertanda ia telah keliru dan tertawa*) |

- Dari hasil wawancara tersebut mengindikasikan bahwa RK hanya mampu memahami perintah yang sangat sederhana dan mudah dimengerti. Serta penjelasan yang perlahan-lahan dan gamblang.

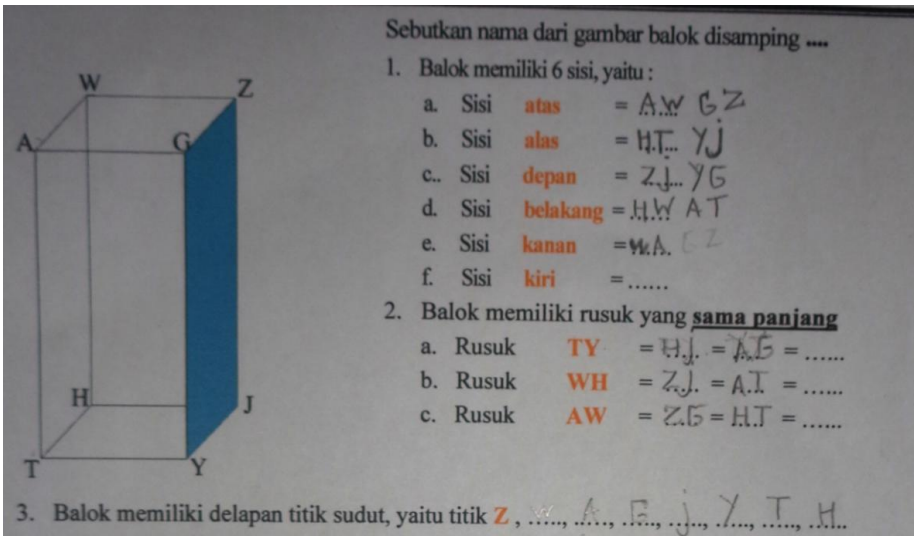
Jawaban Hilmy




Analisis Jawaban :

• Dari jawaban tersebut terlihat bahwa HL sangat tepat dalam memberikan jawaban. Dalam menulis notasi tersebut ke dalam sisi atas, alas, depan, belakang, kanan dan sisi kiri. HL telah menggunakan imajinasinya di dalam struktur kognitifnya.

Jawaban Imel :




Analisis Jawaban :

- Dari jawaban tersebut terlihat bahwa IM sangat kurang tepat dalam memberikan jawaban. Dalam menulis notasi tersebut ke dalam sisi depan, belakang, kanan dan sisi kiri. IM hanya menggunakan imajinasinya tanpa ada pemikiran yang lebih lanjut di dalam struktur kognitifnya. Hal ini diperjelas dengan wawancara dengan IM sebagai berikut:

| | |
|---|---|
| Peneliti | : Apakah kamu tadi malam belajar ? |
| IM | : (*menggelengkan kepala*) |
| Peneliti | : Sudah yakin benar dengan jawabanmu nomor 1? |
| IM | : (*menganggukkan kepala dengan tersenyum)* |
| Peneliti | : Jadi begini ya dek, soal no.1 ini jawaban kamu masih kurang tepat. Bahkan bagian sisi kanan dan kiri hurufnya belum kamu isi. (*menunjukkan gambar pada soal*) |
| IM | : (*tersenyum dan mengangguk*) |
| Peneliti | : coba tunjukkan sisi kanan dan sisi kiri dalam gambar ini. |
| IM | : (*menggelengkan kepala*) |
| Peneliti | : jadi begini dek, warna biru ini sisi kanan yaitu GZJY dan sisi kiri ditulis dengan lambing AWHT. Bagaimana, sudah faham. |
| IM | : *(mengangguk dan tersenyum)* |

| | |
|---|---|
| Peneliti | : Sudah yakin benar dengan jawabanmu nomor 2? |
| IM | : (*menganggukkan kepala dan mengangkat jempolnya dengan tersenyum)* |
| Peneliti | : iya, betul. Untuk pertanyaan tentang rusuk kamu pintar sekali. Jawabnnya tepat. (*tersenyum sambil memberikan jempol kepada IM*) |
| IM | : (*tersenyum dan mengangguk)* |
| Peneliti | : Tapi kenapa kolom yang ketiga tidak dijawab. |
| IM | : *(menggelengkan kepala)* |
| Peneliti | : coba tunjukkan pasangan yang kurang. |
| IM | : *(menunjjuk TY)* |
| Peneliti | : sisi yang lain itu GZ dek, bukan TY |
| IM | : *(tersenyum dan mengangguk)* |

| | |
|---|---|
| Peneliti | : Sudah yakin benar dengan jawabanmu nomor 3? |
| IM | : (*menganggukkan kepala dan mengangkat jempolnya dengan tersenyum)* |
| Peneliti | : iya, betul. Untuk pertanyaan tentang titik sudut kamu pintar sekali. Jawabnnya tepat. *(tersenyum sambil memberikan jempol kepada IM )* |
| IM | : (*tersenyum dan mengangguk*) |

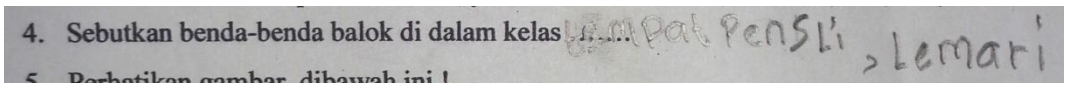
- Dari hasil wawancara tersebut mengindikasikan bahwa IM hanya mampu memahami perintah yang sangat sederhana dan mudah dimengerti. Serta penjelasan yang perlahan-lahan dan gamblang.

b. Soal Nomor 4 (ikonik)

4. Sebutkan benda-benda balok di dalam kelas……

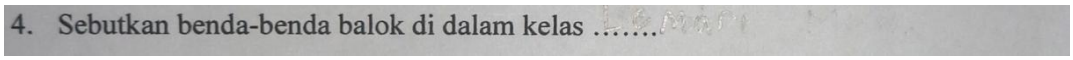
Jawaban dari ketiga siswa adalah sebagai beriku:

Jawaban riky:


4. Sebutkan benda-benda balok di dalam kelas ……

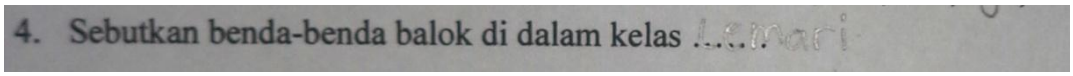
- Dari jawaban tersebut terlihat bahwa RK cukup tepat dalam memberikan jawaban. Dalam menuliskan nama benda yang berbentuk balok yang ada di dalam kelasnya.
- Dari hasil wawancara, mengindikasikan bahwa RK hanya mampu memahami perintah yang sangat sederhana dan mudah dimengerti. Perintah yang benar-benar nyata dalam aktifitas sehari-hari.

