

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Desain Riset**

Tujuan penelitian ini adalah mengkaji strategi yang dikembangkan siswa dalam penyelesaian operasi hitung bentuk aljabar. Strategi yang digunakan siswa tersebut menggunakan pendekatan kontekstual yang terjadi dalam masalah matematika, kemudian strategi siswa dibandingkan dengan HLT (*Hypothetical Learning Trajectory*) yang telah dibuat. Rancangan penelitian ini disebut rancangan percobaan atau perkembangan penelitian, merupakan sebuah jenis metode penelitian yang mana intinya dibentuk oleh percobaan mengajar di kelas yang berpusat pada perkembangan dari rangkaian pengajaran dan teori pengajaran lokal yang menyokongnya (Gravemeijer dalam Jupri, 2008). Alur pembelajaran hipotesis ini terdiri dari tiga komponen yaitu: tujuan pembelajaran yang didefinisikan secara langsung, aktivitas pembelajaran, dan proses pembelajaran hipotesis atau sebuah perkiraan bagaimana para siswa berfikir dan memahami, yang kemudian disusun dalam konteks aktivitas pembelajaran.

#### **3.2. Subyek Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan selama dua minggu dengan tiga kali pertemuan pada MTs Al-Mukhlis Cangkuang, Kabupaten Bandung Jawa Barat, pada siswa kelas VII sebanyak 10 orang yang mewakili kemampuan siswa baik, sedang dan kurang.

### 3.3. Instrumen Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua jenis instrumen yaitu :

- (1) Lembar Kerja Siswa (LKS)
- (2) Wawancara

### 3.4. Bahan Ajar

Bahan ajar yang akan dikembangkan dalam desain riset ini ialah pokok bahasan aljabar dan perhitungan bentuk aljabar. Materi ini akan disajikan dalam bentuk masalah dan soal cerita yang terkait dengan kehidupan sehari-hari juga dengan gambar yang mengantarkan siswa dalam pemahaman bentuk aljabar.

#### ➤ Pertemuan 1

- 1). Perhatikan gambar berikut, kalau kedua kelompok burger itu digabungkan maka di dapat sebagai berikut :



Dari gambar burger dilambangkan dengan  $b$ , maka banyaknya burger :

$$\begin{aligned}
 & b + b + b + b + b + b + b + b & + & & b + b + b + b + b \\
 & 8b & + & & 5b \\
 & = 8b + 5b \\
 & = (8 + 5)b & = & 13b
 \end{aligned}$$

- 2). Banyak boneka Rika 5 lebihnya dari boneka Desy. Jika banyak boneka Desy dinyatakan dengan  $x$  maka banyak boneka Rika dapat dinyatakan sebagai  $x + 5$ . Jika boneka Desy sebanyak 4 buah maka berapakah jumlah boneka Rika?

Boneka Rika sebanyak 9 buah.

Bentuk seperti  $(x + 5)$  disebut *bentuk aljabar*.  $x$  ialah variabel dan 5 ialah konstanta.

- 3).  $x$  adalah bilangan asli ganjil antara 5 dan 10 yang habis dibagi oleh 3. Berapakah nilai  $x$ ?

Maka diperoleh nilai  $x$  ialah 9. Karena 9 bilangan asli antara 5 dan 10 dan 9 habis dibagi dengan 3.

Bentuk aljabar adalah suatu bentuk matematika yang dalam penyajiannya memuat huruf-huruf untuk mewakili bilangan yang belum diketahui dan dikatakan sebagai variabel.

### Permasalahan 1 :

- 1). Perhatikan foto di bawah ini berbentuk suatu persegi panjang. Bila panjang dan lebar suatu foto adalah  $3x$  cm dan  $x$  cm. Berapakah keliling foto itu?

$3x$



$x$

Perkiraan jawaban siswa:

**Solusi 1**

Misalkan keliling foto =  $K$  cm, maka

$$K = 2(3x + x)$$

$$= 2(3x) + 2(x)$$

$$= 6x + 2x$$

$$= 8x$$

Jadi keliling foto itu adalah  $8x$  cm.

