

## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN**

#### **A. Paparan Data**

##### **1. Paparan Data Pra Penelitian**

Peneliti mengadakan studi pendahuluan di lokasi penelitian yaitu MTs Sultan Agung yang berada di Jln. Gapuro Timur, desa Jabalsari, kecamatan Sumbergempol, Kabupaten Tulungagung. Peneliti merupakan salah satu mahasiswa PPL IAIN Tulungagung tahun ajaran 2015/2016 yang bertempat di MTs Sultan Agung, dengan demikian peneliti tidak banyak kesulitan untuk memperoleh informasi mengenai subjek penelitian. Adapun guru mata pelajaran matematika dikelas VII-B adalah Ibu Nikmatul Hidayah, S. Si. Dalam penelitian ini diambil subjek penelitian dari kelas VII-B MTs Sultan Agung yang berjumlah 16 siswa, yang terdiri dari 8 siswa perempuan dan 8 siswa laki-laki.

Tanggal 24 Februari 2016 peneliti mengurus perijinan untuk mengadakan penelitian dengan menyerahkan surat izin penelitian yang ditujukan kepada Kepala MTs Sultan Agung. Surat izin penelitian tersebut diserahkan kepada Waka Kurikulum MTs Sultan Agung yaitu Ibu Minarsih, M.Pd.I. Kemudian beliau memberikan saran atau arahan kepada peneliti agar selama penelitian berlangsung peneliti dapat menjaga nama baik sekolah MTs Sultan Agung. Selain itu terkait dengan pelaksanaan penelitian, beliau mengarahkan peneliti untuk membuat kesepakatan dengan guru yang mengampu mata pelajaran matematika di MTs Sultan Agung.

Hari itu juga peneliti berkesempatan menemui guru mata pelajaran matematika kelas VII-B. Selanjutnya peneliti memberikan informasi sekaligus meminta izin untuk melakukan penelitian di kelas VII-B. Peneliti juga menjelaskan mengenai permasalahan yang akan diteliti yaitu seputar kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII-B MTs Sultan Agung. Guru matematika kelas VII-B menyambut dengan baik maksud dari peneliti bahkan menyatakan bersedia membantu peneliti selama mengadakan penelitian. Secara umum berdasarkan perbincangan antara peneliti dengan guru matematika kelas VII-B, dapat diketahui bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII-B ini berbeda dan bervariasi sesuai dengan kemampuan kognitifnya dalam menerima mata pelajaran matematika, sehingga ada siswa yang berkemampuan komunikasi baik, cukup baik, dan ada juga yang masih kurang.

Selanjutnya pada hari Kamis tanggal 7 April 2016, peneliti kembali menemui guru matematika VII-B untuk mengkonsultasikan waktu yang tepat untuk pelaksanaan observasi, tes tertulis, dan wawancara. Karena terhalang libur untuk ujian UAMBN kelas IX, maka Guru matematika menyarankan kepada peneliti agar penelitian mulai dilaksanakan pada tanggal 18 April 2016. Selain itu guru matematika kelas VII-B juga menyarankan kepada peneliti untuk menyiapkan dahulu instrumen-instrumen yang akan digunakan pada pelaksanaan penelitian. Dengan adanya beberapa pertimbangan tersebut peneliti mengikuti saran dari guru matematika kelas VII-B untuk melaksanakan tes tulis pada tanggal 19 April 2016.

Selanjutnya pada tanggal 15 April 2016, peneliti melakukan wawancara terhadap guru matematika. Dalam wawancara tersebut peneliti menanyakan apa

saja kesulitan siswa dalam materi himpunan, serta bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII-B dalam materi himpunan khususnya materi operasi himpunan. Selain itu peneliti juga mengkonsultasikan soal yang akan digunakan untuk tes tertulis nanti. Adapun soal ujian yang sudah dibuat peneliti sebelumnya telah dikonsultasikan pada dosen pembimbing dan validator ahli, dan juga sudah disetujui oleh guru matematika kelas VII-B. Setelah mengamati instrumen penelitian tersebut guru matematika VII-B menyarankan untuk memberikan ulasan materi terlebih dahulu sebelum melakukan tes, untuk mengingatkan siswa tentang materi himpunan.

Peneliti melaksanakan observasi ke MTs Sultan Agung hari Selasa, tanggal 18 April 2016 pada jam ke-6 yaitu pukul 10.30. Observasi pertama ini dilaksanakan oleh dua observer yaitu peneliti dan teman sejawat. Pada observasi yang pertama ini observasi dilaksanakan dengan mengikuti guru mata pelajaran matematika mengajar dikelas VII-B materi yang disampaikan pada hari itu yaitu mengenai materi Himpunan. Pada akhir jam pelajaran guru matematika kelas VII-B memberikan pengumuman bahwa hari Selasa akan diadakan pendalaman mengenai materi himpunan beserta latihan soalnya. Guru kelas VII-B juga berpesan pada siswa agar mengerjakannya dengan sungguh-sungguh dalam mengerjakan soal, karena hasilnya akan dimasukkan dalam nilai ulangan harian.

## **2. Paparan Data Pelaksanaan Penelitian**

Pada bagian ini akan dipaparkan data-data yang berkenaan dengan kegiatan penelitian dan subjek penelitian selama pelaksanaan penelitian. Ada dua bentuk data dalam penelitian ini, yaitu data hasil tes tertulis dan data hasil wawancara secara mendalam. Kedua data tersebut digunakan untuk menggali informasi siswa khususnya siswa kelas VII-B dalam menyelesaikan masalah/persoalan matematika tentang himpunan dan akan menjadi tolok ukur untuk menyimpulkan bagaimana kemampuan komunikasi matematis siswa.

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu tahap pertama pemberian tes tertulis, dan tahap kedua pelaksanaan wawancara yang dilaksanakan sebanyak dua kali. Penelitian tahap pertama dilaksanakan tanggal 19 April 2016 pada jam pelajaran ke-6 yaitu pukul 10.30 WIB. Peneliti masuk dengan didampingi teman sejawat. Kemudian peneliti membuka pelajaran dan menyampaikan kepada siswa bahwa hari ini pelajaran matematika digantikan untuk pelaksanaan penelitian seperti yang telah diinformasikan sebelumnya oleh guru matematika kelas VII-B.

Sebelum melakukan tes tertulis, peneliti memberikan ulasan tentang materi himpunan. Setelah selesai selanjutnya pada pukul 11.00 WIB peneliti membagikan tes secara tertulis kepada siswa kelas VII-B dan selesai pada pukul 11.30 WIB. Selanjutnya peneliti memberitahu siswa untuk mengerjakan soal tes dengan bersungguh-sungguh dan mandiri. Pelaksanaan tes tertulis ini diikuti 16 anak dari 17 siswa, satu siswa tidak dapat mengikuti tes dikarenakan sakit. Siswa tersebut adalah Siti Nur Azizah. Pelaksanaan tes berjalan dengan tenang dan lancar karena para siswa merespon dengan baik kehadiran peneliti sehingga

mereka mengerjakan soal dengan sungguh-sungguh. Penelitian ini diamati langsung oleh peneliti dan dibantu oleh teman peneliti dari jurusan Tadris Matematika.

Penelitian tahap kedua yaitu wawancara yang pertama dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 21 April 2016. Wawancara ini dilaksanakan pada jam istirahat yaitu pukul 09.30 WIB di dalam kelas VII-B. Pada tahap ini peneliti ingin menggali lebih dalam mengenai kemampuan komunikasi matematis siswa dalam materi himpunan. Peneliti memilih 6 orang siswa berdasarkan kemampuan matematikanya. Pada hari itu peneliti melakukan wawancara dengan 1 siswa berkemampuan tinggi, 1 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah. Wawancara kedua dilaksanakan pada hari Sabtu, tanggal 23 April 2016. Wawancara yang kedua ini juga dilaksanakan pada jam istirahat yaitu pukul 09.30 WIB di dalam kelas VII-B. Pada hari itu peneliti juga melakukan wawancara dengan 1 siswa berkemampuan tinggi, 1 siswa berkemampuan sedang, dan 1 siswa berkemampuan rendah.

Berikut akan dipaparkan data hasil observasi sebagai pelengkap untuk mendapatkan informasi yang sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian, hasil tes, dan hasil wawancara dalam menyelesaikan soal tentang himpunan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa.

#### **a. Data Hasil Observasi**

Observasi dalam penelitian ini, dilaksanakan dua kali observasi yaitu observasi yang pertama dilaksanakan tanggal 18 April 2016 pada jam pelajaran ke-1 yaitu pukul 07.00 WIB. Observasi ini dilakukan untuk mengamati tingkah

laku siswa saat proses pembelajaran berlangsung. Selama proses belajar mengajar berlangsung peneliti bertindak sebagai pengamat. Selama observasi berlangsung terdapat beberapa temuan penelitian dan beberapa kejadian unik yang terjadi selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Terlihat bahwa selama proses kegiatan belajar mengajar berlangsung terdapat siswa yang memiliki perhatian dan minat belajar yang tinggi, ada pula siswa yang kurang begitu memperhatikan dan cenderung bosan selama proses belajar mengajar berlangsung. Adapun siswa yang mempunyai minat tinggi selama pelajaran berlangsung, ditandai dengan adanya beberapa siswi yang senantiasa mendengarkan semua penjelasan dari guru, selain itu mereka juga aktif bertanya kepada guru jika terdapat penjelasan guru kurang dipahami, serta mereka juga terampil dalam mengerjakan beberapa latihan soal yang telah diberikan. Sedangkan siswa yang kurang berminat cenderung memunculkan beberapa aksi penolakan selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Hal ini ditandai dengan beberapa tindakan siswa yang mengobrol dengan teman sebangkunya, selain itu juga terdapat siswa yang sengaja meletakkan kepalanya di atas meja selama pembelajaran berlangsung.

Observasi yang kedua dilaksanakan pada tanggal 19 April hari Selasa. Pada jam pelajaran ke-6. Pada observasi kedua ini dilakukan pada saat pelaksanaan tes penelitian berlangsung. Observasi ini dilakukan untuk mengamati tingkah laku siswa saat mengerjakan tes. Selama observasi berlangsung terdapat beberapa temuan penelitian dan beberapa kejadian unik yang terjadi selama kegiatan belajar mengajar berlangsung. Hal ini ditandai dengan adanya beberapa subjek penelitian yaitu IMM, AYS, A, NDC, AFEF, dan RF, semuanya terlihat antusias dalam

mengerjakan tes serta dapat mengerjakan soal tanpa menoleh jawaban temannya. Beberapa subjek penelitian juga terlihat kurang bersemangat dalam mengerjakan tes yang telah diberikan, seperti halnya subjek MHSR, AF, RAR dan RAF , semuanya terlihat tidak mengerjakan tes yang diberikan, mereka cenderung ramai sendiri, sibuk mengganggu teman yang sedang mengerjakan serta seringkali menoleh ke kanan, kiri, depan, belakang, untuk melirik jawaban dari temannya. Ada juga siswa yang sering bertanya kepada peneliti terkait maksud dari soal serta cara pengerjaannya kepada peneliti, seperti halnya yang dilakukan oleh subjek ES. Ada juga siswa yang cenderung mengerjakan tes dengan model diskusi dengan teman sebangkunya seperti hal yang dilakukan oleh subjek MAR, MBM, NKM dan RJ. Ada juga siswa cenderung diam tanpa mengerjakan soal, dan cenderung kebingungan dalam menyelesaikan soal seperti halnya subjek SBTU. Demikian adalah temuan observasi selama proses pelaksanaan tes berlangsung. Adapun data temuan observasi di atas akan menjadi pertimbangan peneliti dalam pemilihan subjek penelitian sesuai dengan kategori kemampuan matematisnya.

#### **b. Data Hasil Tes dan Wawancara**

Berikut ini akan dipaparkan data hasil tes siswa dalam menyelesaikan soal himpunan yang sudah disesuaikan dengan indikator komunikasi matematika. Untuk mempermudah dalam melakukan dan analisa data serta untuk menjaga privasi subjek, maka peneliti melakukan pengkodean kepada setiap siswa. Selanjutnya untuk daftar peserta penelitian secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut ini.

**Tabel 4.1** Daftar Peserta Penelitian saat Pelaksanaan Tes

| No | Kode siswa | No | Kode siswa |
|----|------------|----|------------|
| 1  | AF         | 10 | NKM        |
| 2  | AFEF       | 11 | RF         |
| 3  | AYS        | 12 | RAR        |
| 4  | ES         | 13 | RJ         |
| 5  | IMM        | 14 | RAF        |
| 6  | MAMR       | 15 | SBTU       |
| 7  | MBM        | 16 | A          |
| 8  | MHSR       | 17 | -          |
| 9  | NDC        | 18 | -          |

Selanjutnya peneliti menganalisis jawaban siswa dengan cara melihat respon hasil jawaban siswa. Dimana respon hasil jawaban siswa yang beraneka ragam tersebut dipertimbangkan berdasarkan kemampuan matematika. Berikut rincian skor hasil tes siswa.

**Tabel 4.2** Skor Hasil Tes Siswa

| No | Kode siswa | L/P | Skor Hasil Tes | Kemampuan Matematis |
|----|------------|-----|----------------|---------------------|
| 1  | AF         | L   | 55             | rendah              |
| 2  | AFEF       | L   | 77,5           | Sedang              |
| 3  | AYS        | P   | 90             | Tinggi              |
| 4  | ES         | P   | 80             | Sedang              |
| 5  | IMM        | P   | 95             | Tinggi              |
| 6  | MAMR       | L   | 70             | Sedang              |
| 7  | MBM        | L   | 75             | Sedang              |
| 8  | MHSR       | L   | 42,5           | Rendah              |
| 9  | NDC        | P   | 75             | Sedang              |
| 10 | NKM        | P   | 70             | Sedang              |
| 11 | RF         | P   | 85             | Tinggi              |
| 12 | RAR        | L   | 50             | rendah              |
| 13 | RJ         | P   | 50             | Rendah              |
| 14 | RAF        | L   | 45             | Rendah              |
| 15 | SBTU       | P   | 45             | Rendah              |
| 16 | SNA        | P   | -              | -                   |
| 17 | A          | P   | 90             | Tinggi              |

Berdasarkan tabel 4.2 di atas, terdapat 16 siswa yang mengikuti tes dari jumlah 17 siswa, maka peneliti mengambil subjek sebanyak 6 siswa sebagai subjek wawancara. Keenam subjek tersebut mewakili siswa berkemampuan tinggi, sedang, dan siswa berkemampuan rendah. Hal ini dilakukan dengan beberapa pertimbangan antara lain: saran dan pertimbangan dari guru mata pelajaran matematika, dari hasil tes siswa, dan pertimbangan dari peneliti sendiri, yaitu peneliti pernah PPL di kelas tersebut dengan harapan siswa yang terpilih yaitu siswa yang mudah diajak berkomunikasi dengan baik.