Jawaban Hilmy


4. Sebutkan benda-benda balok di dalam kelas …….

- Dari jawaban tersebut terlihat bahwa HL tepat dalam memberikan jawaban. Dalam menuliskan nama benda yang berbentuk balok yang ada di dalam kelasnya.

jawaban Imel


4. Sebutkan benda-benda balok di dalam kelas ……

- Dari jawaban tersebut terlihat bahwa IM tepat dalam memberikan jawaban. Dalam menuliskan nama benda yang berbentuk balok yang ada di dalam kelasnya. Hal ini diperjelas dengan wawancara dengan IM sebagai berikut:

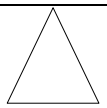
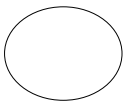
| | |
|---|---|
| Peneliti | : Sudah yakin benar dengan jawabanmu nomor 4? |
| IM | : (*menganggukkan kepala dan mengangkat jempolnya dengan tersenyum)* |
| Peneliti | : iya, betul. Untuk pertanyaan tentang nama benda berbentuk balok yang ada dalam kelas ini, kamu pintar sekali. Jawabannya tepat. *(tersenyum sambil memberikan jempol kepada IM)* |
| IM | : (*tersenyum dan mengangguk)* |
| Peneliti | : Sebutkan yang lainnya. *(memberikan kertas kosong kepada IM agar ia menuliskan nama benda yang lain)* |
| IM | : *(penghapus)* |
| Peneliti | : *(memberikan jempol untuk IM dan mengangguk)* |

- Dari hasil wawancara tersebut mengindikasikan bahwa IM hanya mampu memahami perintah yang sangat sederhana dan mudah dimengerti. Perintah yang benar-benar nyata dalam aktifitas sehari-hari. Jadi , IM akan faham dengan maksud dari perintah soal jika dijelaskan dengan perlahan.

c. Soal Nomor 5 (enaktif)

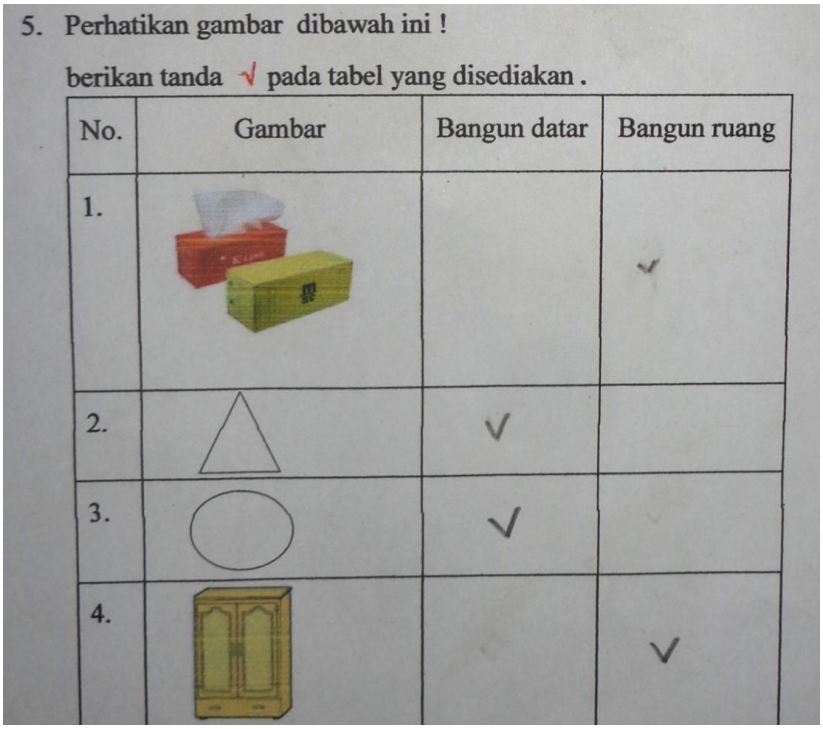
5. Perhatikan gambar dibawah ini !

berikan tanda √ pada tabel yang disediakan **.**

| No. | Gambar | Bangun datar | Bangun ruang |
|---|---|---|---|
| 1. | | | |
| 2. |  | | |
| 3. |  | | |
| 4. | | | |

Jawaban dari Riky

- Dari jawaban tersebut terlihat bahwa RK sangat tepat dalam memberikan jawaban. Dalam memberikan tanda √ terhadap bangun datar dan bangun ruang.
- Dari hasil wawancara, mengindikasikan bahwa RK telah mampu dalam memahami konsep dari bangun ruang dan bangun datar.

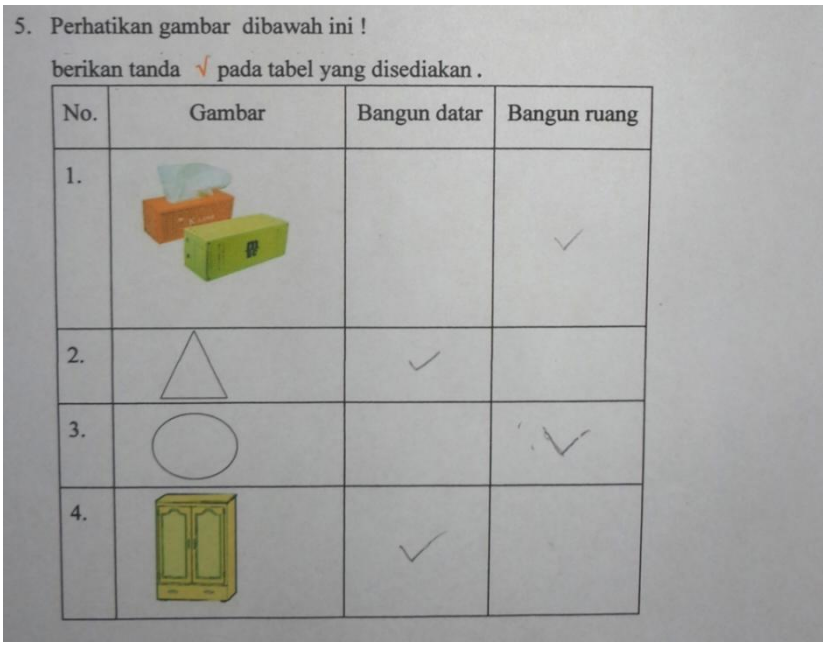


5. Perhatikan gambar dibawah ini !

berikan tanda √ pada tabel yang disediakan .