**Solusi 2**

Siswa menjawab : diketahui panjang foto =  $3x$ cm

lebar foto =  $x$  cm

keliling foto persegi panjang menjadi :  $2 \times (3x\text{cm}) + 2 \times (x \text{ cm})$

$$= 6x \text{ cm} + 2x \text{ cm}$$

$$= 8x \text{ cm}$$

**Solusi 3**

Persegi panjang  $2 \times$  panjangnya ( $3x\text{cm}$ ) dan  $2 \times$  lebarnya ( $x\text{cm}$ )

Jadi keliling bingkai foto ialah  $2 \times (3x\text{cm}) + 2 \times (x \text{ cm})$

$$= 6x \text{ cm} + 2x \text{ cm}$$

$$= 8x \text{ cm}$$



Misalkan apel dinyatakan dengan  $a$  dan bola dinyatakan dengan  $b$ , bagaimana jika dijumlahkan?

Perkiraan jawaban siswa:

**Solusi 1**

$$a + a + a + a + a + b + b + b + b + b$$

$$= 5a + 5b$$

**Solusi 2**

$$a + a + a + a + a = 5a$$

$$b + b + b + b + b = 5b$$

tidak bisa dijumlahkan karena berbeda lambangnya

**Solusi 3**

$$(a + a + a + a + a) + (b + b + b + b + b) = 5a + 5b$$

$$= 5(a + b)$$

3). Seorang siswa mendapat tugas dari gurunya untuk mengerjakan pekerjaan rumah (PR) sebanyak 25 soal. Pada saat ia mengerjakan PR, tinta penanya habis. Ia telah mengerjakan  $p$  soal dan sisanya 8 soal. Berapakah soal yang telah dikerjakan?

**Solusi 1**

Siswa menjawab :

Diketahui : Soal sebanyak 25

8 soal sisa yang belum dikerjakan

$p$  soal yang sudah dikerjakan

maka :  $p = 25 - 8$

$p = 17$

**Solusi 2**

Siswa menjawab :  $25 = p + 8$

$$25 - 8 = p + 8 - 8$$

$17 = p$  atau  $p = 17$

**Solusi 3**

Siswa menjawab : 25 soal – 8 soal yang sudah dikerjakan.

Maka  $25 - 8 = 17$ , jadi nilai  $p = 17$

➤ **Pertemuan 2****Permasalahan II :**

1). Temukan tiga bilangan berurutan yang jika dijumlahkan hasilnya ialah 66.

Kemungkinan jawaban siswa :

**Solusi 1**

Siswa menjawab

$x$  = bilangan bulat 1

$x + 1$  = bilangan bulat 2

$x + 2$  = bilangan bulat ke 3

$$x + (x + 1) + (x + 2) = 66$$

$$(x + x + x) + (1 + 2) = 66$$

$$3x + 3 = 66$$

$$3x = 63$$

$$x = 21$$

$$\rightarrow x + 1 = 21 + 1 = 22$$

$$x + 2 = 21 + 2 = 23$$

$$\text{jadi, } x = 21$$

$$x + 1 = 22$$

$$x + 2 = 23$$

$$\underline{\quad\quad\quad} +$$

$$66$$

**Solusi 2**

Bilangan pertama ialah  $a$

Bilangan kedua ialah  $a + 1$

Bilangan ketiga ialah  $a + 2$

$$\text{Jadi } a + (a + 1) + (a + 2) = 66$$

$$3a + 3 = 66$$

$$3a + 3 + (-3) = 66 + (-3)$$

$$3a = 63$$

$$3a \times \left(\frac{1}{3}\right) = 63 \times \left(\frac{1}{3}\right)$$

$$a = 21$$

karena nilai  $a$  telah diketahui, maka dapat dicari bilangan kedua dan ketiganya dengan memasukkan nilai  $a$

$$a = 21$$

$$a + 1 = 21 + 1 = 22$$

$$a + 2 = 21 + 2 = 23$$

jadi ketiga bilangan dijumlahkan  $21 + 22 + 23 = 66$ .