Wawancara dilaksanakan pada hari Kamis tanggal 21 April 2016 dan hari Sabtu tanggal 23 April 2016. Wawancara dilaksanakan di kelas VII-B pada jam istirahat. Peserta berjumlah 3 siswa untuk hari Kamis dan 3 siswa untuk hari Sabtu. Pemberian pertanyaan pada saat wawancara disesuaikan dengan jawaban dari soal tes yang dikerjakan oleh peserta didik dan juga disesuaikan dengan kebutuhan peneliti untuk mengumpulkan data. Berikut akan dipaparkan data rincian dari peserta yang mengikuti wawancara berdasarkan kemampuan matematisnya.

**Tabel 4.3** Daftar Peserta (Wawancara) dan Kode Siswa

| No | Kode Siswa | Kemampuan Matematis Siswa |
|----|------------|---------------------------|
| 1  | AYS        | Tinggi                    |
| 2  | IMM        | Tinggi                    |
| 3  | NDC        | Sedang                    |
| 4  | AFEF       | Sedang                    |
| 5  | MHSR       | Rendah                    |
| 6  | RJ         | Rendah                    |

Peneliti menganalisa data hasil wawancara dengan mencatat dan merekam hasil wawancara menggunakan alat perekam. Untuk menyimpan kejadian selain

suara yang tidak dapat direkam oleh alat perekam, peneliti menggunakan alat tulis. Pelaksanaan wawancara ini dilaksanakan di kelas VII-B MTs Sultan Agung Sumbergempol Tulungagung.

Terkait hasil tes yang telah dicapai siswa, selanjutnya peneliti dan guru mata pelajaran matematika di kelas tersebut berdiskusi mengenai siswa yang mudah diajak berkomunikasi dan bekerjasama dalam penelitian ini, maka peneliti memilih subjek yang kiranya sesuai harapan. Sehingga ditemukan 6 orang siswa yang telah disebutkan di atas. Berikut ini adalah hasil temuan penelitian untuk masing-masing soal, dilihat dari hasil jawaban siswa dan wawancara secara mendalam untuk mengetahui komunikasi matematis berdasarkan kemampuan matematika siswa.

### 1) Siswa berkemampuan tinggi

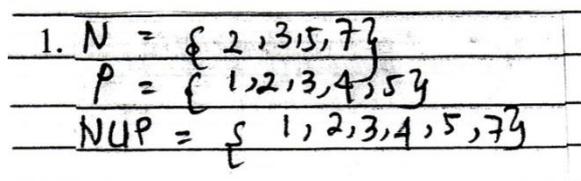
Peneliti mengambil 2 subjek siswa berkemampuan tinggi, yaitu AYS dan IMM. Paparan data hasil tes dan wawancara subjek sebagai berikut:

#### a) kemampuan komunikasi matematis subjek AYS

Peneliti mengkategorikan siswi AYS ke dalam kategori siswa berkemampuan tinggi. Berikut hasil pekerjaan AYS pada Soal Nomor 1 sampai dengan 4.

##### (1) Nomor 1

Berikut ini adalah hasil pekerjaan AYS, siswa berkemampuan tinggi pada soal nomor 1.



Handwritten mathematical solution for problem 1:

$$1. N = \{2, 3, 5, 7\}$$

$$P = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$N \cup P = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$$

**Gambar 4.1** hasil pekerjaan AYS pada soal nomor 1

Berdasarkan gambar 4.1 di atas AYS dapat mengenali operasi himpunan serta dapat menemukan solusi dari permasalahan soal nomor 1. AYS dapat menyampaikan idenya melalui tulisan, yaitu dengan menguraikan anggota masing-masing himpunan lalu kemudian AYS menyelesaikan operasi gabungan antara kedua himpunan, dengan menuliskan anggota dari gabungan himpunan  $N$  dan  $P$ . Hal tersebut dijelaskan kembali oleh AYS saat wawancara. Berikut transkrip wawancara dan aktivitas siswi AYS dalam menyelesaikan soal nomor 1.

- P* : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 1.
- AYS* : *Begini bu, bilangan prima itu kan bilangan yang dapat dibagi 1 dan bilangan itu sendiri jadi saya jadi saya menguraikan anggotanya N yaitu 2,3,5,7 sedangkan P adalah himpunan bilangan asli kurang dari 6, bilangan asli kan mulainya dari 1 jadi saya menguraikan anggotanya P yaitu 1,2,3,4,5 , lalu saya mengerjakannya Bu.* } **AYS 1**
- P* : *Coba sekarang kamu amati anggota N itu 2,3, dan 57 apa 2,3,5, dan 7*
- AYS* : *2,3,5, dan 7 , oh iya kurang koma bu.* } **AYS 2**
- P* : *Lalu maksudnya  $N \cup P$ , itu apa?*
- AYS* : *Gabungan N dan P Bu.* } **AYS 3**
- P* : *Kalau boleh tahu apa maksud dari operasi gabungan itu?*
- AYS* : *Kalau ada operasi gabungan itu berarti anggota dari dua himpunan terbut digabung Bu, hasilnya adalah 2 dan 3*
- P* : *Kalau begitu, tadi kamu sudah menemukan masing-masing anggota dari kedua himpunan, yaitu  $N = \{2,3,5,7\}$  dan  $P = \{1,2,3,4,5\}$ , boleh tidak saya menuliskan gabungan kedua himpunan seperti berikut  $N \cup P = \{1,2,2,3,3,4,5,5,7\}$ .* } **AYS 4**
- AYS* : *Tidak boleh Bu*
- P* : *Mengapa demikian, bukannya kamu tadi menjawab kalau operasi gabungan itu merupakan gabungan*

*anggota dari kedua himpunan.*

*AYS : Karena Ibu tadi menuliskan angka 2,3, dan 5 sebanyak dua kali, seharusnya cukup ditulis satu Bu karena sudah mewakili anggota dari masing-masing himpunan*

Hasil wawancara, di atas terlihat pada kode AYS 1, AYS 2, dan AYS 3 menunjukkan bahwa AYS mampu memahami inti permasalahan dalam soal, lalu AYS menggambarkan ide matematisnya dalam mencari solusi masalah pada soal nomor 1. Sedangkan berdasarkan kode wawancara AYS 1 menunjukkan bahwa AYS mampu memahami istilah-istilah himpunan dalam bahasa matematika. selain itu AYS mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis dan mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk lisan dengan baik dan benar. Namun jika diamati pada hasil wawancara kode AYS 2, menunjukkan bahwa AYS kurang teliti dalam penulisan maupun menggunakan simbol-simbol matematika untuk menyatakan relasi. Sedangkan berdasarkan **Gambar 4.1** menunjukkan bahwa AYS mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil dengan baik dan benar serta mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan baik dan benar, selain itu AYS juga mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen) dan operasi dengan tepat. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa AYS, dalam soal nomor 1 ini AYS memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.

2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

**(2) Nomor 2**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan AYS, siswa berkemampuan tinggi pada soal nomor 2.

$$\begin{aligned}
 2. \quad S &= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \\
 A &= \{1, 2, 3, 4\} \\
 B &= \{2, 3, 4, 5\} \\
 A \cap B &= \{2, 3, 4\} \\
 &= \{1, 5, 6, 7, 8\}
 \end{aligned}$$

**Gambar 4.2** hasil pekerjaan AYS pada soal nomor 2

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.2, terlihat bahwa AYS juga dapat mengenali operasi himpunan yang diminta. Mula-mula AYS menuliskan kembali masing-masing anggota himpunan secara lengkap lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari irisan antara himpunan A dan B. Setelah menguraikan anggota dari irisan himpunan A dan B selanjutnya AYS menyelesaikan operasi himpunan yang kedua yaitu mencari komplemen dari irisan himpunan A dan B. Namun jika diamati dari hasil pekerjaan AYS pada soal nomor 2 ini, masih kelihatan kurang tepat karena pada saat menguraikan anggota

himpunan A dan B, AYS melingkari beberapa anggota dari masing-masing himpunan. Selain itu ketika menyelesaikan operasi himpunan mula-mula AYS menguraikan anggota dari irisan himpunan A dan B, namun setelah itu menuliskan tanda komplemen setelah menguraikan anggota himpunan, nampaknya AYS ini menerapkan sifat distribusi. Hal ini dijelaskan kembali oleh AYS pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas AYS dalam menyelesaikan soal nomor 2.

- P : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 2*
- AYS : Anggota himpunannya kan sudah diketahui, lalu saya menuliskannya ulang, setelah itu saya mencari anggota dari  $(A \cap B)^c$  dan hasilnya 1,5,6,7,8 Bu.* } AYS 5
- P : Lalu kenapa kamu melingkari beberapa anggota himpunan A dan B, apakah penulisannya seperti itu?*
- AYS : Saya lingkari itu agar mempermudah saya Bu ... hemmzz kalau penulisan anggota itu seharusnya tidak dilingkari Bu* } AYS 6
- P : Ya sudah lain kali hati-hati dalam memakai simbol ketika mengerjakan. Lalu coba kamu jelaskan kenapa kamu menuliskan  $(A \cap B)^c = \{2,3,4\}^c$ , coba diamati apakah sama  $(A \cap B)^c$  dengan  $\{2,3,4\}^c$  ?*
- AYS : sama bu, begini Bu itu awalnya saya mencari anggota dari  $(A \cap B)^c$  setelah ketemu anggotanya yaitu 2,3, dan 4. Setelah itu saya kamplemenkan anggotanya.* } AYS 7
- P : Iya sudah benar langkah-langkahnya, namun cara penulisannya yang kurang tepat, karena anggota himpunan itu tidak bisa dikomplemen yang bisa dikomplemenkan itu adalah sebuah himpunan. Kalau melihat dari tulisan kamu, ini kan yang kamu kamplemenkan anggota himpunan bukan himpunannya. Tanda = itu untuk menunjukkan 2 kalimat matematika yang sama namun dituliskan dengan kalimat yang berbeda, seperti halnya  $(3 + 2) = (1 + 4)$ , itu boleh karena masing-masing kalimat matematika tersebut sama-sama bernilai 5.*

Nah sekarang Ibu tanya lagi, apakah  $\{2,3,4\}^C = \{1,5,6,7,8\}$

AYS : *Tidak sama Bu, karena 2,3,4 itu anggota himpunan, anggota himpunan tidak bisa dikomplemenkan.* } AYS 8

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode AYS 5, AYS 6, AYS 7 dan AYS 8 menunjukkan bahwa AYS mampu memahami inti permasalahan dalam soal, lalu AYS menggambarkan ide matematisnya dalam mencari solusi masalah pada soal nomor 2. Dengan demikian AYS mampu menemukan ide matematis pada soal yang telah diberikan, selain itu AYS mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis. Namun jika diamati pada hasil wawancara kode AYS 6 dan AYS 7 menunjukkan bahwa AYS kurang teliti dalam penulisan maupun penggunaan simbol-simbol matematika untuk menyatakan relasi. Sedangkan berdasarkan **Gambar 4.2** menunjukkan bahwa AYS mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen) dan operasi dengan tepat. Berdasarkan wawancara kode AYS 8, menunjukkan bahwa AYS mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari guru. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa AYS, dalam soal nomor 2 ini AYS memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.

3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

### (3) Nomor 3

Berikut ini adalah hasil pekerjaan AYS, siswa berkemampuan tinggi pada soal nomor 3.

$$\begin{array}{l}
 3. \quad P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \\
 \quad \quad Q = \{2, 3, 5\} \\
 \quad \quad P - Q = \{1, 4, 6\}
 \end{array}$$

**Gambar 4.3** hasil pekerjaan AYS pada soal nomor 3

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.3, terlihat bahwa AYS juga dapat mengenali operasi himpunan yang diminta. Mula-mula AYS menuliskan kembali masing-masing anggota himpunan secara lengkap lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari selisih antara himpunan P dan Q. Adapun hasil dari penyelesaian operasi himpunan tersebut benar. Hal ini dijelaskan kembali oleh AYS pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas AYS dalam menyelesaikan soal nomor 3.

- P* : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 3
- AYS* : *P* adalah himpunan bilangan asli kurang dari 7, dan *Q* adalah himpunan bilangan Prima kurang dari 6. Saya mencari anggotanya dulu, lalu anggota *P* saya kurangi dengan anggota *Q*. } AYS 9
- P* : Ide kamu dalam menyelesaikan soal ini, sudah benar. Tapi Ibu lihat jawaban kamu, kenapa kamu menambahkan garis-garis kecil dibawah anggota himpunan *P* ?

- AYS : garis-garis itu hanya untuk memudahkan saya dalam mencari selisihnya saja Bu jadi saya hapus. } AYS 10
- P : Coba, tolong kamu jelaskan kembali kenapa kamu mendapatkan hasil  $P - Q = \{1,4,6\}$  ?
- AYS : Anggota P kan 1,2,3,4,5, dan 6 dikurangi dengan anggota Q yaitu 2,3,5 jadi sisanya 1,4,6 Bu. } AYS 11

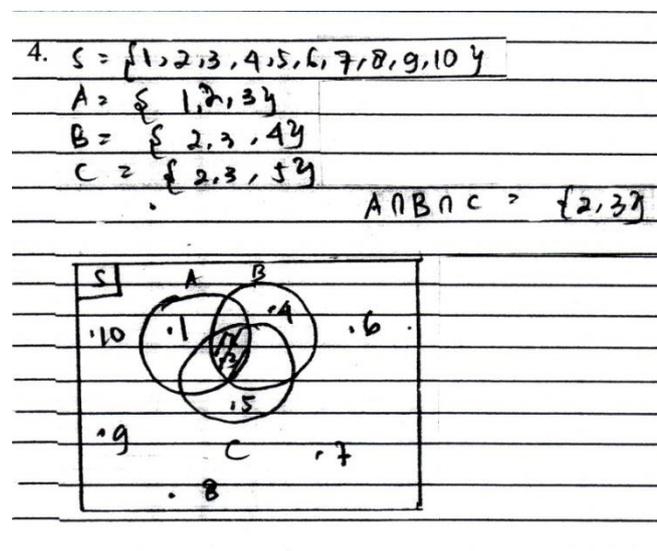
Hasil wawancara, diatas terlihat pada kode AYS 9, AYS 10, dan AYS 11 menunjukkan bahwa AYS mampu memahami inti permasalahan pada soal nomor 1. Setelah itu AYS menggambarkan ide matematisnya ketika mencari solusi permasalahan pada soal nomor 3. Dengan demikian AYS dikatakan mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. Selain itu AYS mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis. Namun jika diamati pada hasil wawancara kode AYS 10 menunjukkan bahwa AYS kurang teliti dalam penulisan simbol-simbol matematika untuk menyatakan relasi. Sedangkan berdasarkan **Gambar 4.3** menunjukkan bahwa AYS mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen) dan operasi dengan tepat. Selain itu AYS juga mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil dengan baik dan benar. Selain itu AYS juga mampu memahami istilah-istilah himpunan dan dapat menuliskannya ke dalam bahasa matematika. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa AYS, dalam soal nomor 3 ini AYS memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.

3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

#### (4) Nomor 4

Berikut ini adalah hasil pekerjaan AYS, siswa berkemampuan tinggi pada soal nomor 4.