| No. | Gambar | Bangun datar | Bangun ruang |
|---|---|---|---|
| 1. | | | √ |
| 2. | | √ | |
| 3. | | √ | |
| 4. | | | √ |

Jawaban dari Hilmy



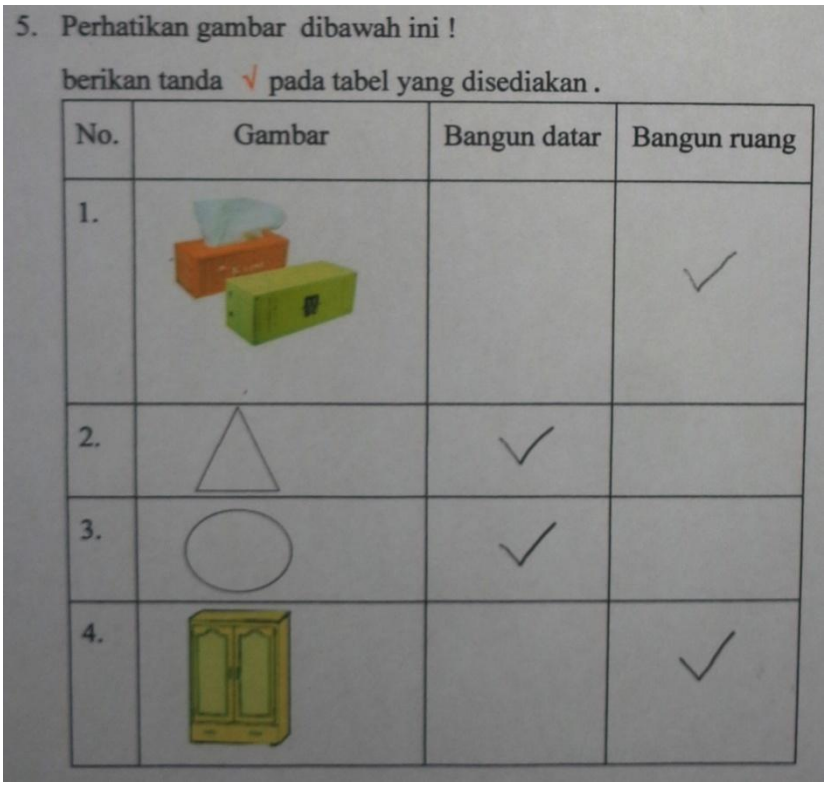
5. Perhatikan gambar dibawah ini !

berikan tanda √ pada tabel yang disediakan .

| No. | Gambar | Bangun datar | Bangun ruang |
|---|---|---|---|
| 1. | | | √ |
| 2. | | √ | |
| 3. | | | √ |
| 4. | | √ | |

- Dari jawaban tersebut terlihat bahwa HL kurang tepat dalam memberikan jawaban. Dalam memberikan tanda √ terhadap bangun datar dan bangun ruang.

Jawaban dari imel



5. Perhatikan gambar dibawah ini !

berikan tanda √ pada tabel yang disediakan .

| No. | Gambar | Bangun datar | Bangun ruang |
|---|---|---|---|
| 1. | | | √ |
| 2. | | √ | |
| 3. | | √ | |
| 4. | | | √ |

- Dari jawaban tersebut terlihat bahwa IM sangat tepat dalam memberikan jawaban dengan memberikan tanda √ terhadap bangun datar dan bangun ruang. Hal ini diperjelas dengan wawancara dengan IM sebagai berikut:

| | |
|---|---|
| Peneliti | : Sudah yakin benar dengan jawabanmu nomor 5? |
| IM | : (*menganggukkan kepala dan mengangkat jempolnya dengan tersenyum)* |
| Peneliti | : iya, betul. Untuk pertanyaan tentang contoh balok dan bukan balok yang ada dalam tabel, kamu pintar sekali. Jawabannya tepat. *(tersenyum sambil memberikan jempol kepada IM)* |
| IM | : (*tersenyum dan mengengguk)* |

- Dari hasil wawancara tersebut mengindikasikan bahwa IM telah mampu dalam memahami konsep dari bangun ruang dan bangun datar.

## B. Temuan Penelitian

1. Terdapat sebagian siswa yang belum mampu memahami dengan baik perintah yang diberikan pada soal.
2. Untuk semua nomor soal hampir ketiga siswa hanya sampai pada tahap Ikonik,sedangkan untuk kriteria simbolik belum tercapai sempurna.
3. Siswa hanya mampu mengerjakan dengan menggunakan benda nyata, ketika mereka dihadapkan dengan soal yang sebenarnya, mereka masih merasa kesulitan dalam mengerjakannya.

## C. Pembahasan

**1. Pembelajaran matematika pada materi balok dengan teori Bruner.** Pembelajaran konsep balok dapat diajarkan berorientasi pada tahapan penyajian yang disarankan oleh Bruner. Pada tahap enaktif, siswa memanipulasi benda konkrit dengan cara mengelompokkan benda-benda yang ada disekitar mereka yang berbentuk balok, terutama sekitar lingkungan sekolah. Sehingga dengan demikian siswa akan menemukan sendiri konsep balok melalui kegiatan mereka menemukan benda konkret yang berbentuk balok. Pada tahap ini, guru kelas V SLB B Ngudihayu Togogan Srengat Blitar juga menambahkan kegiatan siswa dengan mengajak mereka memanipulasi benda disekitar yang berbentuk balok seperti kotak pensil, kotak kapur dengan menghiasi bagian sisi-sisinya menggunakan kertas warna yang berbeda. Kegiatan ini bermanfaat untuk menumbuhkan rasa senang agar mereka tidak jenuh dalam mempelajari materi yang diberikan. Karena mereka sunyi akan suara-suara membuat mereka selalu aktif mencari kegiatan diluar pelajaran

seperti meninggalkan kelas untuk membunuh kejenuhan. Sehingga guru berinisiatif mengajak mereka bermain dengan benda yang bermanfaat menanamkan konsep balok.