### **Solusi 3**

Tiga bilangan berurutan:

$$y + 1, y + 2, y + 3$$

$$(y + 1) + (y + 2) + (y + 3) = 66$$

$$y + y + y + 1 + 2 + 3 = 66$$

$$3y + 6 = 66$$

$$3y = 66 - 6$$

$$3y = 60$$

$$y = 60 : 3$$

$$y = 20$$

dari perolehan  $y = 20$ , maka :

$$- \quad y + 1 = 20 + 1 = 21$$

$$- \quad y + 2 = 20 + 2 = 22$$

$$- \quad y + 3 = 20 + 3 = 23$$

jadi diperoleh  $21 + 22 + 23 = 66$

- 2). Segitiga PQR, panjang ketiga sisinya berturut-turut adalah  $x$  cm,  $(8 - x)$  cm dan  $(x + 3)$  cm. Jika keliling segitiga adalah 13 cm, berapakah panjang tiap sisi segitiga tersebut?



Kemungkinan jawaban siswa :

**Solusi 1**

$$x + (8 - x) + (x + 3) = 13\text{cm}$$

$$x + x - x + 8 + 3 = 13\text{cm}$$

$$x + 11 = 13\text{cm}$$

$$x = 13\text{cm} - 11$$

$$x = 2\text{cm}$$

Jadi panjang masing-masing sisinya adalah 2cm, 6cm, 5cm.

**Solusi 2**

$$x + (8 - x) + (x + 3) = 13\text{cm}$$

$$x + 8 - x + x + 3 = 13\text{cm}$$

$$x + 11 = 13\text{cm}$$

$$x + 11 - 11 = 13\text{cm} - 11$$

$$x = 2\text{cm}$$

$$\text{jadi } 8 - x = 8 - 2 = 6\text{cm}$$

$$x + 3 = 2 + 3 = 5\text{cm}$$

panjang masing-masing sisi ialah 2cm, 6cm, 5cm.

**Solusi 3**

$$x + 8 - x + x + 3 = 13\text{cm}$$

$$8 + 3 + x - x + x = 13\text{cm}$$

$$11 + x = 13\text{cm}$$

$$11 - 11 + x = 13\text{cm} - 11$$

$$x = 2\text{cm}$$

Dari nilai  $x$  yang diketahui, maka :  $8 - x = 8 - 2 = 6\text{cm}$

$$x + 3 = 2 + 3 = 5\text{cm}$$

- 3). Saat Iman dilahirkan, ibunya berumur 28 tahun. Jika tahun 2006 usia ibunya 5 kali usia Iman, tahun berapa Iman dilahirkan?

➤ Perkiraan jawaban siswa:

**Solusi 1**

- usia Iman =  $x$  tahun

- usia ibu =  $x + 28$  tahun

Usia ibu sekarang = 5 kali usia Iman

Jadi  $x + 28 = 5x$

$$x - (x) + 28 = 5x - (x)$$

$$28 = 4x$$

$$4 : 28 = 4x : 4$$

$$7 = x$$

Usia iman sekarang = 7 tahun, sehingga Iman dilahirkan 7 tahun yang lalu dari 2006

$$2006 - 7 = 1999$$

**Solusi 2**

Siswa menjawab : Usia Ibu ditahun 2006,  $28 + x = 5x$  usia Iman

$$28 + x = 5x$$

$$28 + x + (-x) = 5x + (-x)$$

$$28 = 4x$$

$$4x = 28$$

$$4x \times \left(\frac{1}{4}\right) = 28 \times \left(\frac{1}{4}\right)$$

$$x = 7, \text{ usia Iman sekarang 7 tahun.}$$

Karena sekarang usia Iman 7 tahun, maka tahun lahirnya dapat dicari dengan:

$2006 - 7 = 1999$ , jadi Iman dilahirkan pada tahun 1999.