**Gambar 4.4** hasil pekerjaan AYS pada soal nomor 4

Berdasarkan data pada gambar 4.4, terlihat bahwa AYS dapat mengenali operasi himpunan yang diminta, serta dapat memberikan ilustrasi gambar tentang persoalan matematika pada soal nomor 4. Mula-mula AYS menuliskan kembali anggota dari masing-masing himpunan, lalu ia menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari irisan dari himpunan A, B, dan C. Setelah itu AYS menggambarannya kedalam diagram Venn dan mengarsir bagian irisan A, B, dan C sesuai yang diminta pada soal. Namun jika diamati hasil pekerjaan AYS ketika

menguraikan anggota dari himpunan A, B, C ini masih kurang tepat. Karena berdasarkan gambar 4.19, terlihat bahwa AYS melingkari sebagian anggota himpunan. Sedangkan pada dasarnya penulisan anggota himpunan tidak memuat lingkaran-lingkaran seperti yang telah dituliskan oleh AYS. Hal ini dijelaskan kembali oleh AYS pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas AYS dalam menyelesaikan soal nomor 4.

- P : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 4.*
- AYS : Awalnya saya menuliskan semua anggota dari himpunan S, A, B, dan C. Lalu saya mencari irisan dari himpunan A, B, dan C. Setelah itu saya menggambarkannya ke dalam diagram Venn, serta mengarsir daerah irisan himpunan A,B, dan C.* } AYS 12
- P : Ide kamu dalam menyelesaikan soal ini sudah tepat, namun coba kamu amati penulisan kamu ketika menuliskan anggota dari A,B, dan C kenapa sebagian anggota himpunan kamu lingkari lagi?*
- AYS : Hehehe ... maaf Bu lagi-lagi saya kurang teliti ketika menulis, ya seperti jawaban saya tadi Bu, lingkaran itu hanya untuk memudahkan saya dalam mencari irisan.* } AYS 13
- P : Baiklah kalau begitu, lain kali hati-hati ya dalam penulisan simbol matematika. selanjutnya coba kamu jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan irisan antara himpunan A,B, dan C, serta bagaimana kamu menggambarkannya ke dalam diagram Venn?*
- AYS : Saya mencari anggota yang sama di himpunan A,B, dan C Bu, jadi hasil irisannya 2 dan 3. Setelah itu saya menggambarkannya kedalam diagram Venn. Saya buat kotak persegi dan saya tulis dipojok tanda S, setelah itu saya buat 3 lingkaran yang saling berpotongan Bu, kemudian saya isi masing-masing anggotanya, dan untuk anggota yang sama saya taruh pada bagian lingkaran yang dimiliki ketiga himpunan Bu. Sedangkan anggota S saya taruh diluar. Sesuai dengan perintahnya saya mengarsir bagian irisan itu.* } AYS 14
- P : Kenapa kamu menggunakan model diagram Venn yang seperti ini ?*

AYS : Karena terdapat irisan Bu, jadi diagram Venn nya } AYS 15  
*saling berpotongan.*

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode AYS 12, AYS 13, AYS 14, dan AYS 15 menunjukkan bahwa AYS mampu memahami inti permasalahan pada soal tersebut, lalu kemudian menggambarkan ide matematisnya pada saat mencari solusi dari soal nomor 4. Dengan demikian AYS dikatakan mampu dalam menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. Selain itu AYS mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis dan mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk lisan dengan baik dan benar. jika diamati hasil wawancara terhadap AYS pada kode AYS 13 menunjukkan bahwa AYS kurang teliti dalam penulisan maupun penggunaan simbol-simbol matematika untuk menyatakan relasi Namun jika diamati mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari guru. Sedangkan jika diamati pada gambar 4.4 menunjukkan bahwa AYS mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen) dan operasi dengan tepat. Selain itu AYS juga mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil dengan baik dan benar. Bukan hanya itu saja AYS juga mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk diagram Venn. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa AYS, dalam soal nomor 4 ini AYS memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.

2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

**b) Kemampuan komunikasi matematis subjek IMM**

Peneliti mengkategorikan siswi IMM ke dalam kategori siswa berkemampuan tinggi. berikut dalam hasil pekerjaan IMM pada Soal Nomor 1 sampai dengan 4

**(1) Nomor 1**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan IMM, siswa berkemampuan tinggi pada soal nomor 1.

$$\begin{array}{l}
 1. N = \{ 2, 3, 5, 7 \} \\
 P = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \} \\
 N \cup P = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 7 \}
 \end{array}$$

**Gambar 4.5** hasil pekerjaan IMM pada soal nomor 1

Sesuai hasil tes di atas tidak jauh beda dengan AYS, IMM juga mampu mengenali operasi suatu himpunan dan mampu menemukan solusinya dengan baik. Diamati dari cara penyelesaian yang dituliskan IMM, mula-mula IMM memahami terlebih dahulu makna himpunan P dan Himpunan N lalu kemudian menuliskan anggotanya masing-masing. Setelah itu barulah pada tahap penyelesaian operasi himpunan, yaitu dengan mencari gabungan dari himpunan P dan N dengan menguraikan anggota dari gabungan himpunan P dan N. Hal

tersebut dijelaskan kembali oleh IMM saat wawancara. Berikut transkrip wawancara dan aktivitas siswi IMM dalam menyelesaikan soal nomor 1.

- P* : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 1
- IMM* : Kan  $N$  himpunan bilangan prima kurang dari 10, dan  $P$  adalah himpunan bilangan asli kurang dari 6, sehingga saya tuliskan masing-masing anggotanya. } IMM 1
- P* : Lalu  $N \cup P$ , itu maksudnya apa?
- IMM* :  $N$  Gabungan  $P$ , maksudnya gabungan  $N$  dan  $P$  Bu } IMM 2
- P* : Baik, sekarang coba kamu jelaskan kenapa gabungan  $N \cup P = \{1,2,3,4,5,7\}$
- IMM* : Digabung Bu, jadi anggotanya digabung } IMM
- P* : Tapi ini kan ada anggota yang sama, yaitu 2,3,5 kenapa tidak ditulis dua kali
- IMM* : Karena, Cukup ditulis satu saja Bu } IMM 4

Meskipun jawaban dari IMM tidak sedetail jawaban dari AYS, namun jawaban IMM tidak jauh beda dari jawaban AYS. Berdasarkan hasil wawancara, di atas terlihat pada kode IMM 1, IMM 2, IMM 3, dan IMM 4 menunjukkan bahwa IMM mampu memahami inti permasalahan pada soal nomor 1, lalu menggambarkan ide matematisnya dalam bentuk tulisan saat mencari solusi dari permasalahan soal nomor 1. Dengan demikian IMM dapat dikatakan mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. Selain itu IMM mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis serta mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk lisan dengan baik dan benar. Sedangkan berdasarkan gambar 4.5 menunjukkan bahwa IMM mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta mampu menggambarkan menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan baik dan benar. Selain itu IMM juga

mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen), relasi, dan operasi dengan tepat. Selain itu IMM juga mampu memahami istilah-istilah himpunan dan dapat menuliskannya ke dalam bahasa matematika dengan baik, hal ini ditandai dengan gambar 4.5 yang menunjukkan bahwa IMM mampu menguraikan anggota himpunan bilangan prima kurang dari 10, dan himpunan bilangan asli kurang dari 6. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa IMM, dalam soal nomor 1 ini IMM memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

## (2) Nomor 2

Berikut ini adalah hasil pekerjaan IMM, siswa berkemampuan tinggi pada soal nomor 2.

The image shows a student's handwritten solution for problem 2. The student has written the following on lined paper:

$$2. \quad S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$$

$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{2, 3, 4, 7\}$$

$$(A \cap B)^c = \{2, 3, 4\}$$

$$= \{1, 5, 6, 7, 8\}$$

**Gambar 4.6** hasil pekerjaan IMM pada soal nomor 2

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.6, terlihat bahwa IMM juga dapat mengenali operasi himpunan yang diminta. Mula-mula IMM menuliskan kembali masing-masing anggota himpunan secara lengkap lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari irisan antara himpunan A dan B. Setelah menguraikan anggota dari irisan himpunan A dan B selanjutnya IMM menyelesaikan operasi himpunan yang kedua yaitu mencari komplemen dari irisan himpunan A dan B. Namun jika diamati penyelesaian IMM dalam melakukan operasi dua himpunan kurang runtut. Karena berdasarkan gambar 4.6 IMM menuliskan diawal  $(A \cap B)^c = \{2,3,4\}$  selanjutnya IMM menuliskan tanda sama dengan dan menuliskan kembali anggota himpunan seperti berikut  $(A \cap B)^c = \{2,3,4\} = \{1,5,6,7,8\}$ . Dari tulisan IMM tersebut menimbulkan penafsiran ganda karena IMM menuliskan anggota  $(A \cap B)^c$  sebanyak dua kali. Hal ini dijelaskan kembali oleh IMM pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas IMM dalam menyelesaikan soal nomor 2.

- P* : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 2.
- IMM* : Anggotanya himpunan A, B dan S saya tulis kemabali setelah itu barulah saya mencari  $(A \cap B)^c$  dan hasilnya 1,5,6,7,8. } IMM 5
- P* : Coba diamati kamu tadi menuliskan  $(A \cap B)^c = \{2,3,4\}$  itu maksudnya apa? Apakah  $(A \cap B)^c$  memiliki arti sama dengan  $\{2,3,4\}$ ?
- IMM* : Itu maksud saya 2,3,4 itu anggotanya  $A \cap B$  Bu lalu untuk sama dengan dibawahnya yang 1,5,6,7,8 itu anggotanya  $(A \cap B)^c$  Bu. } IMM 6

*P* : Lalu kenapa kamu menuliskannya  $(A \cap B)^c = \{2,3,4\} = \{1,5,6,7,8\}$ ,  $(A \cap B)^c \neq \{2,3,4\}$  karena 2,3,4 itu anggotanya  $A \cap B$ , begitu juga dengan  $\{2,3,4\} \neq \{1,5,6,7,8\}$  karena 2,3,4 itu anggotanya  $A \cap B$  sedangkan 1,5,6,7,8 itu anggotanya  $(A \cap B)^c$ .  
Lain kali hati-hati ya ketika menuliskan simbol matematika.

*IMM* : Iya Bu

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode IMM 5 dan IMM 6 yang menunjukkan bahwa IMM mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan serta mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis. Jika dilihat hasil wawancara IMM pada kode IMM 6 menunjukkan bahwa IMM kurang mampu dalam mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan relasi dengan tepat. Sedangkan jika dilihat pada gambar 4.6 terlihat bahwa IMM mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen) dan operasi dengan tepat. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa IMM, dalam soal nomor 2 ini IMM memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar

**(3) Nomor 3**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan IMM, siswa berkemampuan tinggi pada soal nomor 3.

$$\begin{array}{l}
 3. \quad P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \\
 \quad \quad Q = \{2, 3, 5\} \\
 \quad \quad P - Q = \{1, 4, 6\}
 \end{array}$$

**Gambar 4.7** hasil pekerjaan IMM pada soal nomor 3

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.7, terlihat bahwa IMM juga dapat mengenali operasi himpunan yang diminta. Mula-mula IMM menuliskan kembali masing-masing anggota himpunan secara lengkap lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari selisih antara himpunan P dan Q. Adapun hasil dari penyelesaian operasi himpunan tersebut benar. Hal ini dijelaskan kembali oleh IMM pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas IMM dalam menyelesaikan soal nomor 3.

*P* : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 3

*IMM* : Saya mencari dulu masing-masing anggota Himpunan sesuai keterangan pada soal Bu, lalu saya cari selisih antara P dan Q. } IMM 7

*P* : Begitu, ide kamu dalam memecahkan soal ini sudah benar, tapi tolong kamu jelaskan kembali kenapa kamu mendapatkan hasil  $P - Q = \{1, 4, 6\}$

*IMM* : Anggota P 1,2,3,4,5, dan 6 dikurangi dengan anggota Q yaitu 2,3,5 sisanya 1,4,6. Jadi selisihnya P dan Q adalah 1,4,6 Bu. } IMM 8

*P* : Jika pertanyaannya Ibu balik, carilah  $Q - P$  ?

*IMM* : Himpunan kosong Bu, karena tidak memiliki sisa.

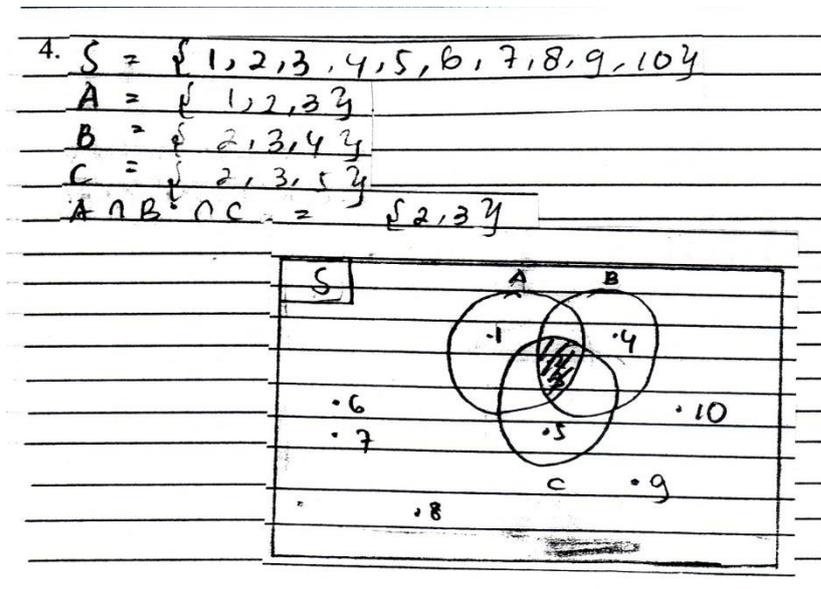
Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode IMM 7 dan IMM 8 menunjukkan bahwa IMM mampu memahami inti permasalahan pada soal nomor 3, lalu menuliskan ide matematisnya saat mencari solusi dari soal nomor 3. Dengan demikian IMM dapat dikatakan mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. Selain itu IMM mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis serta mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk lisan dengan baik dan benar. Sementara itu berdasarkan gambar 4.7 terlihat bahwa IMM mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan baik dan benar. Selain itu IMM juga mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen), relasi dan operasi dengan tepat. IMM juga mampu dalam memahami istilah-istilah himpunan dan mampu menuliskannya ke dalam bahasa matematika. Hal ini ditandai dengan gambar 4.5 yang menunjukkan bahwa IMM mampu menguraikan anggota himpunan bilangan asli kurang dari 7, dan himpunan bilangan Prima kurang dari 6. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa IMM, dalam soal nomor 3 ini IMM memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.

3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

**(4) Nomor 4**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan IMM, siswa berkemampuan tinggi pada soal nomor 4.



**Gambar 4.8** hasil tes tertulis IMM

Berdasarkan data pada gambar 4.8, terlihat bahwa IMM dapat mengenali operasi himpunan yang diminta, serta dapat memberikan ilustrasi gambar tentang persoalan matematika pada soal nomor 4. Mula-mula IMM menuliskan kembali anggota dari masing-masing himpunan, lalu ia menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari irisan dari himpunan A, B, dan C. Setelah itu IMM menggambarkannya kedalam diagram Venn dan mengarsir bagian irisan A,B, dan

C sesuai yang diminta pada soal. Hal ini dijelaskan kembali oleh IMM pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas IMM dalam menyelesaikan soal nomor 4.