**Langkah-langakah pembelajaran**

a. Tahap Enaktif

Kegiatan yang dilakukan pada tahap enaktif agar siswa memperoleh pengetahuan konseptual tentang balok adalah sebagai berikut :

1) Guru membagikan alat peraga ( 2 model balok, yaitu kardus pasta gigi dan kardus sabun mandi batang) kepada masing-masing siswa, kemudian siswa diberi kesempatan untuk mengamati dan memanipulasi alat peraga tersebut.
2) Guru meminta siswa mengambil kertas berwarna, masing-masing setiap anak diberi 3 warna berbeda, yaitu pink, biru, dan coklat.
3) Setelah mereka semua mendapatkan benda-benda tersebut, guru memberikan contoh cara memanipulasinya, yaitu dengan menempelkan kertas pink pada sisi depan dan belakang, kertas biru pada sisi atas dan bawah, kemudian kertas coklat pada sisi kanan dan kiri.
4) Setelah semuanya rapi dengan perlahan guru menjelaskan sifat-sifat balok satu persatu, yaitu dimulai dari menunjukkan mana itu sisi, titik sudut dan rusuk. Kemudian guru memberikan pengertian tentang sisi yang berwarna sama adalah pasanganya, seperti sisi depan yang berwarna pink sama dengan sisi belakang yang berwarna pink, begitu

juga dengan sisi yang lain.

5) Penjelasan dilanjutkan dengan menunjukkan sisi yang sama dinotasikan dengan huruf yang kalian lihat dibenda balok tersebut. Jika sisi depan yang berwarna pink dinotasikan dengan huruf OPLK maka sisi belakang yang berwarna pink adalah RQMN begitu seterusnya, ini berlaku juga untuk rusuk dan titik sudut.
6) Siswa diminta untuk memberikan tanggapan dengan mengacungkan jempol ataupun menganggukkan kepala jika mereka telah memahami materi.

Setelah siswa memahami konsep balok dengan menghubungkan keteraturan-keteraturan bagian balok yang membentuk konsep itu, siswa diarahkan untuk memperoleh pengetahuan prosedural. Berdasarkan pengetahuan konseptual yang telah dimiliknya. Hal ini dengan mengajukan pertanyaan yang berhubungan dengan konsep tersebut. Misalnya :

1) Tunjukkan yang disebut rusuk, sisi, dan titik sudut
2) Berapa banyak rusuk balok ?
3) Berapa banyak sisi balok ?
4) Berapa banyak titik sudut balok ?

Kegiatan tersebut dilakukan terhadap balok yang telah mereka hias dengan kertas warna. Sehingga dengan demikian secara prosedural siswa akan memperoleh pemahaman yang baik dalam menentukan bagian

balok dengan menggunakan benda konkret.

Pada tahap ikonik, siswa mengamati gambar balok yang disajikan dengan memahami setiap nama bagian-bagian dari balok, seperti letak sisi, letak rusuk, dan titik sudut pada bangun balok. Saat mengamati penjelasan yang diberikan guru, siswa diharapkan dapat melihat keteraturan-keteraturan atau ide-ide yang terkait pada bagian-bagian balok yang membentuk konsep tersebut. Sehingga dengan demikian siswa akan dapat menentukan sifat-sifat balok yang ditunjukkan dengan gambar.

**Langkah-langkah Pembelajaran**

b. Tahap Ikonik

Penyajian pada tahap ini menggunakan gambar balok yang telah disiapkan guru sebelumnya dalam bentuk lembar soal. Kegiatan yang dilakukan agar siswa memperoleh pengetahuan konseptual adalah sebagai berikut :

1) Guru membagikan lembar soal kepada masing-masing siswa yang memuat gambar balok tersebut. Kemudian memberikan penjelasan tentang cara pengisian soal, yaitu caranya sama seperti kegiatan yang telah dilakukan sebelumnya hanya saja berbeda notasi hurufnya .
2) Siswa diminta mengamati gambar balok yang ada pada lembar soal untuk menyatukan pengetahuan yang telah dimilikinya pada tahap enaktif. Hal-hal yang dapat diamati siswa misalnya :
   a) Gambar balok yang ada pada lembar soal memiliki notasi yang berbeda dengan yang diberikan contoh pada kegiatan enaktif.

b) Perintah yang diberikan sama dengan yang diajarkan sebelumnya.

Setelah siswa memperoleh pengetahuan konseptual dengan mengamati gambar balok yang ada pada lembar soal, kegiatan dilanjutkan dengan mengarahkan siswa untuk memperoleh pengetahuan dengan gambar. Kegiatan ini dilakukan seperti berikut :

1) Siswa diminta mengisi lembar tugas berdasarkan pengamatannya dengan mengikuti petunjuk langkah kerja yang tersedia.
2) Untuk menemukan rusuk, sisi, dan titik sudut balok yang ditunjukkan dengan gambar tersebut, siswa mencoba mengamati gambar dengan mengelompokkan bagian yang sama seperti sisi depan sama dengan sisi belakang, sisi atas sama dengan sisi bawah, dan sisi kanan sama dengan sisi kiri. Begitu juga dengan rusuk sejajar dan rusuk sama panjang.

Pada tahap simbolik, siswa menggunakan simbol secara langsung untuk menemukan sifat-sifat balok, diantaranya balok memiliki 6 sisi , 8 titik sudut, dan 12 rusuk. Kemudian siswa mampu menerapkan sifat-sifat balok tersebut untuk menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan bagian-bagian balok. Jadi pada tahap ini alat peraga sudah tidak dipergunakan dalam pembelajaran.

Pembelajaran yang berorientasi pada teori belajar Bruner diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep balok pada siswa kelas V SLB B Ngudihayu Togogan Srengat Blitar. Hal ini akan mudah diterima karena pembelajaran berorientasi pada teori Bruner ini memungkinkan siswa belajar

dengan pemahaman dan sesuai dengan tingkat perkembangan intelektual siswa.