### **Solusi 3**

Misalkan usia Iman sekarang  $y$  tahun, maka usia ibunya =  $y + 28$  tahun

Dinyatakan usia ibunya sekarang = 5 kali usia Iman

$$y + 28 = 5y$$

$$4y = 28$$

$$y = 7$$

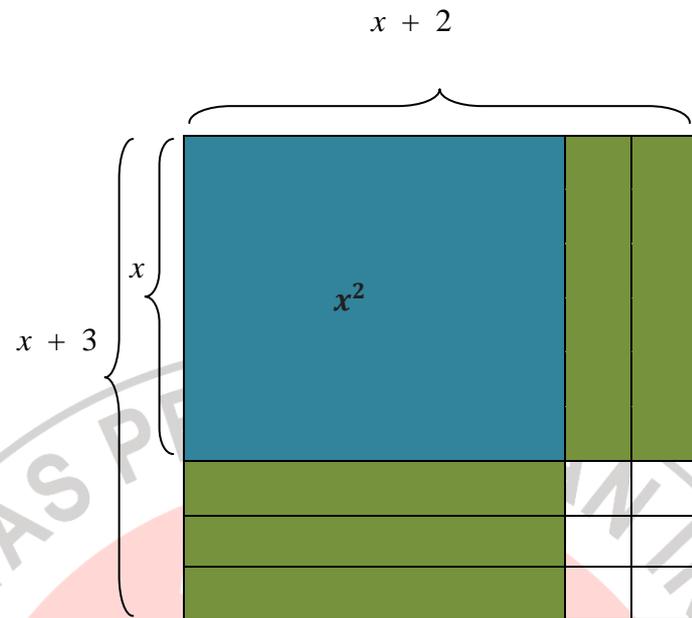
jadi usia Iman sekarang ialah 7 tahun, dengan demikian ia dilahirkan 7 tahun yang lalu dari 2006 yaitu 1997.

### ➤ Pertemuan 3:

Siswa diajak bersama-sama mempelajari gambar di bawah ini untuk menyelesaikan operasi hitung kali pada bentuk aljabar.

### **Permasalahan III**

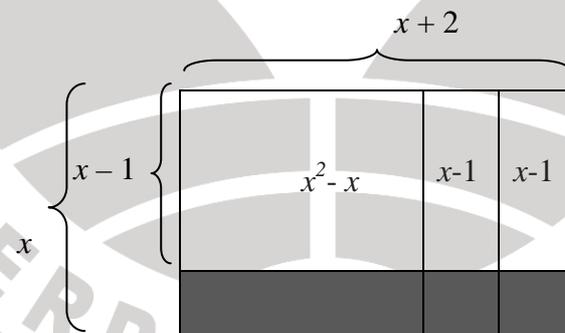
a) Siswa disajikan permasalahan aljabar yang penyelesaiannya menggunakan gambar berikut :



Gambar di atas untuk penyelesaian perhitungan  $(x+2)(x+3)$

$$\text{Jadi } (x+2)(x+3) = x^2 + 5x + 6$$

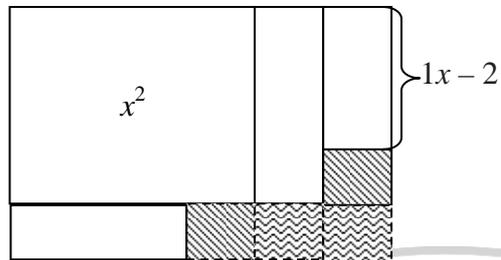
b)



Gambar di atas untuk penyelesaian perhitungan  $(x+2)(x-1)$

$$\begin{aligned} \text{Jadi } (x+2)(x-1) &= (x^2 - x) + (x-1) + (x-1) \\ &= x^2 - x + x + x - 1 - 1 \\ &= x^2 + x - 2 \end{aligned}$$

Berikut ekspresi gambar dari hasil hitung di atas sebagai berikut:

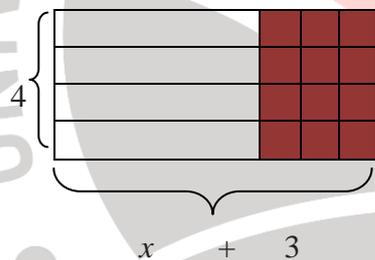


$$= x^2 + 1x - 2$$

$$= x^2 + x - 2$$

Dari penjelasan gambar di atas siswa diberikan permasalahan dalam LKS seperti berikut:

1).



Dari gambar di atas hitunglah luas daerah dari persegi panjang dengan perhitungan bentuk aljabar dan carilah hasilnya?

➤ Perkiraan jawaban siswa :

**Solusi 1 :**

$$4 \times (x) + 4 \times (3) = 4x + 12$$

**Solusi 2 :**

$$4 \times (x + 3) = 4x + 12$$

**Solusi 3:**

$$\begin{aligned} 4x(x+3) &= (4x(x)) + (4x(3)) \\ &= 4x + 12 \end{aligned}$$

2). Hitunglah  $(x-3)(x+8)$  ?