- P* : coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 4.
- IMM* : saya menuliskan semua anggota dari himpunan  $S$ ,  $A$ ,  $B$ , dan  $C$ . Lalu saya mencari irisan dari himpunan  $A$ ,  $B$ , dan  $C$ . Setelah itu saya menggambarkannya ke dalam diagram Venn, serta mengarsir daerah irisan himpunan  $A, B$ , dan  $C$ . } IMM 9
- P* : Ide kamu dalam menyelesaikan soal ini sudah tepat, jawaban kamu juga sudah tepat. selanjutnya coba kamu jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan irisan antara himpunan  $A, B$ , dan  $C$ , serta bagaimana kamu menggambarkannya ke dalam diagram Venn?
- IMM* : Irisan itu saya peroleh dari mencari anggota yang sama di himpunan  $A, B$ , dan  $C$  Bu, jadi hasil irisannya 2 dan 3. lalu saya menggambarkannya kedalam diagram Venn. Saya buat kotak persegi dan saya tulis dipojok tanda  $S$ , setelah itu saya buat 3 lingkaran yang saling berpotongan Bu, kemudian saya isi masing-masing anggotanya, Sedangkan anggota  $S$  yang tidak termasuk anggota dari himpunan  $A, B, C$  saya taruh diluar. Sesuai dengan perintahnya saya mengarsir bagian irisan itu. } IMM 10
- P* : Kenapa kamu menggunakan model diagram Venn yang seperti ini ?
- IMM* : Karena terdapat irisan Bu, jadi diagram Venn nya saling berpotongan. } IMM 11

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode IMM 9, IMM 10, dan IMM 11 menunjukkan bahwa IMM mampu memahami inti permasalahan pada soal nomor 4, lalu menuliskan ide matematisnya saat mencari solusi dari soal nomor 3. Dengan demikian IMM dapat dikatakan mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. Selain itu IMM Mampu menjelaskan

hasil pekerjaannya secara logis dan mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk lisan dengan baik dan benar. Sedangkan berdasarkan gambar 4.8 terlihat bahwa IMM mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan baik dan benar. Tidak kalah pentingnya IMM juga mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk diagram Venn. Tidak hanya itu IMM juga mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen), relasi, dan operasi dengan tepat. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa IMM, dalam soal nomor 4 ini IMM memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

Berdasarkan data yang diperoleh dari analisis soal pada subjek berkemampuan tinggi diperoleh beberapa temuan terkait perbedaan maupun persamaan subjek berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal tes, sebagaimana berikut:

- (a) Terdapat persamaan dari siswa kelompok kemampuan tinggi dalam menemukan ide matematis serta menggunakan istilah-istilah himpunan dalam bahasa matematika

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok tinggi, seperti jawaban nomor 1 dan 3. Kedua subjek ini dapat menjelaskan bagaimana ide matematisnya saat proses mencari anggota dari himpunan yang belum diketahui dengan lengkap dan benar. Terlihat keduanya mampu menguraikan anggota dari himpunan himpunan bilangan prima kurang dari 10 dan himpunan bilangan asli kurang dari 6. Sementara itu kedua subjek berkemampuan tinggi juga mampu menemukan ide matematis untuk mencari solusi dari soal nomor 1 dan 3. Hal ini di dukung oleh pekerjaan kedua subjek yang runtut serta lengkap dan benar.

- (b) Terdapat persamaan dari siswa kelompok tertinggi dalam menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis serta menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk lisan.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok tinggi, seperti jawaban nomor 1, 3 dan 4 siswa AYS dan IMM. Terlihat kedua subjek berkemampuan tinggi mampu menyampaikan ide maupun gagasan secara logis. Selain itu keduanya juga mampu menjelaskan jawaban tertulis mereka, dengan bahasa yang baik dan benar sehingga apa yang mereka sampaikan mudah diterima oleh peneliti. Hal tersebut juga diunjukkan subjek saat kegiatan wawancara dan observasi, siswa mampu menjelaskan hasil pekerjaannya dengan baik.

- (c) Terdapat persamaan dari siswa kelompok tertinggi dalam menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban nomor 1, 3 dan 4 subjek kemampuan tinggi. adapun jawaban dari proses solusi kedua subjek lengkap dan benar. Siswa dapat memahami persoalan dalam soal dengan menyusun langkah-langkah serta membentuk gagasan atau simpulan umum dari soal yang dikerjakan, sehingga dapat membuat representasi tertulis.

Persamaan dalam bentuk tulisan juga terlihat pada jawaban subjek kemampuan tinggi nomor 1, 3, dan 4. Kedua siswa ini mampu menuliskan langkah-langkah penyelesaian dari soal yang diberikan dengan baik.

- (d) Terdapat persamaan dari siswa kelompok tertinggi dalam menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk gambar/diagram Venn.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok tinggi, seperti jawaban nomor 4 siswa AYS dan IMM. Terlihat dalam hasil jawaban siswa AYS dan IMM pada nomor 4 yang tergolong lengkap dan benar. Siswa dapat menyelesaikan permasalahan pada soal nomor 4, lalu kemudian menggambarannya kedalam diagram Venn dengan lengkap dan benar.

- (e) Terdapat persamaan dari siswa kelompok tertinggi dalam mengevaluasi hasil pekerjaannya.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok tinggi, seperti jawaban soal nomor 2. Jawaban dari keduanya tergolong hampir lengkap

dan benar. Kedua jawaban pada soal nomor 2 ini cenderung salah pada penulisan. Keduanya menggunakan simbol yang kurang tepat dalam menyelesaikan dua operasi himpunan, namun jawaban keduanya terlihat benar. Setelah mendapatkan petunjuk dari guru kedua subjek kelompok tinggi tersebut mengevaluasi kembali hasil pekerjaannya yang kurang tepat. Dan persamaan juga terletak pada bagaimana kedua subjek kelompok tinggi mengevaluasi hasil pekerjaannya masing. Karena pada soal nomor 2 ini terlihat bahwa jawaban akhir kedua subjek sama, namun cara mereka menuliskan penyelesaian yang melibatkan dua operasi himpunan berbeda. Adapun Kedua subjek kelompok tinggi ini sama-sama mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya dengan baik.

(f) Terdapat persamaan dan perbedaan dari siswa kelompok tertinggi dalam menggunakan bahasa matematika.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok tinggi, seperti jawaban soal nomor 1 dan 3. Penjelasan dari proses solusi kedua subjek lengkap dan benar. Siswa dapat menggunakan simbol-simbol, gambar diagram Venn dalam materi himpunan dengan benar pada soal nomor 1 dan 3. Persamaan jawaban kelompok siswa kelompok tinggi juga terdapat pada soal nomor 2. Dimana penjelasan dari proses solusi kedua subjek hampir lengkap dan benar. Pada soal nomor 2 ini kedua subjek sama-sama cukup mampu dalam menggunakan simbol matematika untuk menyatakan relasi. Sedangkan perbedaan pada siswa kemampuan tinggi terdapat pada soal nomor 4. Pada siswa berkemampuan tinggi yang pertama menyelesaikan dengan jawaban hampir lengkap dan benar. Sedangkan siswa berkemampuan tinggi yang kedua

menyelesaikan dengan jawaban lengkap dan benar. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan, secara keseluruhan siswa berkemampuan tinggi mampu dalam menggunakan bahasa matematika secara tepat.

## 2) Siswa berkemampuan sedang

Peneliti mengambil 2 subjek siswa berkemampuan sedang, yaitu NDC dan AFEF. Paparan data hasil tes dan wawancara subjek sebagai berikut:

### a) Kemampuan komunikasi matematis subjek NDC

Peneliti mengkategorikan siswi NDC ke dalam kategori siswa berkemampuan sedang. berikut dalam hasil pekerjaan NDC pada Soal Nomor 1 sampai dengan 4.

#### (1) Nomor 1

Berikut ini adalah hasil pekerjaan NDC, siswa berkemampuan sedang pada soal nomor 1.

$$\begin{array}{l}
 1. \quad N = \{2, 3, 5, 7\} \\
 \quad \quad P = \{1, 2, 3, 4, 5\} \\
 \quad \quad N \cup P = \{1, 2, 3, 4, 5, 7\}
 \end{array}$$

**Gambar 4.9** hasil pekerjaan NDC pada soal nomor 1

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.9, terlihat bahwa NDC juga dapat mengenali operasi himpunan yang diminta serta mampu menemukan solusi dari permasalahan yang diminta. Mula-mula NDC mengemukakan idenya dengan memahami kedua himpunan yang dimaksud kemudian menguraikan anggota dari masing-masing himpunan. Setelah itu NDC menyelesaikan operasi himpunan yang diminta pada soal nomor 1, yaitu mencari gabungan antara himpunan N dan

P. Hal ini dijelaskan kembali oleh NDC pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas NDC dalam menyelesaikan soal nomor 1.

- P** : *Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 1*
- NDC** : *N himpunan bilangan prima kurang dari 10, dan P adalah himpunan bilangan asli kurang dari 6, sehingga saya tuliskan masing-masing anggotanya. Setelah itu saya gabungkan Bu* } NDC 1
- P** : *Kenapa digabungkan,  $N \cup P$  itu maksudnya apa?*
- NDC** : *Disuruh mencari gabungan dari himpunan N dan P Bu* } NDC 2
- P** : *Maksudnya anggotanya digabung begitu? Tapi ini kan ada anggota yang sama, yaitu 2,3,5 kenapa tidak ditulis dua kali?*
- NDC** : *Ya ditulis satu saja Bu karena hanya perwakilan*

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode wawancara NDC 1 menunjukkan bahwa NDC mampu memahami inti permasalahan pada soal nomor 1, lalu menuliskan ide matematisnya saat mencari solusi dari soal nomor 3. Dengan demikian NDC dapat dikatakan mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. NDC juga cukup mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis serta mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk lisan. Sedangkan berdasarkan gambar 4.9 menunjukkan bahwa NDC cukup mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan. Selain itu NDC juga cukup mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen), relasi, dan operasi dengan tepat. Selain itu NDC juga cukup mampu dalam memahami istilah-istilah himpunan dan menuliskannya ke dalam bahasa matematika. Berdasarkan indikator-indikator

yang telah dipenuhi siswa NDC, dalam soal nomor 1 ini NDC memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

## (2) Nomor 2

Berikut ini adalah hasil pekerjaan NDC, siswa berkemampuan sedang pada soal nomor 2.

$$\begin{aligned}
 2. \quad S &= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} \\
 A &= \{1, 2, 3, 4\} \\
 B &= \{2, 3, 4, 7\} \\
 (A \cap B)^c &= \{2, 3, 4\} \\
 (A \cup B)^c &= \{1, 5, 6, 7, 8\}
 \end{aligned}$$

**Gambar 4.10** hasil pekerjaan NDC pada soal nomor 2

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.10, terlihat bahwa NDC juga dapat mengenali operasi himpunan yang diminta. Mula-mula NDC menuliskan idenya dengan menulis kembali masing-masing anggota himpunan secara lengkap lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari irisan antara himpunan A dan B. Lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang

kedua yaitu komplemen dari irisan himpunan A dan B. Namun jika diamati penulisan NDC dalam menguraikan anggota dari masing-masing himpunan masing kurang tepat. Karena sesuai dengan gambar 4.10, NDC melingkari sebagian anggota dari masing-masing himpunan. Selain itu dalam melakukan operasi dua himpunan NDC menuliskan jawaban ganda sedangkan anggota di dalamnya berdeda seperti berikut ini.  $(A \cap B)^C = \{2,3,4\}$  dan  $(A \cap B)^C = \{1,5,6,7,8\}$ . Jawaban ini menimbulkan penafsiran ganda. Hal ini dijelaskan kembali oleh NDC pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas NDC dalam menyelesaikan soal nomor 2.

- P : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 2*
- NDC : Anggotanya himpunan A, B dan S saya tulis kembali setelah itu barulah saya mencari  $(A \cap B)^C$  dan hasilnya 1,5,6,7,8.* } NDC 3
- P : Coba lihat jawaban kamu ketika menuliskan kembali anggota dari himpunan A dan B , kenapa dilingkari?*
- NDC : Maaf Bu, pikir saya untuk memudahkan dalam mencari irisan Bu.* } NDC 4
- P : Baiklah, lalu selanjutnya kenapa kamu menuliskan anggota  $(A \cap B)^C$  sebanyak dua kali dengan anggota yang berbeda?*
- NDC : Aduh, hehehe salah penulisan Bu seharusnya  $(A \cap B)^C$  yang awal itu tidak ada komplemennya, seharusnya Cuma  $(A \cap B)$  saja.* } NDC 5
- P : Lain kali hati-hati ya dalam penulisan simbol matematika*

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode wawancara NDC 3, NDC 4, dan NDC 5 menunjukkan bahwa NDC cukup mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan serta cukup mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis. Jika dilihat kode wawancara NDC 4 menunjukkan

bahwa NDC kurang mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan relasi dengan tepat. Sementara itu jika diamati pada kode wawancara NDC 5 menunjukkan bahwa NDC kurang mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan operasi dengan tepat. Sementara itu jika berdasarkan gambar 4.10 terlihat bahwa NDC kurang mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta kurang mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan. Namun disisi lain NDC mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari guru serta mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen) dengan tepat. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa NDC, dalam soal nomor 2 ini NDC memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar

**(3) Nomor 3**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan NDC, siswa berkemampuan sedang pada soal nomor 3.

$$\begin{array}{l}
 3. \quad P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\} \\
 \quad \quad Q = \{2, 3, 5\} \\
 \quad \quad P-Q = \{1, 4, 6\}
 \end{array}$$

**Gambar 4.11** hasil pekerjaan NDC pada soal nomor 3

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.11, terlihat bahwa NDC juga dapat mengenali operasi himpunan yang diminta. Mula-mula NDC menuliskan kembali masing-masing anggota himpunan secara lengkap lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari selisih antara himpunan P dan Q. Hal ini dijelaskan kembali oleh NDC pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas NDC dalam menyelesaikan soal nomor 3.