**Langkah-langkah pembelajaran**

c. Tahap Simbolik

Penyajian pada tahap ini siswa diarahkan untuk memantapkan pengetahuan konseptual dan pengetahuan prosedural dengan menggunakan simbol secara langsung. Untuk memantapkan pengetahuan konseptual siswa, dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1) Siswa diminta menentukan kembali bagian sisi dari balok yang ditunjukkan dengan gambar pada lembar soal, berdasarkan perintah pada soal tersebut.
2) Kemudian siswa membuat generalisasi dengan menuliskan notasi-notasi pada masing-masing perintah soal. Dengan demikian siswa akan lebih memahami bahwa setiap bangun balok memiliki sisi yang sama panjang dan rusuk-rusuknya serta memiliki delapan titik sudut.

Kegiatan dilanjutkan untuk memantapkan pengetahuan prosedural siswa yang dilakukan dengan cara sebagai berikut :

1) Siswa menentukan notasi balok dari berbagai bentuk , seperti rusuk sejajar, dan sisi sejajar.
2) Kemudian siswa melanjutkan generalisasi tersebut untuk menentukan notasi pengelompokan sifat-sifat balok secara berurutan yang dinyatakan dengan balok KLMN.OPQR
3) Guru menjelaskan bahwa salah satu sisi sejajar balok dinyatakan dengan

sisi KLMN // OPQR. Guru memberikan perlakukan untuk memandu mereka dalam mengerjakan soal, yaitu menunjukkan sisi tersebut kepada mereka agar satu contoh yang diberikan mampu membuat mereka melanjutkan pengerjaan soal.

4) Kemudian untuk memantapkan konsep yang telah dipelajari, siswa diminta untuk melanjutkan mengerjakan bagian soal yang lain.

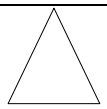
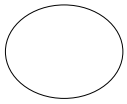
**2. Strategi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal-Soal Matematika Pada Materi Balok Dengan Teori Bruner.**

Berdasarkan data hasil tes tertulis dan data hasil wawancara, terdapat beberapa siswa yang telah mampu menyelesaikan soal berdasarkan kriteria dalam teori Bruner, yaitu dari tahap enaktif, ikonik dan simbolik . Sebagaimana jawaban siswa sebagai berikut:

1. Balok memiliki 6 sisi, yaitu : *(tahap simbolik sulit)*
   a. Sisi atas = …...
   b. Sisi alas = …...
   c. Sisi depan = …...
   d. Sisi belakang = ……
   e. Sisi kanan = ……
   f. Sisi kiri = ……
2. Balok memiliki rusuk yang sama panjang *(tahap simbolik sedang)*
   a. Rusuk TY = ….. = ….. = …...
   b. Rusuk WH = ….. = ….. = …...
   c. Rusuk AW = ….. = ….. = …...
3. Balok memiliki delapan titik sudut, yaitu titik Z , ...., …, …., …., .., …., *(tahap simbolik mudah )*
4. Sebutkan benda-benda balok di dalam kelas…… *(tahap ikonik)*

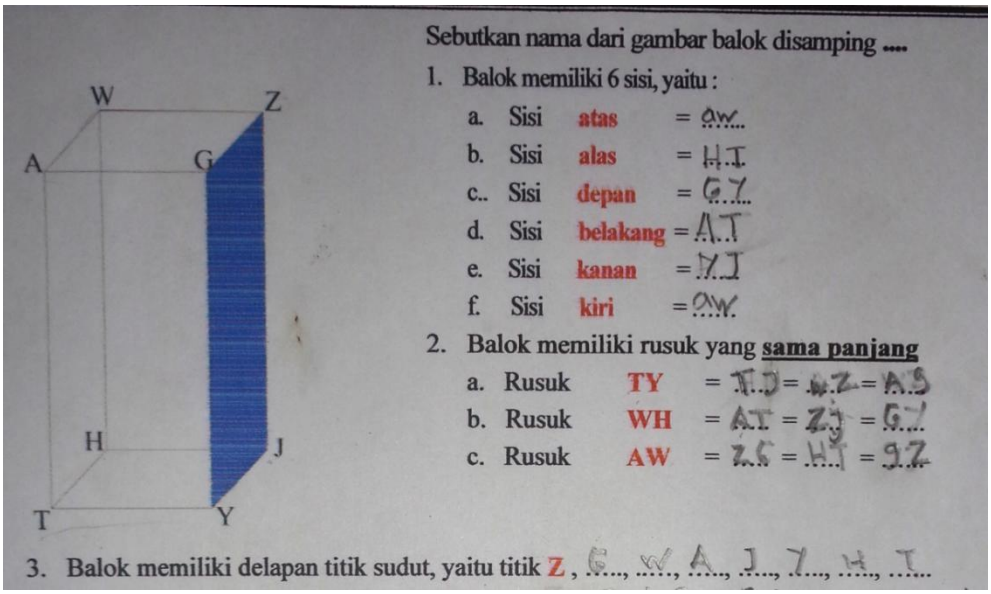
5. Perhatikan gambar dibawah ini ! *(tahap enaktif)*

berikan tanda √ pada tabel yang disediakan .

| No. | Gambar | Bangun datar | Bangun ruang |
|---|---|---|---|
| 1. | | | |
| 2. |  | | |
| 3. |  | | |
| 4. | | | |

Jawab:

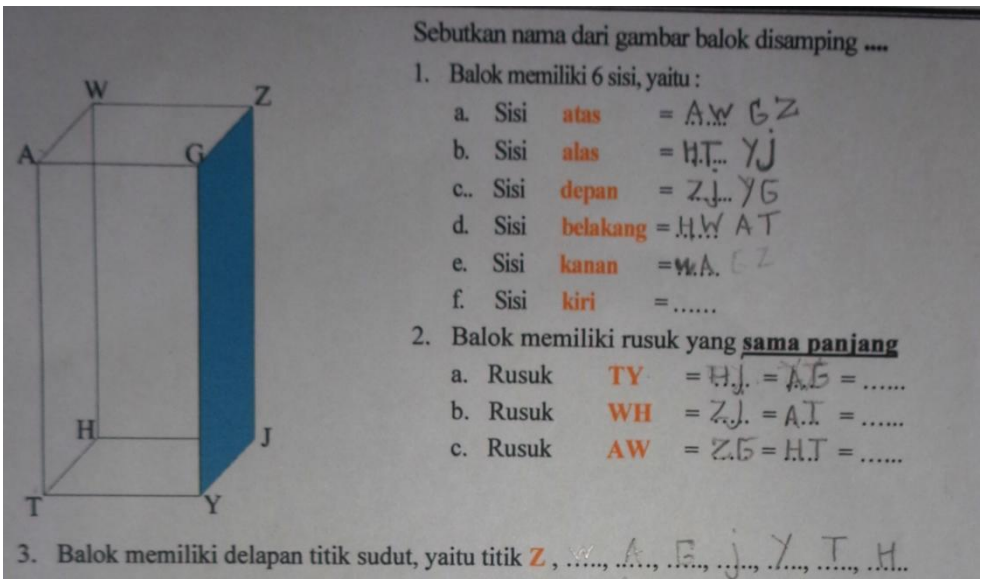
jawaban Riky



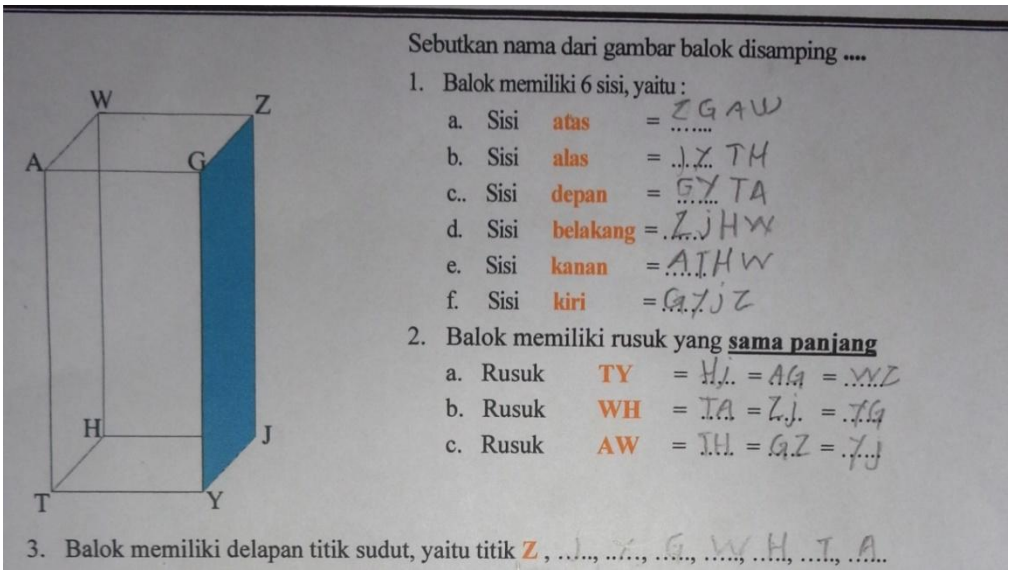
Sebutkan nama dari gambar balok disamping ....

1. Balok memiliki 6 sisi, yaitu :
   a. Sisi **atas** = AW
   b. Sisi **alas** = HT
   c. Sisi **depan** = GY
   d. Sisi **belakang** = AT
   e. Sisi **kanan** = YJ
   f. Sisi **kiri** = AW
2. Balok memiliki rusuk yang **sama panjang**
   a. Rusuk **TY** = TJ = WZ = AG
   b. Rusuk **WH** = AT = ZJ = GY
   c. Rusuk **AW** = ZG = HT = GZ
3. Balok memiliki delapan titik sudut, yaitu titik **Z** , G..., W..., A..., J..., Y..., H..., T...