**Solusi 1 :**

$$\begin{aligned} (x-3)(x+8) &= x^2 + 8x - 3x - 24 \\ &= x^2 + 5x - 24 \end{aligned}$$

**Solusi 2 :**

$$\begin{aligned} (x-3)(x+8) &= (x-3)x + (x-3)8 \\ &= x^2 - 3x + 8x - 24 \\ &= x^2 + 5x - 24 \end{aligned}$$

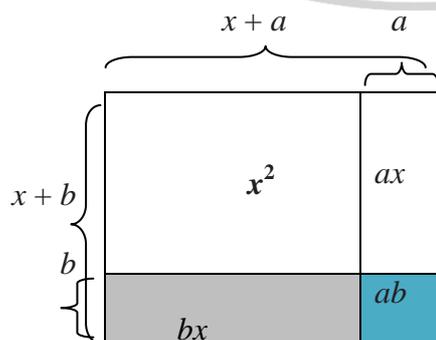
**Solusi 3 :**

$$\begin{array}{r} x - 3 \\ x + 8 \quad x \\ \hline x^2 - 3x \\ 8x - 24 \quad + \\ \hline x^2 + 5x - 24 \end{array}$$

4). Bagaimana jika  $(x+a)(x+b)$  ?

**Solusi 1 :**

Dengan gambar  $(x+a)(x+b)$

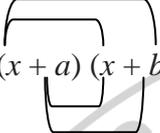


Dari gambar diperoleh  $(x + a)(x + b) = ((x) \times (x)) + ((x) \times b) + ((x) \times a) + (a \times b)$

$$= x^2 + xb + xa + ab$$

$$= x^2 + x(a + b) + ab$$

**Solusi 2 :**



$$(x + a)(x + b) = x^2 + xb + xa + ab$$

$$= x^2 + x(a + b) + ab$$

**Solusi 3 :**

$$(x + a)(x + b) = x(x + b) + (x + b)a$$

$$= (x^2 + xb) + (xa + ab)$$

$$= x^2 + xb + xa + ab$$

$$= x^2 + x(a + b) + ab$$

### 3.4. Tahapan penelitian

Gravameijer (2004) dan Bakker (2004) (dalam Aljupri, 2008), disebutkan bahwa '*design research encompasses three phases: developing a preliminary design, conducting a teaching experiments and carrying out a retrospective analysis.*' Jadi desain riset meliputi tiga tahap yaitu mengembangkan suatu desain awal, melaksanakan eksperimen pembelajaran dan menyusun suatu analisa retrospektif. Sebagaimana telah disebutkan, desain riset meliputi tiga tahapan yaitu:

#### a. Desain awal

Peneliti membuat suatu hypothetical learning trajectory (HLT). Simon (1995) dalam Aljupri (2008) mendefinisikan HLT terdiri dari tiga komponen

yaitu; tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran (*instructional instrument*) yang akan digunakan dalam penelitian ini yakni mengenai perhitungan bentuk aljabar dan antisipasi bagaimana proses belajar dan berfikir siswa.

Pada setiap tahapan HLT mempunyai fungsi yang berbeda-beda. Pada tahap ini HLT berfungsi sebagai petunjuk dalam menyusun rancangan aktivitas pembelajaran yang akan digunakan, dalam tahapan eksperimen pembelajaran HLT berfungsi sebagai pedoman guru agar fokus terhadap tujuan penelitian dan yang akan diobservasi, sedangkan pada tahap analisis retrospektif HLT sebagai refleksi untuk HLT selanjutnya.

Tahapan HLT 1 bertujuan untuk menjawab dua pertanyaan penelitian dan mengetahui pemahaman awal proses pemikiran siswa dalam memecahkan masalah perhitungan bentuk aljabar. Ini juga akan digunakan untuk meninjau kembali HLT 1. Jadi sesuai dengan fungsi HLT pada setiap tahapan, pada tahap ini siswa hanya diminta untuk memecahkan permasalahan mengenai perhitungan bentuk aljabar.

HLT 1 dilakukan pada periode awal penelitian, tujuannya ialah untuk menjawab pertanyaan penelitian yang telah dibuat. Pada periode ini dimaksudkan untuk membuat adanya aktivitas belajar yang dilakukan siswa serta pengetahuan siswa sebelumnya tentang aljabar. Untuk mendapatkan pemahaman awal proses pemikiran siswa dalam memecahkan masalah perhitungan pecahan aljabar.