- |            |   |         |
|------------|---|---------|
| <i>P</i>   | : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 3  |         |
| <i>NDC</i> | : Saya mencari dulu masing-masing anggota Himpunan sesuai keterangan pada soal Bu, lalu saya cari selisih antara P dan Q                    | } NDC 6 |
| <i>P</i>   | : Lalu, tolong kamu jelaskan kembali kenapa kamu mendapatkan hasil $P - Q = \{1, 4, 6\}$  |         |
| <i>NDC</i> | : Anggota P adalah 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 dikurangi dengan anggota Q yaitu 2, 3, 5 sisanya 1, 4, 6. Jadi selisihnya P dan Q adalah 1, 4, 6 Bu | } NDC 7 |

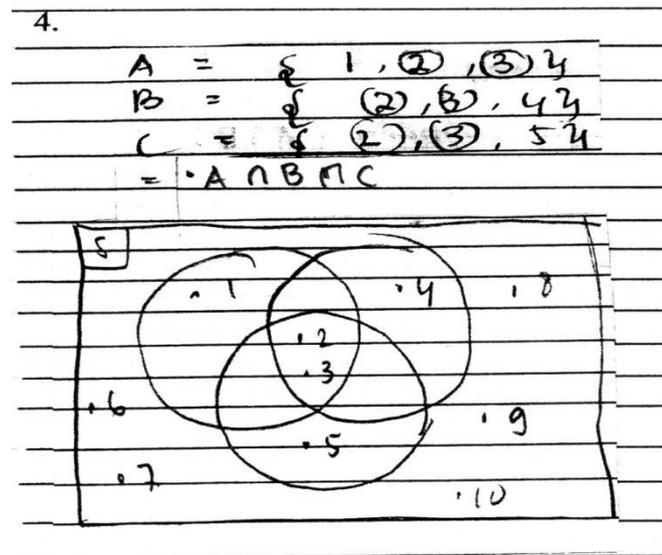
Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode wawancara NDC 6, NDC 7, menunjukkan bahwa NDC mampu memahami inti permasalahan, lalu NDC menuliskan ide matematisnya saat mencari solusi dari soal nomor 3. Dengan ini NDC dikatakan cukup mampu menemukan ide matematis dalam soal yang

telah diberikan. Selain itu NDC juga cukup mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis serta mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk lisan dengan baik. Sedangkan berdasarkan berdasarkan gambar 4.11 terlihat bahwa NDC mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta cukup mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan baik dan benar. Selain itu NDC juga mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan, dan elemen), relasi dan operasi dengan tepat. NDC juga mampu dalam memahami istilah-istilah himpunan dan mampu menuliskannya ke dalam bahasa matematika. Hal ini ditandai dengan gambar 4.11 yang menunjukkan bahwa NDC mampu menguraikan anggota himpunan bilangan asli kurang dari 7, dan himpunan bilangan Prima kurang dari 6. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa NDC, dalam soal nomor 3 ini NDC memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

**(4) Nomor 4**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan NDC, siswa berkemampuan sedang pada soal nomor 4.



**Gambar 4.12** hasil pekerjaan NDC pada soal nomor 4

Berdasarkan data pada gambar 4.12, terlihat bahwa NDC dapat mengenali operasi himpunan yang diminta, serta dapat memberikan ilustrasi gambar tentang persoalan matematika pada soal nomor 4. Mula-mula NDC menuliskan kembali anggota dari masing-masing himpunan, namun disini pekerjaan NDC terlihat kurang runtut karena NDC tidak menuliskan himpunan S beserta anggotanya. NDC menuliskan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari irisan dari himpunan A, B, dan C, namun NDC tidak menuliskan jawabannya. Setelah itu NDC menggambarannya kedalam diagram Venn. Namun jika diamati NDC tidak menggambar arsiran pada daerah irisan A, B, dan C sesuai yang diminta pada soal. Hal ini dijelaskan kembali oleh NDC pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas NDC dalam menyelesaikan soal nomor 4.

- P* : *Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 4.*
- NDC* : *Saya menuliskan semua anggota dari himpunan S, A, B, dan C. Lalu saya menuliskan irisan dari himpunan A, B, dan C. Setelah itu saya menggambarkannya ke dalam diagram Venn,* } NDC 8
- P* : *Jawaban kamu ini hampir benar namun kurang runtut sistematis penulisan, coba diamati lagi, kamu tidak menuliskan anggota S, juga tidak menuliskan hasil dari irisan A,B, dan C. Disisi lain kamu juga tidak mengarsir wilayah dari irisan A,B, dan C. Disisi lain kamu juga melingkari sebagian anggota dari himpunan A,B, dan C*
- NDC* : *Hehehe, iya Bu kurang sempurna jawaban saya. Saya bingung untuk mengarsirnya tadi. Untuk anggota S saya lupa menulisnya bu, sedangkan saya tidak menuliskan hasil dari irisan A,B, dan C itu karna saya pikir saya sudah melingkari anggota dari A,B, dan C bu.* } NDC 9
- P* : *Ibu tahu maksud kamu, tapi penulisan yang seperti ini kurang tepat, lain kali jangn diulangi*

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode wawancara NDC 8, menunjukkan bahwa NDC cukup mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan, selain itu juga cukup mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis serta cukup mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk lisan. Jika dilihat kode wawancara NDC 9 menunjukkan NDC kurang mampu dalam mengarsir suatu daerah himpunan, namun berdasarkan gambar 4.12 NDC cukup mampu dalam menyatakan solusi masalah dalam bentuk diagram Venn dengan baik dan benar. Sedangkan jika diamati berdasarkan gambar 4.12 terlihat bahwa NDC cukup mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil. Selain itu NDC juga mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen), relasi dan operasi

dengan tepat. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa NDC, dalam soal nomor 4 ini, NDC memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

**b) Kemampuan komunikasi matematis subjek AFEF**

Peneliti mengkategorikan siswi AFEF ke dalam kategori siswa berkemampuan sedang. berikut dalam hasil pekerjaan AFEF pada Soal Nomor 1 sampai dengan 4.

**(1) Nomor 1**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan AFEF, siswa berkemampuan sedang pada soal nomor 1.

Handwritten work on lined paper:

$$1. \quad N = \{ 2, 3, 4, 7 \}$$

$$P = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$$

$$N \cup P = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 7 \}$$

**Gambar 4.13** hasil pekerjaan AFEF pada soal nomor 1

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.13, terlihat bahwa AFEF juga dapat mengenali operasi himpunan yang diminta serta mampu menemukan solusi dari permasalahan yang diminta. Mula-mula AFEF mengemukakan idenya dengan memahami kedua himpunan yang dimaksud kemudian menguraikan anggota dari masing-masing himpunan. Setelah itu barulah AFEF menyelesaikan operasi himpunan yang diminta pada soal nomor 1, yaitu gabungan antara himpunan N dan P. Hal ini dijelaskan kembali oleh AFEF pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas AFEF dalam menyelesaikan soal nomor 1.

- P : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 1.*
- AFEF : Hemmzz, N bilangan prima kurang dari 10, P bilangan asli kurang dari 6, dan  $N \cup P$  adalah gabungan jadi saya tuliskan gabungannya Bu.* } AFEF 1
- P : Maksudnya gabungan itu bagaimana? Apanya yang digabungkan?*
- AFEF : Ya di gabungkan Bu yang digabungkan yang ini (sambil menunjuk anggota dari masing-masing himpunan).* } AFEF 2
- P : Maksudnya yang digabungkan itu anggotanya, tapi lihat ini kan ada anggota yang sama kenapa tidak ditulis dua kali angkanya?*
- AFEF : Nggak boleh Bu.*

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode wawancara AFEF 1 dan AFEF 2 menunjukkan bahwa AFEF mampu memahami inti permasalahan pada soal nomor 1, lalu menggambarkan ide matematisnya dalam bentuk tulisan saat mencari solusi dari permasalahan soal nomor 1. Dengan demikian AFEF dapat dikatakan cukup mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. Selain itu AFEF juga cukup mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis dan cukup mampu dalam menyatakan solusi dalam bentuk lisan

dengan baik. Sementara itu berdasarkan gambar 4.13 terlihat bahwa AFEF mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta cukup mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan. Selain itu AFEF juga cukup mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen), relasi, dan operasi dengan tepat. Selain itu AFEF juga mampu memahami istilah-istilah himpunan dan menuliskannya ke dalam bahasa matematika. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa AFEF, dalam soal nomor 1 ini AFEF memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

**(2) Nomor 2**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan AFEF, siswa berkemampuan sedang pada soal nomor 2.

$$\begin{aligned}
 2. \quad S &= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\} \\
 A &= \{1, 2, 3, 4\} \\
 B &= \{2, 3, 4, 7\} \\
 (A \cap B)^c &= A \cap B = \{2, 3, 4\} \\
 (A \cap B)^c &= \{1, 5, 6, 7, 8\}
 \end{aligned}$$

**Gambar 4.14** hasil pekerjaan AFEF pada soal nomor 2

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.14, terlihat bahwa AFEF juga dapat mengenali operasi himpunan yang diminta. Mula-mula AFEF menulis kembali masing-masing anggota himpunan secara lengkap lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari irisan antara himpunan A dan B. Lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang kedua yaitu komplemen dari irisan himpunan A dan B. Namun ketika menyelesaikan operasi himpunan AFEF menuliskan  $(A \cap B)^c = A \cap B$  dan menguraikan anggota dari  $A \cap B$ , sebagai berikut  $(A \cap B)^c = A \cap B = \{2, 3, 4\}$ . Penulisan ini kurang tepat karena pada dasarnya  $(A \cap B)^c \neq A \cap B$ . Setelah itu AFEF menuliskan kembali hasil  $(A \cap B)^c = \{1, 5, 6, 7, 8\}$ . Jawaban ini menimbulkan penafsiran ganda, karena jawaban AFEF yang terakhir ini tidak sama dengan ide awalnya yang menyatakan bahwa  $(A \cap B)^c = A \cap B$ . Adapun jawaban AFEF nomor 2 ini jawaban akhirnya benar, namun proses penyelesaian serta penulisannya masih kurang tepat. Hal ini

dijelaskan kembali oleh AFEF pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas AFEF dalam menyelesaikan soal nomor 2.

- P* : *Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 2.*
- AFEF* : *Awalnya saya menulis semua anggota dari masing-masing himpunan Bu, kemudian saya melakukan saya mengerjakan operasi himpunan yang pertama yaitu irisan, saya mencari irisan A dan B, lalu saya mencari komplementnya* } AFEF 3
- P* : *Sebentar, coba lihat anggota S, kamu dapat 8 dari mana?setelah angka 8 kamu juga menuliskan koma kenapa, seharusnya diakhir penulisan anggota himpunan itu tidak diakhiri dengan koma, cukup diakhiri dengan kurung kurawal saja.* } AFEF 4
- AFEF* : *Aduh, hehehe itu salah penulisan Bu, seharusnya hanya 1,2,3,4,5,6,7. Lain kali saya akan lebih teliti lagi Bu.*
- P* : *Lalu kenapa kamu menuliskan  $(A \cap B)^c = (A \cap B) = \{2,3,4\}$ , coba jelaskan.*
- AFEF* : *Kan yang ditanyakan  $(A \cap B)^c$ , maksudnya itu awalnya saya mencari  $(A \cap B)$  dulu dan hasilnya 2,3,4 Bu.* } AFEF 5
- P* : *Sekarang Ibu tanya, apakah  $(A \cap B)$  itu sama dengan  $(A \cap B)^c$  apakah anggota keduanya sama.*
- AFEF* : *Tidak sama Bu, anggotanya juga berbeda.*
- P* : *Jika tidak sama kenapa kamu letakkan tanda = ?*
- AFEF* : *Tidak boleh ya Bu, saya pikir boleh.*
- P* : *Lain kali, diperhatikan cara penulisannya.*

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode AFEF 3 menunjukkan bahwa AFEF cukup mampu memahami inti permasalahan pada soal nomor 2, lalu menggambarkan ide matematisnya dalam bentuk tulisan saat mencari solusi dari permasalahan soal nomor 1. Dengan demikian AFEF dapat dikatakan cukup mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. Selain itu terlihat pada kode wawancara AFEF 4 dan AFEF 5 yang menunjukkan bahwa AFEF

cukup mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis serta cukup mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk lisan dengan baik dan benar. Namun AFEF terlihat mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari guru. selain itu terlihat AFEF juga kurang mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan relasi dengan tepat. Sedangkan berdasarkan gambar 4.14 terlihat bahwa AFEF cukup mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil dan cukup mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan baik dan benar. Namun disisi lain MHSR mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen) dan operasi dengan tepat. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa MHSR, dalam soal nomor 2 ini MHSR memenuhi 3 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar

**(3) Nomor 3**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan AFEF, siswa berkemampuan sedang pada soal nomor 3.

$$\begin{array}{l}
 3. P = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \} \\
 Q = \{ 2, 3, 5 \} \\
 P - Q = \{ 1, 4, 6 \}
 \end{array}$$

**Gambar 4.15** hasil pekerjaan AFEF pada soal nomor 3

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.15, terlihat bahwa AFEF juga dapat mengenali operasi himpunan yang diminta. Mula-mula AFEF menuliskan kembali masing-masing anggota himpunan secara lengkap lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari selisih antara himpunan P dan Q. Adapun hasil dari penyelesaian operasi himpunan tersebut benar. Hal ini dijelaskan kembali oleh AFEF pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas AFEF dalam menyelesaikan soal nomor 3.

- |             |  |          |
|-------------|--|----------|
| <i>P</i>    | : <i>Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 3</i>                                      |          |
| <i>AFEF</i> | : <i>Saya mencari dulu anggota Himpunannya, lalu saya cari selisih antara P dan Q.</i>                     | } AFEF 6 |
| <i>P</i>    | : <i>Lalu, tolong kamu jelaskan kembali kenapa kamu mendapatkan hasil <math>P - Q = \{1, 4, 6\}</math></i> |          |
| <i>AFEF</i> | : <i>Anggota P adalah 1, 2, 3, 4, 5, dan 6 dikurangi dengan anggota Q yaitu 2, 3, 5 sisanya 1, 4, 6.</i>   | } AFEF 7 |

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode AFEF 6 dan AFEF 7 menunjukkan bahwa AFEF mampu memahami inti permasalahan pada soal nomor 3, lalu menggambarkan ide matematisnya dalam bentuk tulisan saat

mencari solusi dari permasalahan soal nomor 3. Dengan demikian AFEF dapat dikatakan mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. Selain itu AFEF juga cukup mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis serta cukup mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk lisan dengan baik. Sedangkan berdasarkan gambar 4.15 terlihat bahwa AFEF mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta cukup mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan baik dan benar. Tidak hanya itu saja AFEF juga mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen), relasi, dan operasi dengan tepat. Disisi lain AFEF juga mampu memahami istilah-istilah himpunan dan menuliskannya ke dalam bahasa matematika. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa AFEF, dalam soal nomor 3 ini AFEF memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

**(4) Nomor 4**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan AFEF, siswa berkemampuan sedang pada soal nomor 4.

$$4. S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

$$A \cap B \cap C = \{2, 3\}$$

**Gambar 4.16** hasil pekerjaan AFEF pada soal nomor 4.

Berdasarkan data pada gambar 4.16, terlihat bahwa AFEF dapat mengenali operasi himpunan yang diminta, serta dapat memberikan ilustrasi gambar tentang persoalan matematika pada soal nomor 4. Adapun jawaban dari AFEF ini tergolong kurang lengkap dan hampir benar. Karena AFEF hanya menuliskan anggota dari  $S$  dan penyelesaian operasi irisan dari himpunan  $A, B$ , dan  $C$ . Adapun dalam menggambarkan diagram Venn jawaban AFEF ini juga tergolong kurang lengkap karena AFEF tidak menggambarkan arsiran pada daerah irisan  $A, B$ , dan  $C$ . Hal ini dijelaskan AFEF pada saat wawancara. Berikut adalah uraian wawancara dan aktivitas AFEF dalam menyelesaikan soal nomor 4.