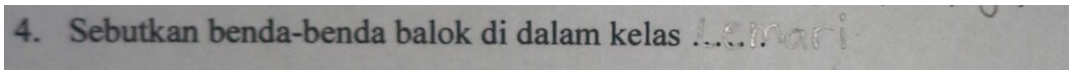
jawaban Imel



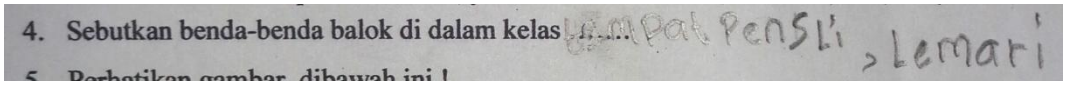

Jawaban Hilmy




Jawaban Hilmy

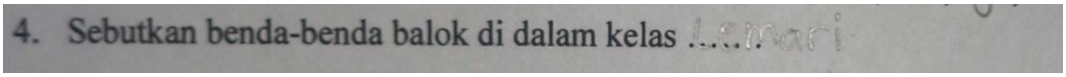


Jawaban Riky

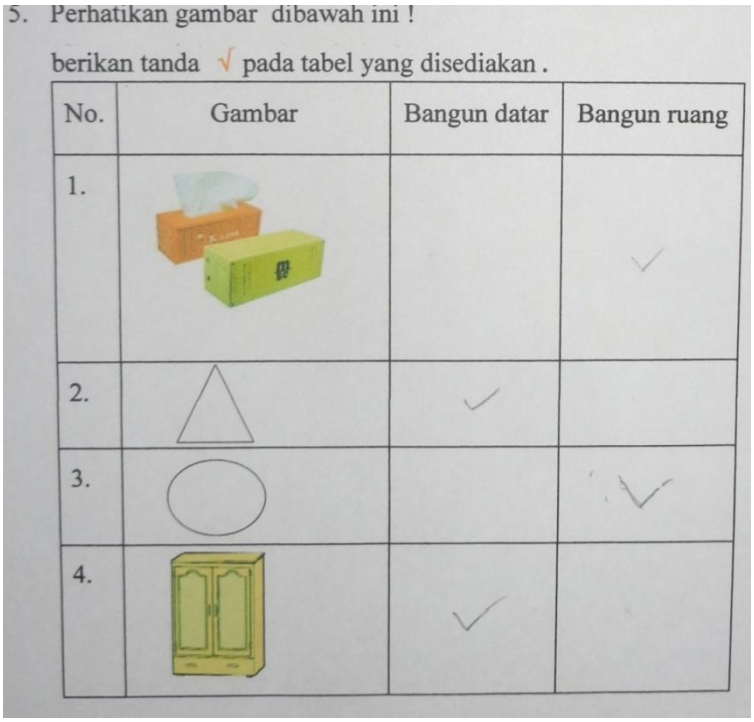

4. Sebutkan benda-benda balok di dalam kelas ..... tempat pensil , Lemari

5. Perhatikan gambar dibawah ini !

Jawaban Imel


4. Sebutkan benda-benda balok di dalam kelas ..... Lemari

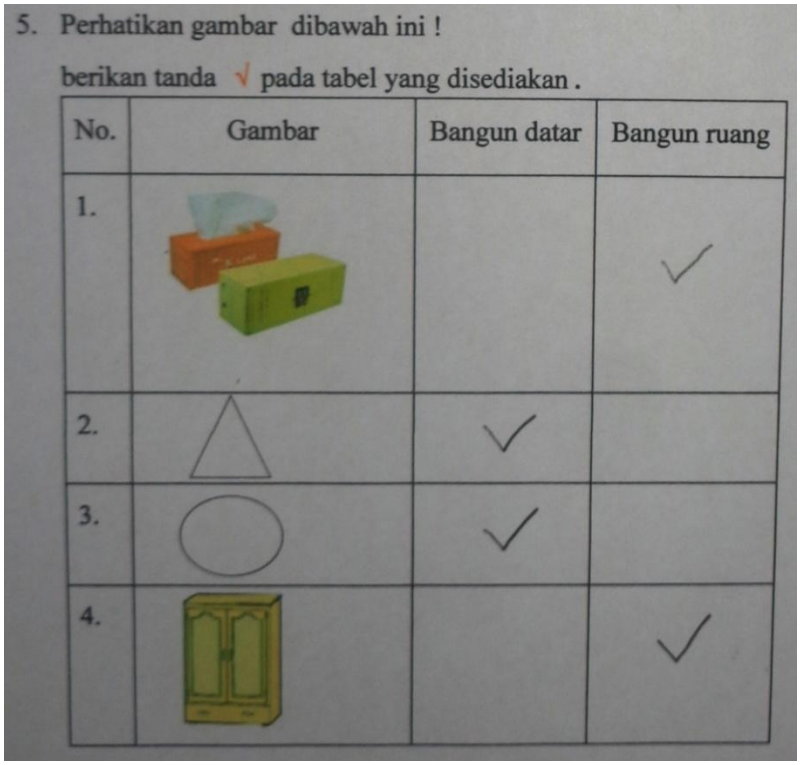
Jawaban Hilmy


5. Perhatikan gambar dibawah ini !

berikan tanda √ pada tabel yang disediakan .

| No. | Gambar | Bangun datar | Bangun ruang |
|---|---|---|---|
| 1. | | | √ |
| 2. | | √ | |
| 3. | | | √ |
| 4. | | √ | |

Jawaban Imel

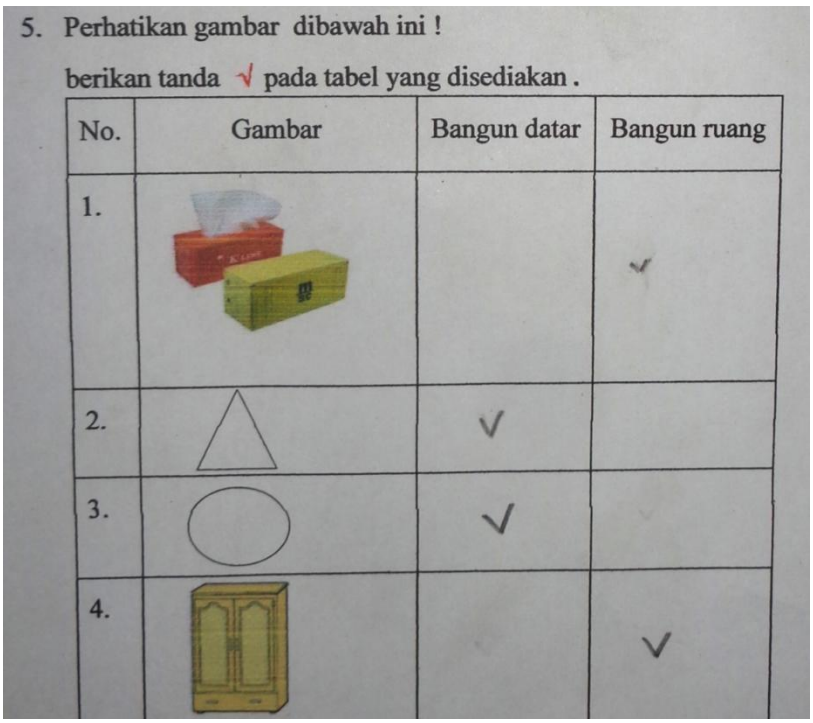


5. Perhatikan gambar dibawah ini !

berikan tanda √ pada tabel yang disediakan .

| No. | Gambar | Bangun datar | Bangun ruang |
|---|---|---|---|
| 1. | | | ✓ |
| 2. | | ✓ | |
| 3. | | ✓ | |
| 4. | | | ✓ |

jawaban Riky



5. Perhatikan gambar dibawah ini !

berikan tanda √ pada tabel yang disediakan .

| No. | Gambar | Bangun datar | Bangun ruang |
|---|---|---|---|
| 1. | | | ✓ |
| 2. | | ✓ | |
| 3. | | ✓ | |
| 4. | | | ✓ |

Dari jawaban masing-masing siswa dari soal yang diujikan tersebut, mengindikasikan bahwa siswa kurang memahami perintah yang diberikan dengan baik. Memang untuk soal nomor satu ini bisa dibilang sedikit sulit bagi siswa berkebutuhan khusus, siswa disuruh untuk menuliskan notasi bagian-bagian sisi yang diperintahkan dengan melibatkan tempat sisi berada, seperti sisi depan, belakang, atas, bawah, kanan dan sisi kiri. Soal yang dibuat sudah diarahkan agar siswa berhati-hati dan teliti terhadap perintah yang diminta dengan meneliti dahulu dimana letak bagian depan, atas, bawah, belakang, kanan, dan kiri dari gambar balok pada soal. Kemudian menuliskan notasi hurufnya dengan benar. Namun kebanyakan dari siswa hanya langsung menuliskan satu sisi saja yang berarti itu bagian rusuk dan bukan sisi dan tidak menuliskan keempat huruf sebagai simbol dari bagian sisi.