Prosedurnya sebagai berikut :

- 1). Peneliti mempersiapkan beberapa permasalahan yang disajikan dalam bentuk lembar kerja siswa yang berhubungan dengan aljabar dan kemungkinan strategi pemecahannya yang boleh jadi digunakan oleh para siswa
- 2). Peneliti memberikan sedikit gambaran tentang aljabar dan operasi hitungnya sambil siswa mengingat kembali tentang operasi hitung aljabar yang telah mereka ketahui sebelumnya. Hal ini dilakukan pada pertemuan pertama dan pertemuan terakhir saja, karena pada pertemuan terakhir atau pada permasalahan ketiga siswa diberikan pengetahuan tentang menyelesaikan perkalian bentuk aljabar dengan menggunakan gambar.
- 3). Kemudian siswa diberikan soal-soal dalam bentuk Lembar Kerja Siswa (LKS), yang mana pada tiap pertemuan siswa diberikan tiga soal dengan tingkatan soal yang berbeda.
- 4). Setelah itu, peneliti menginterview siswa tentang proses berfikir siswa dalam memecahkan soal yang diberikan.

Dari hasil pada periode HLT 1 ini, peneliti mendapatkan hasil lembar kerja siswa (LKS) dan data interview. Kedua data ini yang nantinya akan digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian. Berdasarkan analisis dari hasil periode penelitian pertama, peneliti lalu meninjau kembali HLT 1.

#### **b. Eksperimen Pembelajaran**

Pada tahap ini, siswa diberikan soal yang berbeda dan dengan kesulitan yang meningkat. Melalui strategi yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal dan dapat diselidiki apakah strategi dari para siswa bersesuaian dengan apa yang telah diantisipasi dalam HLT. Pengalaman dan

hasil yang diperoleh dari eksperimen ini menjadi dasar untuk desain dan modifikasi HLT untuk pertemuan berikutnya dan untuk hipotesis baru tentang apa strategi yang diharapkan dari para siswa.

Tujuan pada tahap ini ialah mendapatkan jawaban lebih baik dari pertanyaan penelitian. Siswa akan memecahkan satu permasalahan yang telah disajikan dalam lembar kerja siswa. Selama pelaksanaan proses eksperimen peneliti merekam kemudian dari rekaman dicatat hal-hal yang penting selama proses pembelajaran berlangsung.

Prosedur pada tahap kedua peneliti memperkenalkan suatu topik atau permasalahan pengalaman keseharian yang berkaitan dengan perhitungan bentuk aljabar sebagaimana yang disajikan dalam lembar kerja siswa. Hal ini tidak hanya untuk membuat para siswa menyerap konteks dari permasalahan sehingga lebih mudah memahami masalah, tetapi juga untuk mencerminkan satu keterkaitan antara topik-topik matematika dengan permasalahan yang ada. Selama siswa bekerja peneliti dapat memberi bimbingan pada siswa yang mengalami kesulitan dan juga peneliti merekam hal-hal penting yang terjadi selama proses eksperimen berlangsung.

Dari hasil pelaksanaan HLT 1 ini, peneliti akan mengumpulkan data-data dalam bentuk LKS siswa, catatan-catatan, hasil wawancara, selama eksperimen pembelajaran. Data ini selanjutnya akan dianalisa dalam analisa retrospektif untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian.

**c. Tinjauan Analisis Restrospektif**

Tinjauan analisis pada tahap ini ialah semua data selama penelitian dilakukan akan menjadi bahan analisis sebagaimana seperti menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian. Dalam analisis ini, HLT dibandingkan pada aksi belajar para siswa. Berdasarkan beberapa analisis, kemudian dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan penelitian (Jupri, 2008).

Berdasarkan Lembar Kerja Siswa (LKS) dan wawancara yang dilakukan selama penelitian ini menjadi bahan analisis dan pembahasan dari penelitian, jawaban siswa dibandingkan dengan HLT yang telah dibuat sehingga diketahui strategi yang digunakan siswa serta alur berpikir siswa dalam mengembangkan pengetahuan yang dimiliki siswa dalam menjawab pertanyaan operasi hitung bentuk aljabar.