- P* : *Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 4.*
- AFEF* : *Ini saya tulis anggota himpunannya lagi, yaitu S. Saya cari irisan dari A,B, dan C dan anggotanya yang sama ketemu 2 dan 3 itu irisan. Lalu saya gambar diagram Venn, persegi dan lingkaran yang berpotongan.* } *AFEF 8*
- P* : *Lalu kenapa kamu tidak menuliskan anggota himpunan dari A,B, dan C?*
- AFEF* : *Saya lupa menulisnya bu, karena saya tadi langsung menuliskannya ke diagram Venn.* } *AFEF 9*
- P* : *Lain kali dilengkapi langkah-langkahnya, Coba kamu amati lagi, soalnya, dalam soal kamu disuruh untuk memberi arsiran pada daerah irisan A, B, dan C. Tapi kenapa dalam diagram Venn kamu tidak terdapat arsiran ?*
- AFEF* : *Iya Bu lupa belum saya tulis, arsirannya bu, karena saya masih bingung bu bagaimana cara mengarsirnya* } *AFEF 10*

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode wawancara AFEF 8 menunjukkan bahwa AFEF mampu memahami inti permasalahan pada soal nomor 4, lalu menggambarkan ide matematisnya dalam bentuk tulisan saat mencari solusi dari permasalahan soal nomor 4. Dengan demikian AFEF dapat dikatakan cukup mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. AFEF juga kelihatan cukup terampil menjelaskan hasil pekerjaannya kepada peneliti. Jika dilihat kode wawancara AFEF 10 menunjukkan bahwa AFEF kurang mampu dalam mengarsir suatu daerah himpunan namun jika dilihat gambar 4.16 AFEF cukup mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk diagram Venn. Namun disisi lain terlihat menunjukkan bahwa AFEF mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari guru. Sedangkan berdasarkan kode wawancara AFEF 9 menunjukkan bahwa hasil pekerjaan AFEF kurang Runtut. Namun jika

dilihat hasil jawaban AFEF pada nomor 4 secara keseluruhan berdasarkan gambar 4.16 terlihat bahwa AFEF cukup mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil, selain itu AFEF juga cukup mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan baik dan benar. Disisi lain berdasarkan gambar 4.16 AFEF mampu dalam menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen), relasi dan operasi dengan tepat. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa AFEF, dalam soal nomor 4 ini AFEF memenuhi 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.
4. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

Berdasarkan data yang diperoleh dari analisis soal pada subjek berkemampuan tinggi diperoleh beberapa temuan terkait perbedaan maupun persamaan subjek berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal tes, sebagaimana berikut:

- (a) Terdapat persamaan dari siswa kelompok kemampuan sedang dalam menemukan ide matematis serta menggunakan istilah-istilah himpunan dalam bahasa matematis.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok sedang, seperti jawaban nomor 1 dan 3. Kedua subjek ini dapat menjelaskan bagaimana ide matematisnya saat proses mencari anggota dari himpunan yang belum diketahui dengan lengkap dan benar. Terlihat keduanya mampu menguraikan anggota dari himpunan himpunan bilangan prima kurang dari 10 dan himpunan bilangan asli kurang dari 6. Sementara itu kedua subjek berkemampuan tinggi juga mampu menemukan ide matematis untuk mencari solusi dari soal nomor 1 dan 3. Hal ini di dukung oleh pekerjaan kedua subjek yang runtut serta lengkap dan benar.

- (b) Terdapat persamaan dari siswa kelompok sedang dalam menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis serta menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk lisan.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban kedua subjek dari kelompok sedang, seperti jawaban nomor 1, 3, dan 4. Kedua subjek ini cukup mampu dalam mengkomunikasikan ide maupun gagasan secara logis. Selain itu keduanya juga cukup mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara lisan dengan bahasa yang mudah dimengerti.

- (c) Terdapat persamaan dan perbedaan dari siswa kelompok sedang dalam menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban nomor 1, 3 dan 4 subjek kemampuan sedang. adapun jawaban dari proses solusi kedua subjek pada soal nomor 1 dan 3 tergolong lengkap dan benar. Sedangkan jawaban keduanya pada soal nomor 4 masih tergolong hampir lengkap dan sebagian besar benar. Berdasarkan jawaban Siswa pada soal nomor 1, 3, dan 4 menunjukkan bahwa, siswa berkemampuan sedang cukup mampu memahami persoalan dalam soal dengan menyusun langkah-langkah serta membentuk gagasan atau simpulan umum dari soal yang dikerjakan, sehingga dapat membuat representasi tertulis.

Sedangkan perbedaan terdapat pada soal nomor 4. Terlihat subjek berkemampuan sedang yang pertama menuliskan langkah-langkah dari soal yang dikerjakan dengan menggunakan bahasa matematika hampir lengkap dan benar. Sedangkan subjek kemampuan sedang yang kedua menuliskan langkah-langkah dari soal yang dikerjakan dengan menggunakan bahasa matematika secara lengkap dan benar. Hal ini menunjukkan bahwa siswa yang berkemampuan sedang cukup mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan.

(d) Terdapat persamaan dari siswa kelompok sedang dalam menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk gambar/diagram Venn.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok sedang, seperti jawaban nomor 4 siswa NDC dan AFEF. Terlihat dalam hasil jawaban siswa NDC dan AFEF pada nomor 4 yang tergolong hampir lengkap dan sebagian benar benar. Keduanya sama-sama tidak menuliskan langkah-langkah secara runtut, namun keduanya dapat menyelesaikan permasalahan pada soal nomor 4,

lalu kemudian menggambarkannya kedalam diagram Venn dengan jawaban hampir lengkap dan benar. Hal tersebut menunjukkan siswa cukup mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk gambar/diagram Venn.

(e) Terdapat persamaan dan perbedaan dari siswa kelompok sedang dalam mengevaluasi hasil pekerjaannya.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok sedang, seperti jawaban soal nomor 2. Jawaban dari keduanya tergolong hampir benar. Kedua jawaban pada soal nomor 2 ini cenderung salah pada penulisan. Keduanya menggunakan simbol yang kurang tepat dalam menyelesaikan dua operasi himpunan, namun jawaban keduanya terlihat benar. Setelah mendapatkan petunjuk dari guru kedua subjek kelompok sedang tersebut mengevaluasi kembali hasil pekerjaannya yang kurang tepat. persamaan juga terletak pada bagaimana kedua subjek kelompok sedang mengevaluasi hasil pekerjaannya masing. Karena pada soal nomor 2 ini terlihat bahwa jawaban akhir kedua subjek sama, namun cara mereka menuliskan penyelesaian yang melibatkan dua operasi himpunan berbeda. Adapun Kedua subjek kelompok sedang ini sama-sama mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya dengan cukup baik. Terlihat bahwa, ketika menjelaskan dan mengevaluasi hasil pekerjaannya kedua siswa berkemampuan sedang menjawab semua pertanyaan yang dilontarkan peneliti dalam jangka waktu lama, selain itu jawaban yang mereka jelaskan kurang lengkap, sehingga peneliti mencoba memberikan beberapa stimulus untuk memperoleh jawaban dari

kedua subjek sedang dengan lengkap. Hal tersebut menunjukkan siswa berkemampuan sedang cukup mampu mengevaluasi hasil pekerjaan.

(f) Terdapat persamaan dari siswa kelompok sedang dalam menggunakan bahasa matematika.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban siswa dari kelompok sedang, seperti jawaban soal nomor 1 dan 3. Penjelasan dari proses solusi kedua subjek lengkap dan benar. Siswa dapat menggunakan simbol-simbol, dan memahami istilah-istilah dalam materi himpunan dengan benar pada soal nomor 1 dan 3. Persamaan jawaban siswa kelompok sedang juga terdapat pada soal nomor 2. Dimana penjelasan dari proses solusi kedua subjek hampir lengkap dan benar. Pada soal nomor 2 ini kedua subjek sama-sama kurang mampu dalam menggunakan simbol matematika untuk menyatakan relasi. Perbedaan juga terdapat pada soal nomor 4. Keduanya sama-sama menggambarkan masalah kedalam diagram Venn dengan hampir benar dan lengkap, namun cara penulisan penyelesaian keduanya berbeda. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan siswa cukup baik dalam menggunakan bahasa matematika.

### **3) Siswa berkemampuan rendah**

Peneliti mengambil 2 subjek siswa berkemampuan rendah, yaitu MHSR dan RJ. Paparan data hasil tes dan wawancara subjek sebagai berikut:

#### **a) Kemampuan komunikasi matematis subjek MHSR**

Peneliti mengkategorikan siswi MHSR ke dalam kategori siswa berkemampuan rendah. berikut dalam hasil pekerjaan MHSR pada Soal Nomor 1 sampai dengan 4.

**(1) Nomor 1**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan MHSR, siswa berkemampuan rendah pada soal nomor 1.

$$\begin{array}{l}
 1. N = \{ \textcircled{2}, \textcircled{3}, \textcircled{4}, 7, 9 \} \\
 P = \{ 1, \textcircled{2}, \textcircled{3}, 4, \textcircled{5} \} \\
 N \cup P = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9 \}
 \end{array}$$

**Gambar 4.17** hasil pekerjaan MHSR pada soal nomor 1

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.17, terlihat bahwa MHSR juga dapat mengenali operasi himpunan yang diminta. Mula-mula MHSR mengenali maksud dari himpunan yang dimaksud lalu kemudian menguraikan anggota himpunan masing-masing. Setelah itu MHSR barulah menyelesaikan operasi himpunan yang diminta. Namun jawaban MHSR pada soal nomor 1 kurang tepat. Ketika menguraikan anggota himpunan N, jawaban MHSR kurang tepat. Hal ini dijelaskan kembali oleh MHSR pada saat wawancara. Selain itu terlihat MHSR melingkari sebagian anggota dari himpunan P, penulisan ini kurang tepat karena pada dasarnya penulisan anggota himpunan tidaklah menggunakan lingkaran-lingkaran seperti yang telah dituliskan oleh MHSR, adapun penulisan himpunan P yang semestinya menggunakan huruf kapital, ditulis MHSR dengan menggunakan huruf alfabet. Berikut uraian wawancara dan aktivitas MHSR dalam menyelesaikan soal nomor 1.

*P* : *Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 1.*

- MHSR : *N* himpunan bilangan prima kurang dari 10, dan *P* adalah himpunan bilangan asli kurang dari 6, sehingga saya tuliskan masing-masing anggotanya. Setelah itu saya gabungkan Bu. } MHSR 1
- P* : Coba lihat jawaban kamu, apakah benar anggota dari *N* adalah 2,3,4,7,9.
- MHSR : (dengan tegas MHSR menjawab) Benar Bu kan bilangan prima. } MHSR 2
- P* : Lalu apakah 9 itu bilangan prima?
- MHSR : Iya Bu, eh bukan, tapi kan ganjil Bu, jadi bilangan prima. } MHSR 3
- P* : Apa sih bilangan prima itu?
- MHSR : Pokoknya yang ganjil Bu setahu saya, kecuali angka 2, walaupun angka 2 itu genap tapi itu bilangan prima Bu. } MHSR 4
- P* : Bilangan prima itu, bilangan yang hanya bisa dibagi oleh bilangan 1 dan bilangan itu sendiri, sekarang sudah tahu kan. Coba kamu jawab 9 itu bilangan prima apa bukan ?
- MHSR : Hehe ,, bukan Bu, karena 9 itu bisa dibagi 1,3, dan 9.
- P* : Selanjutnya sekarang kamu amati, tulisan kamu. Seharusnya kamu penulisan himpunan itu selalu huruf kapital diingat-ingat lagi, selain itu ketika menguraikan anggota himpunan itu tidak boleh diberi bundaran-bundaran seperti ini, kamu mengerti. } MHSR 5
- MHSR : Iya bu, selanjutnya saya akan memperhatikan cara penulisan himpunan.

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode MHSR 1 menunjukkan bahwa MHSR mampu memahami inti permasalahan pada soal nomor 1, lalu menggambarkan ide matematisnya dalam bentuk tulisan saat mencari solusi dari permasalahan soal nomor 1. Walaupun jawaban MHSR nomor 1 kurang tepat namun MHSR mampu menuliskan langkah-langkah dalam

penyelesaian soal, sehingga AFEF dapat dikatakan cukup mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. Sedangkan dalam segi menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis, MHSR cukup mampu menjelaskan maksud dari tulisannya. Namun jika diamati pada kode MHSR 2, MHSR 3, MHSR 4 dan MHSR 5 menunjukkan bahwa MHSR masih kesulitan dalam memahami istilah-istilah himpunan dalam bahasa matematika, selain itu MHSR juga kurang memahami cara penulisan simbol himpunan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa MHSR kurang mampu dalam menggunakan bahasa matematika dengan baik. Sedangkan jika dilihat pada gambar 4.17 menunjukkan bahwa MHSR kurang mampu dalam menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta kurang mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan baik dan benar. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa MHSR, dalam soal nomor 1 ini MHSR memenuhi 2 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Menggunakan bahasa matematika untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara benar.

**(2) Nomor 2**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan MHSR, siswa berkemampuan rendah pada soal nomor 2.

$$\begin{aligned}
 2. \quad S &= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \\
 A &= \{1, 2, 3, 4\} \\
 B &= \{1, 3, 4, 7\} \\
 (A \cap B) &= \{2, 3, 4\} \\
 A \cap B^c &= \{5, 6\}
 \end{aligned}$$

**Gambar 4.18** hasil pekerjaan MHSR pada soal nomor 2

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.18, terlihat bahwa MHSR cukup mampu mengenali operasi himpunan yang diminta. Mula-mula MHSR menuliskan idenya dengan menulis kembali masing-masing anggota himpunan secara lengkap lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari irisan antara himpunan A dan B. Lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang kedua yaitu komplemen dari irisan himpunan A dan B. Namun ketika melakukan operasi himpunan yang kedua yaitu komplemen jawaban MHSR kurang tepat. Hal ini dijelaskan kembali oleh MHSR pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas AFEF dalam menyelesaikan soal nomor 2.

*P* : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 2

*MHSR* : Saya tulis kembali anggota dari himpunan semesta, himpunan A dan himpunan B. Lalu saya cari  $(A \cap B)$ . Dan saya cari lagi  $(A \cap B)^c$ .