Keadaan yang serupa juga terjadi pada soal nomor dua. Hanya bedanya pada soal nomor dua ini siswa disuruh untuk menuliskan notasi huruf untuk bagian rusuk, setelah itu siswa harus mengelompokkan rusuk yang memeiliki ukuran sama panjangnya. Diberikan sebagai pembanding terhadap kedua siswa antara riky dan imel, yaitu siswa bernama hilmy. Hilmy mampu menyelesaikan ketiga nomor soal pada tahap simbolik dengan benar.

Dari jawaban siswa tersebut terlihat bahwa siswa tidak membaca dan memahami perintah yang diberikan dengan baik. sehingga akibatnya kesimpulan jawabannya kurang tepat. Siswa hanya menuliskan saja bagian rusuk dan tidak mengelompokkan kedalam ukuran yang sama. Itulah contoh beberapa kasus yang membuktikan bahwa, siswa perlu sering diberikan soal-

soal latihan yang bermacam-macam bentuknya, sehingga meskipun siswa tidak mampu memahami perintah soal dikarenakan keterbatasan bahasa setidaknya mereka mampu menjawab soal dengan tepat. Hal ini sebagaimana pendapat Herman Hudojo bahwa keterampilan yang dimiliki oleh peserta didik didasarkan atas pemahaman terhadap konsep dan teorema yang telah dipelajari peserta didik dan dari atas pemahamannya ini peserta didik diberikan latihan yang cukup, namun tidak berlebihan.[1]

Dari hasil jawaban tersebut tampak bahwa siswa sudah menerima materi dengan cukup baik. Hal ini berarti bahwa struktur kognitifnya sudah mampu menghafal penjelasan dari guru yaitu mereka mampu menentukan rusuk dan titik sudut. Namun, apabila ditanya alasan mereka mengapa bagian sisi balok keliru dalam menjawab, maka mereka tidak mampu memberikan jawabannya.

Pembelajaran yang diberikan telah mampu memenuhi ketiga tahap dari teori Bruner. Tahap yang paling akhir dari teori Bruner adalah tahapan simbolik. Pada tahap ini siswa tidak lagi terikat dengan objek-objek pada tahap-tahap sebelumnya. Siswa pada tahap ini mampu menggunakan notasi tanpa ketergantungan terhadap objek riil. Siswa yang telah sampai pada tahap ini pasti telah melewati 2 tahap sebelumnya yaitu tahap enaktif, dan tahap ikonik dengan baik. Tetapi peneliti menemukan bahwa ada siswa yang bisa mencapai sampai pada tahap simbolik dan siswa yang lain masih belum mampu mencapai tahap simbolik dalam mengerjakan soal yang diberikan.

[1] Herman Hudojo, *Strategi Belajar*…, hal. 164

Pada soal nomor 4 (*enaktif*) semua siswa telah mampu memberikan jawaban dengan benar. Jawaban sesuai dengan yang pernah diajarkan. Namun, mereka hanya menyebutkan satu benda saja, seharusnya ada banyak benda yang dapat mereka temukan di dalam kelas ini. Guru telah memberikan banyak contoh benda balok yang bisa ditemukan di alam sekitar, terutama sekitar lingkungan sekolah. Memang tidak ada perintah untuk menyebutkan jumlah benda yang harus disebutkan. Jadi pada tahap enaktif ini, mereka bertiga telah mampu memahaminya.

Pada soal nomor 5 (*ikonik*) ada dua siswa yang telah memahami konsep dari bangun ruang, yaitu riky dan imel. Mereka berdua memberikan jawaban yang tepat pada masing-masing kolom, meskipun satu siswa yaitu hilmy memberikan jawaban yang kurang tepat.

Dari hasil wawancara , menjelaskan bahwa hilmy masih belum menguasai dengan baik terhadap konsep bangun ruang dan bangun datar. Menurut wawancara dengan guru kelas, memang benar anak didik yang mengalami kekurangan fisik pada pendengaran mereka ini harus telaten dalam memberikan pemahaman agar mereka mengerti dan dapat mengerjakan soal dengan benar. Materi harus senantiasa diulang beberapa kali sampai pada pemahaman yang lebih baik dari sebelum mereka mendapatkan materi pelajaran.

Untuk meningkatkan kognitif siswa tersebut salah satunya adalah dengan mengarahkan pengetahuan prosedural ke arah pengetahuan konseptual. Yaitu

dengan setiap pembelajaran hendaknya senantiasa menuliskan materi serta dilengkapi dengan definisi-definisi, ketentuan-ketentuan dan segala hal yang berhubungan dengan materi tersebut. Selain itu hendaknya juga lebih telaten dan bersabar dalam menyampaikan materi. Dengan hal ini diharapkan agar siswa selain mampu untuk mengerjakan soal dengan tepat, maka siswa juga akan mampu untuk mengetahui apa alasan dari jawabannya tersebut. Dengan menanamkan pemahaman yang bertumpu pada pengetahuan prosedural yang dikuatkan dengan pengetahuan konseptual, siswa diharapkan mampu menerapkan pengetahuanya tersebut pada situasi permasalahan yang bermacam-macam. Karena menurut Hudojo, bahwa mempelajari suatu materi matematika haruslah bertahap dan berurutan serta mendasarkan kepada pengalaman belajar yang lalu. Selain itu, pemahaman prosedural dan konseptual merupakan pemahaman yang sangat diperlukan dan berkaitan satu dengan lainnya. Memiliki pengetahuan konseptual tetapi tidak memiliki pengetahuan prosedural yang diperlukan, maka akan mengakibatkan siswa mempunyai intuisi yang baik tentang suatu konsep tetapi tidak mampu menyelesaikan suatu masalah. Dilain pihak, memiliki pengetahuan prosedural, tetapi tidak memiliki pengetahuan konseptual yang mencukupi, maka akan mengakibatkan siswa mahir memanipulasi simbol-simbol tetapi tidak memahami dan mengetahui makna simbol tersebut.