*P* : Jawaban kamu ketika mengoperasikan  $(A \cap B)$ , sudah benar. Tapi jawaban kamu  $(A \cap B)^c$  kurang

} MHSR 6

*tepat, bisa kamu jelaskan dari mana kamu memperoleh anggota dari  $(A \cap B)^C$  seperti yang kamu tuliskan?*

*MHSR : Kan anggota dari himpunan semesta itu, 1,2,3,4,5,6,7. Sedangkan 1,2,3,4 anggotanya A, maka sisanya tinggal 5,6,7, dan karena 7 merupakan anggota dari B maka diambil lagi, sehingga ketemu komplemennya 5 dan 6 Bu.* } MHSR 7

*P : Coba ibu tanya, apa arti dari komplemen itu ?*

*MHSR : Pokoknya anggota S dikurangi anggota himpunan yang dimaksud, sisanya dari anggota S itu yang komplemen Bu.* } MHSR 8

*P : iya, tapi kan disini yang ditanyakan  $(A \cap B)^C$ , tadi kamu sudah mencari irisannya kan. Selanjutnya yang kamu cari itu adalah komplemen dari  $(A \cap B)$ . Sudah mengerti? Coba kalau sudah mengerti seharusnya jawaban  $(A \cap B)^C$  apa?*

*MHSR : hemzzz, saya masing bingung bu* } MHSR 9

*P : Ya sudah nanti belajar lagi, sekarang kamu amati tulisan kamu lagi, kenapa kamu menuliskan  $A \cap B^C (5,6)$ , apakah penulisan itu sudah benar ?*

*MHSR : hehehe, tidak tau bu,*

*P : seharusnya penulisan  $A \cap B^C$ , diberi kurung karena itu sudah mengandung 2 operasi jadi harus tahu mana yang harus dikerjakan terlebih dulu, selain itu juga, kamu perlu menuliskan tanda =* } MHSR 10

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode wawancara MHSR 6,

MHSR 7, dan MHSR 8 menunjukkan bahwa MHSR cukup memahami inti permasalahan pada soal nomor 2, lalu menggambarkan ide matematisnya dalam bentuk tulisan saat mencari solusi dari permasalahan soal nomor 2. Walaupun jawaban MHSR nomor 2 kurang tepat namun MHSR mampu menuliskan langkah-langkah dalam penyelesaian soal, sehingga AFEF dapat dikatakan cukup mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. Sedangkan dalam segi menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis, MHSR cukup mampu menjelaskan maksud dari tulisannya. Jika diamati kode wawancara MHSR 10

menunjukkan bahwa MHSR kurang mampu dalam menggunakan simbol-simbol dalam bahasa matematika. MHSR masih kurang mampu menggunakan istilah-istilah untuk menyajikan ide matematis yang terdiri dari 2 operasi himpunan.. Sedangkan berdasarkan gambar 4.18 terlihat bahwa MHSR kurang mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta kurang mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan baik dan benar. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa AFEF, dalam soal nomor 2 ini AFEF memenuhi 2 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.

**(3) Nomor 3**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan MHSR, siswa berkemampuan rendah pada soal nomor 3.

$$3. \quad P = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$Q = \{2, 3, 4, 5\}$$

$$P - Q = \{1, 4, 6\}$$

**Gambar 4.19** hasil pekerjaan MHSR pada soal nomor 3

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.19, terlihat bahwa MHSR juga dapat mengenali operasi himpunan yang diminta. Mula-mula MHSR menuliskan kembali masing-masing anggota himpunan secara lengkap lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari selisih antara himpunan P dan Q. Hal ini dijelaskan kembali oleh MHSR pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas MHSR dalam menyelesaikan soal nomor 3.

- P* : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 3.
- MHSR* : Saya mencari dulu anggota Himpunannya, lalu saya cari selisih antara P dan Q. } MHSR 11
- P* : Coba ceritakan bagaimana kamu proses kamu mencari selisih antara P dan Q
- MHSR* : kan masing-masing anggota himpunan sudah diketahui, setelah itu anggota P saya cari yang sama dengan anggota Q Bu, lalu sisa anggota yang tidak sama saya tulis bu } MHSR 12
- P* : Coba sekarang kamu amati anggota Q, apakah 4 itu anggota Q? diteliti lagi 4 itu bukan anggota Q, dan lagi-lagi kamu menuliskan lambang himpunan dengan huruf alfabet. Belajar yang giat lagi
- MHSR* : Iya bu } MHSR 13

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode wawancara MHSR 11 dan MHSR 12 menunjukkan bahwa MHSR memahami inti permasalahan pada soal nomor 3, lalu menggambarkan ide matematisnya dalam bentuk tulisan saat mencari solusi dari permasalahan soal nomor 3. Walaupun bahasa matematika MHSR nomor 3 kurang tepat namun MHSR mampu menyelesaikan langkah-langkah dan dapat menyelesaikan soal dengan benar, sehingga AFEF dapat dikatakan cukup mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. serta mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis. Selain itu MHSR juga mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi dalam bentuk lisan dengan baik dan benar. Sedangkan berdasarkan gambar 4.19 menunjukkan bahwa MHSR belum mampu menggunakan istilah-istilah dalam bahasa matematika. Sementara itu pada kode MHSR 13 ditunjukkan bahwa MHSR kurang mampu menggunakan simbol untuk menyatakan himpunan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa MHSR kurang mampu dalam menggunakan bahasa matematika dengan baik. Namun MHSR cukup mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa MHSR, dalam soal nomor 3 ini MHSR memenuhi 3 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.

3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.

**(4) Nomor 4**

ini adalah hasil pekerjaan MHSR, siswa berkemampuan rendah pada soal nomor 4.

$$\begin{array}{l}
 4. \quad S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} \\
 A = \{1, 2, 3\} \\
 B = \{2, 3, 4\} \\
 C = \{2, 3, 5\} \\
 A \cap B \cap C
 \end{array}$$

**Gambar 4.20** hasil pekerjaan MHSR pada soal nomor 4

Berdasarkan data pada gambar 4.20, terlihat bahwa MHSR belum mengerti maksud dari soal nomor 4. Hal ini dibuktikan oleh hasil pekerjaan MHSR dalam soal nomor 4. Terlihat bahwa MHSR hanya menuliskan kembali anggota dari masing-masing himpunan dengan kurang lengkap. Selain itu MHSR juga terlihat tidak menuliskan tanda = pada saat menguraikan anggota himpunan. Adapun penulisan anggota himpunan juga sebagian dilingkari. Setelah itu MHSR menuliskan notasi irisan himpunan A, B, dan C, namun MHSR tidak menuliskan solusi dari operasi himpunan tersebut. Dan selanjutnya MHSR tidak menggambarkan situasi himpunan ke dalam diagram Venn. Hal ini dijelaskan kembali oleh MHSR pada saat wawancara. Berikut adalah uraian wawancara dan aktivitas MHSR dalam menyelesaikan soal nomor 4.

*P* : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 4.

- MHSR : *Saya hanya menuliskan kembali anggota himpunannya Bu, saya agak sulit memahami irisan kalau himpunannya 3, dan diagram Venn nya saya juga kurang paham Bu.* } MHSR 14
- P : *Pada soal nomor 2 tadi kamu bisa mencari irisan 2 himpunan, coba sekarang irisan itu apa? Bagaimana mencari irisan?*
- MHSR : *Dicari anggotanya yang sama Bu, oh iya Bu yang sama 2 dan 3, hehehe.* } MHSR 15
- P : *Setelah itu kamu gambar kedalam diagram Venn, bentuknya persegi dipojok kiri atas ada simbol S. Lalu di dalam persegi ada tiga buah lingkaran yang berpotongan. 3 lingkaran masing-masing itu daerah himpunan A,B,C. Setelah itu kamu isi anggota di dalam lingkaran. Anggota yang sama cukup ditulis 1 saja tempatnya didaerah perpotongan lingkaran A,B, dan C. Setelah itu kamu arsir daerahnya. Dan bagi anggota S yang bukan anggota dari himpunan A,B,C kamu tarug diluar lingkaran letaknya terserah kamu.*
- MHSR : *Gambarnya semua diagram Venn pasti begini ya Bu?*
- P : *Jenis diagram Venn ada 4, kalau kasus soal ini ada irisannya jadi diagram Venn nya saling berpotongan. Ingat juga pesan ibu, benahi cara penulisan simbol, semua pekerjaan kamu ini semua masih cenderung kurang tepat tentang penulisan simbolnya.* } MHSR 16

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode wawancara MHSR 13 menunjukkan bahwa MHSR kurang mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. Namun jika dilihat dari kode wawancara MHSR 14, MHSR 15, menunjukkan bahwa MHSR mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis. Sedangkan jika berdasarkan gambar 4.20 terlihat bahwa MHSR kurang mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta kurang mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan

dengan baik. Selain itu MHSR juga masih kurang mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk diagram. Disisi lain MHSR kurang mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen), relasi, dan operasi dengan tepat. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa MHSR, dalam soal nomor 4 ini MHSR memenuhi 1 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.

**b) Kemampuan komunikasi matematis subjek RJ**

Peneliti mengkategorikan siswi RJ ke dalam kategori siswa berkemampuan rendah. berikut dalam hasil pekerjaan RJ pada Soal Nomor 1 sampai dengan 4.

**(1) Nomor 1**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan RJ, siswa berkemampuan rendah pada soal nomor 1.

$$\begin{array}{l}
 1. \quad N = \{ 2, 3, 5, 7 \\
 \quad \quad P = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \} \\
 \quad \quad N \cup P \rightarrow \{ 1, 2, 3, 4, 5, 7 \}
 \end{array}$$

**Gambar 4.21** hasil pekerjaan RJ pada soal nomor 1

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.21, terlihat bahwa RJ juga dapat mengenali operasi himpunan yang diminta. Mula-mula RJ mengenali maksud dari himpunan yang dimaksud lalu kemudian menguraikan anggota himpunan masing-masing. Setelah itu RJ barulah menyelesaikan operasi himpunan yang diminta dan hasilnya benar. Namun ketika menuliskan anggota himpunan dari  $N \cup P$  jawaban RJ

masih kurang tepat karena RJ hanya menuliskan kurung kurawal diawal sedangkan diakhir penulisan anggota himpunan RJ tidak menuliskan kurung kurawal untuk mengakhiri kalimat matematika tersebut. Selain itu dalam penyelesaian operasi himpunan RJ mengganti simbol sama dengan ( $=$ ) dengan simbol implikasi ( $\rightarrow$ ). Hal ini dijelaskan kembali oleh RJ pada saat wawancara.

Berikut uraian wawancara dan aktivitas RJ dalam menyelesaikan soal nomor 1.

- P* : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 1.
- RJ* :  $N$  himpunan bilangan prima kurang dari 10, dan  $P$  adalah himpunan bilangan asli kurang dari 6, sehingga saya tuliskan masing-masing anggotanya. Setelah itu saya gabungkan  $Bu$  dan hasilnya 1,2,3,4,5,7. } RJ 1
- P* : coba kamu amati jawaban kamu, apakah sudah benar semua ?
- RJ* : Hehehe, masih kurang benar  $Bu$ , kurungnya kurang satu, lupa  $Bu$ . } RJ 2
- P* : Lain kali kalau menuliskan yang lengkap ya. Lalu ibu tanya, mengapa kamu menggunakan simbol  $\rightarrow$  dalam menyelesaikan operasi himpunan?
- RJ* : Tanda itu maksudnya saya untuk menunjukkan bahwa hasilnya itu adalah 1,2,3,4, dan 5
- P* : Hati-hati kalau menuliskan simbol, karena dalam matematika itu setiap simbol mempunyai makna tersendiri, dan untuk menunjukkan hasil itu cukup dengan tanda = } RJ 3

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode RJ 1 menunjukkan bahwa RJ mampu memahami inti permasalahan pada soal nomor 1, lalu menggambarkan ide matematisnya dalam bentuk tulisan saat mencari solusi dari permasalahan soal nomor 1. Dengan demikian RJ dapat dikatakan cukup mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. Selain itu RJ juga cukup mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis dan cukup mampu

dalam menyatakan solusi dalam bentuk lisan dengan baik. RJ cukup mampu istilah-istilah bahasa matematika kaitannya dalam menguraikan anggota himpunan, namun disisi lain RJ kurang mampu memahami istilah simbol dalam bahasa matematika, hal ini ditunjukkan dengan kode wawancara RJ 3. Sementara kode wawancara RJ 2 terlihat bahwa RJ kurang mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan relasi. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa RJ kurang mampu dalam menggunakan bahasa matematika dengan baik. Namun disisi lain RJ mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari guru. Sedangkan jika berdasarkan gambar 4.21 terlihat bahwa RJ cukup mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil, hal ini di tandai dengan kemampuan RJ dalam memecahkan soal nomor 1 dengan jawaban benar. Namun RJ belum mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan baik dan benar. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa RJ, dalam soal nomor 1 ini, RJ memenuhi 3 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.

**(2) Nomor 2**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan RJ, siswa berkemampuan rendah pada soal nomor 2.

2.  $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$   
 $A = \{1, 2, 3, 4\}$   
 $B = \{2, 3, 4, 7\}$   
 $(A \cap B)^c = \{1\}$   
 $A \cap B = \{2, 3, 4\}$

**Gambar 4.22** hasil pekerjaan RJ pada soal nomor 2

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.22, terlihat bahwa RJ juga dapat mengenali operasi himpunan yang diminta. Mula-mula RJ menuliskan idenya dengan menulis kembali masing-masing anggota himpunan secara lengkap lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari irisan antara himpunan A dan B. Lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang kedua yaitu komplemen dari irisan himpunan A dan B. Namun ketika melakukan operasi himpunan yang kedua yaitu komplemen dari himpunan A dan B, jawaban RJ kurang tepat. Karena RJ memaknai anggota  $(A \cap B)^c$  sebagai seluruh anggota himpunan A yang bukan anggota himpunan B. Pernyataan seperti ini kurang benar seharusnya anggota dari  $(A \cap B)^c$  adalah seluruh anggota S yang bukan anggota dari  $A \cap B$ . Hal ini dijelaskan kembali oleh RJ pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas RJ dalam menyelesaikan soal nomor 2.

- P* : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 2.
- RJ* : Anggota dari  $S$ ,  $A$  dan  $B$  saya tulis, lalu saya mencari  $(A \cap B)$  dan  $(A \cap B)^C$ . tapi maaf Bu ini penulisannya saya balik  $(A \cap B)^C$  baru  $(A \cap B)$  } RJ 4
- P* : Iya, disini kamu menuliskan  $(A \cap B)$  dan jawaban kamu tepat, tapi ketika kamu menyelesaikan  $(A \cap B)^C$  kenapa jawabannya kurang tepat coba kamu jelaskan.
- RJ* : Saya sudah ketemu anggota  $(A \cap B)$ , yaitu 2,3,4, lalu saya kurangi dengan anggotanya  $A$  sisanya tinggal 1. } RJ 5
- P* : Kamu tahu tentang komplemen itu apa?
- RJ* : Saya, saya kurang tahu Bu (menjawab dengan malu). } RJ 6
- P* : Komplemen itu anggota dari  $S$  yang bukan anggota dari himpunan yang dimaksud  $RJ$ , jika  $(A \cap B)^C$ , maka itu artinya anggota dari  $S$  yang bukan anggota dari  $(A \cap B)$ . Kalau anggota dari  $S$  itu 1,2,3,4,5,6,7 sedangkan anggota dari  $(A \cap B)$  itu 2,3,4. Berarti anggota  $S$  yang bukan anggota dari  $(A \cap B)$  adalah 1,5,6, dan 7. Sekarang coba kamu amati lagi hasil pekerjaan kamu mengapa kamu melingkari sebagian anggota dari  $A$  dan  $B$ .
- RJ* : Untuk memudahkan saya ketika mencari irisan bu
- P* : Lain kali jangan diulangi lagi penulisannya, karena dalam matematika itu setiap simbol memiliki makna tersendiri, seperti jawaban kamu ini kamu menuliskan  $A \cap B^C \neq (A \cap B)^C$  } RJ 7

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode wawancara RJ 4 menunjukkan bahwa RJ mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan, RJ juga mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis. Jika diamati hasil wawancara pada kode RJ 5 dan RJ 6 terlihat bahwa RJ kurang mampu menggunakan istilah-istilah dalam bahasa matematika untuk menyajikan ide matematis. Terlihat juga pada kode wawancara RJ 7 menunjukkan bahwa RJ kurang memahami istilah-istilah simbol dalam bahasa matematika akibatnya RJ kurang mampu menggunakan simbol matematika dengan baik. Hal ini

menunjukkan bahwa kurang mampu dalam menggunakan bahasa matematika dengan baik. Namun pada kode RJ 7 menunjukkan bahwa RJ mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis. Sedangkan berdasarkan gambar 4.22 terlihat bahwa RJ masih kurang mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta kurang mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan baik. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa RJ, dalam soal nomor 2 ini, RJ memenuhi 2 dari 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.

### (3) Nomor 3

Berikut ini adalah hasil pekerjaan RJ, siswa berkemampuan rendah pada soal nomor 3.

$$\begin{array}{l}
 3. \quad P = \{ 1, (2), (3), 4, (5), 6 \} \\
 \quad \quad Q = \{ (2), (3), (5) \} \\
 \quad \quad P - Q \rightarrow \{ 1, 4, 6 \}
 \end{array}$$

**Gambar 4.23** hasil pekerjaan RJ pada soal nomor 3

Berdasarkan data tertulis pada gambar 4.23, terlihat bahwa RJ mampu mengenali operasi himpunan yang diminta. Mula-mula RJ mencari masing-masing anggota himpunan dan menuliskannya dengan lengkap lalu kemudian menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari selisih antara

himpunan  $P$  dan  $Q$  dengan hasil yang benar. Namun jika diamati ketika menguraikan anggota dari masing-masing himpunan masing kurang tepat. Karena sesuai dengan gambar 4.23, RJ melingkari sebagian anggota dari masing-masing himpunan. Sedangkan seharusnya pada penulisan anggota himpunan tidak perlu melingkari masing-masing anggota seperti yang dituliskan oleh RJ. Selain itu RJ juga menggantikan tanda sama dengan ( $=$ ) dengan tanda implikasi ( $\rightarrow$ ). Hal ini dijelaskan kembali oleh RJ pada saat wawancara. Berikut uraian wawancara dan aktivitas RJ dalam menyelesaikan soal nomor 3.

- P* : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 3.
- RJ* : Saya mencari dulu masing-masing anggota Himpunan sesuai keterangan pada soal Bu , lalu saya cari selisih antara  $P$  dan  $Q$  } RJ 8
- P* : Coba kamu lihat jawaban kamu, ketika menuliskan anggota dari himpunan  $P$  dan  $Q$ . kenapa kamu lingkari lagi? Selain itu kamu lagi-lagi menggunakan tanda  $\rightarrow$  dan bukannya tanda  $=$  untuk menyatakan hasil.
- RJ* : Itu hanya untuk memudahkan saya Bu, lupa menghapus. Sedangkan tanda panah itu saya gunakan untuk menunjukkan hasil dari irisan tersebut bu
- P* : Ya sudah lain kali jangan diulangi lagi penulisannya, karena seperti yang iu telah jelaskan tadi dalam matematika itu setiap simbol memiliki fungsi dan arti tersendiri jadi harus dipahami benar pemakaian simbol dalam penulisan . Lalu, tolong kamu jelaskan kembali kenapa kamu mendapatkan hasil  $P - Q = \{1,4,6\}$  } RJ 9
- RJ* : Anggota  $P$  adalah 1,2,3,4,5, dan 6 dikurangi dengan anggota  $Q$  yaitu 2,3,5 sisanya 1,4,6. Jadi selisihnya  $P$  dan  $Q$  adalah 1,4,6 Bu. } RJ 10

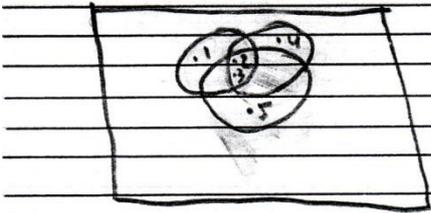
Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode RJ 8 dan RJ 10 menunjukkan bahwa RJ mampu memahami inti permasalahan pada soal nomor 3,

lalu menggambarkan ide matematisnya dalam bentuk tulisan saat mencari solusi dari permasalahan soal nomor 3. Dengan demikian RJ dapat dikatakan cukup mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan. Selain itu RJ mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis dan mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk lisan dengan baik dan benar. Sedangkan berdasarkan gambar 4.23 menunjukkan bahwa RJ mampu mengenali istilah-istilah dalam himpunan sehingga ia mampu menguraikan anggota dari himpunan yang diminta, Namun jika diamati pada kode wawancara RJ 9, menunjukkan bahwa RJ kurang mengerti istilah-istilah, maupun fungsi dari simbol matematika, akibatnya RJ kurang mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan relasi, operasi, maupun gagasan dengan tepat. Hal ini menunjukkan bahwa RJ kurang mampu menggunakan bahasa matematika dengan baik. Sedangkan berdasarkan gambar 4.23 menunjukkan bahwa RJ cukup mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil dan cukup mampu menyatakan solusi dalam bentuk tertulis. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa RJ, dalam soal nomor 3 ini, RJ memenuhi 3 dari 4 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.
3. Menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematis (*mathematical thinking*) dan strategi yang dipakai orang lain.

**(4) Nomor 4**

Berikut ini adalah hasil pekerjaan RJ, siswa berkemampuan rendah pada soal nomor 4.

$$\begin{aligned}
 4. \quad S &= \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\} \\
 A &= \{1, 2, 3\} \\
 B &= \{2, 3, 4\} \\
 C &= \{2, 3, 5\}
 \end{aligned}$$


**Gambar 4.24** hasil pekerjaan RJ pada soal nomor 4

Berdasarkan data pada gambar 4.24, terlihat bahwa RJ dapat mengenali operasi himpunan yang diminta, serta dapat memberikan ilustrasi gambar tentang persoalan matematika pada soal nomor 4. Mula-mula RJ menuliskan kembali anggota dari masing-masing himpunan, lalu ia menyelesaikan operasi himpunan yang diminta yaitu mencari irisan dari himpunan A, B, dan C. Setelah itu RJ menggambarannya kedalam diagram Venn sesuai yang diminta pada soal. Namun ketika menggambarkan situasi himpunan ke dalam diagram Venn, jawaban RJ kurang lengkap, karena pada saat menggambarkan diagram Venn RJ juga tidak menuliskan anggota dari himpunan semesta yang tidak terdapat dalam himpunan A, B, dan C, selain itu RJ tidak melengkapinya dengan arsiran daerah irisan himpunan A, B, dan C. RJ juga tidak menyertakan lambang himpunan A, B, dan C untuk menandakan bahwa itu adalah wilayah dari himpunan A, B, dan C.

Hal ini dijelaskan RJ pada saat wawancara. Berikut adalah uraian wawancara dan aktivitas RJ dalam menyelesaikan soal nomor 4.

- P : Coba jelaskan apa maksud dari jawaban kamu pada soal nomor 4.*
- RJ : saya menuliskan semua anggota dari himpunan S, A, B, dan C. Lalu saya mencari irisan dari himpunan A, B, dan C. Setelah itu saya menggambarkannya ke dalam diagram Venn, serta mengarsir daerah irisan himpunan A,B, dan C.* } RJ 11
- P : Coba kamu jelaskan bagaimana kamu menyelesaikan irisan antara himpunan A,B, dan C, serta bagaimana kamu menggambarkannya ke dalam diagram Venn?*
- RJ : Saya tulis semua anggotanya dulu Bu, lalu saya cari irisannya yaitu mencari anggota yang sama dari himpunan A,B,C. setelah itu saya gambar Bu dalam diagram Venn, seperti ini Bu (sambil menunjuk ke arah jawabannya) Persegi dan lingkaran yang saling berpotongan. Saya masukkan semua anggotanya, dan anggota yang sama saya taruh daerah yang berpotongan, karena sama anggotanya.* } RJ 12
- P : Coba kamu teliti lagi jawaban kamu, jawaban kamu ini masih kurang tepat karena kamu tidak menyelesaikan operasi himpunan, selain itu kamu juga tidak kamu juga tidak memberikan lambang dari himpunan A,B, dan C untuk menunjukkan wilayah A,B, dan C. Arsiran daerah irisan himpunan A,B, dan C juga tidak kamu gambar. Selain itu mengapa kamu tidak menuliskan anggota himpunan semesta yang tidak terdapat dalam himpunan A, B, dan C.* } RJ 13
- RJ : Selain itu saya lupa Bu untuk menulis penyelesaian irisannya karena pikir saya sudah saya lingkari tadi. Dan sebenarnya saya masih bingung Bu untuk menggambar diagram Venn. Jadi saya hanya menggambarkan yang saya pahami saja Bu.* } RJ 14

Berdasarkan hasil wawancara, diatas terlihat pada kode wawancara RJ 11, dan RJ 12 dan 14 menunjukkan bahwa RJ cukup mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan, selain itu juga mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis. Jika dilihat kode wawancara RJ 13 dan RJ 14

menunjukkan RJ kurang mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk diagram Venn dengan baik dan benar. Sedangkan jika diamati berdasarkan gambar 4.24 terlihat bahwa RJ kurang mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta kurang mampu menyatakan solusi dalam bentuk tulisan dengan baik. Selain itu RJ juga terlihat kurang mampu menggunakan simbol-simbol dalam diagram Venn dengan benar, terlihat pada uraian peneli pada kode wawancara RJ 13. Hal ini menunjukkan bahwa RJ kurang mampu menggunakan bahasa matematika dengan baik. Berdasarkan indikator-indikator yang telah dipenuhi siswa RJ, dalam soal nomor 4 ini, RJ memenuhi 2 komponen komunikasi sebagaimana berikut ini.

1. Mengatur dan mengkonsolidasikan pemikiran-pemikiran matematis (*mathematical thinking*) mereka melalui komunikasi.
2. Mengkomunikasikan *mathematical thinking* mereka secara koheren (tersusun secara logis) dan jelas kepada teman-temannya, guru dan orang lain.

Berdasarkan data yang diperoleh dari analisis soal pada subjek berkemampuan tinggi diperoleh beberapa temuan terkait perbedaan maupun persamaan subjek berkemampuan tinggi dalam menyelesaikan soal tes, sebagaimana berikut:

- (a) Terdapat persamaan dan perbedaan dari siswa kelompok kemampuan rendah dalam menemukan ide matematis.

Persamaan tersebut terlihat pada jawaban kedua subjek dari kelompok rendah, seperti nomor 2 dan 3. Keduanya menjawab nomor 2 dengan jawaban sebagian besar benar, sedangkan pada nomor 3, terlihat subjek kemampuan

rendah yang pertama (MHSR) menyelesaikan soal dengan sebagian benar, sedangkan subjek kemampuan rendah yang kedua (RJ) menyelesaikan soal menyelesaikan jawaban dengan hampir lengkap dan benar.

Sedangkan perbedaan terlihat pada jawaban kedua subjek dari kelompok rendah, seperti jawaban nomor 1 dan 4. Terlihat subjek kemampuan rendah yang pertama (MHSR) menjelaskan bagaimana ide matematisnya saat proses mencari anggota dari himpunan yang belum diketahui pada soal nomor 1 dengan sebagian benar. Sedangkan subjek berkemampuan rendah kedua (RJ) menjelaskan bagaimana ide matematisnya saat proses mencari anggota dari himpunan yang belum diketahui pada soal nomor 1 dengan sebagian benar. Sedangkan pada nomor 4 terlihat subjek kemampuan rendah yang pertama (MHSR) cenderung menyelesaikan soal dengan informasi yang diberikan tidak rinci dan tidak menunjukkan proses solusi mereka. Sedangkan subjek kemampuan rendah yang kedua (RJ) menyelesaikan soal dengan prosedur samar. Berdasarkan data yang telah diperoleh menunjukkan bahwa kelompok berkemampuan rendah cukup mampu dalam menemukan ide matematis dalam mencari solusi soal yang telah diberikan.

(b) Terdapat persamaan dari siswa kelompok rendah dalam menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis.

Persamaan terlihat pada kedua subjek yang mampu dalam menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis. Walaupun keduanya kurang mampu memberikan jawaban dengan lengkap dan benar. Namun kedua subjek tersebut cukup terampil dalam menjelaskan hasil pekerjaan yang telah dituliskan. Hal ini menunjukkan

bahwa kedua subjek berkemampuan rendah cukup mampu dalam menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis

- (c) Kedua subjek berkemampuan rendah kurang mampu dalam menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta kurang mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan benar.

Kedua subjek berkemampuan rendah kurang mampu dalam menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil. Hal ini ditandai dengan jawaban subjek berkemampuan rendah dalam menyelesaikan soal nomor 1 sampai dengan nomor 4. Terlihat bahwa hasil pekerjaan MHSR, pada soal nomor 1 cenderung menyelesaikan soal dengan sebagian benar, pada soal nomor 2 cenderung menyelesaikan soal dengan hampir lengkap dan benar, nomor 3 dengan hampir sebagian benar, dan menyelesaikan soal nomor 4 dengan informasi yang diberikan tidak rinci dan tidak menunjukkan proses solusi mereka. Sedangkan hasil pekerjaan subjek kemampuan rendah yang kedua (RJ), pada soal nomor 1 menjawab dengan sebagian besar benar, nomor 2 dengan sebagian besar benar, nomor 3 dengan hampir lengkap dan benar, dan nomor 4 menjawab dengan prosedur samar. Berdasarkan data tersebut diperoleh kesimpulan bahwa kedua subjek berkemampuan rendah kurang mampu dalam menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil serta kurang mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan benar

- (d) Kedua subjek berkemampuan rendah kurang mampu dalam menyatakan solusi masalah dalam bentuk diagram Venn.

Kedua subjek berkemampuan rendah kurang mampu dalam menyatakan solusi masalah dalam bentuk diagram Venn. Hal ini ditandai dengan jawaban kedua subjek pada soal nomor 4. Terlihat bahwa hasil jawaban subjek kemampuan rendah yang pertama (MHSR) menjawab soal nomor 4 dengan informasi yang diberikan tidak rinci dan tidak menunjukkan proses solusi mereka. Sedangkan subjek yang kedua (RJ) menjawab soal nomor 4 dengan prosedur samar. Data ini menunjukkan bahwa kedua subjek berkemampuan rendah kurang mampu dalam menyatakan solusi masalah dalam bentuk diagram Venn.

(e) Kedua subjek berkemampuan rendah kurang mampu dalam mengevaluasi hasil pekerjaannya.

Hal tersebut ditunjukkan kedua subjek saat kegiatan wawancara. Keduanya subjek terlihat tidak respon ketika peneliti memberikan stimulus kepada kedua subjek untuk membenarkan hasil jawaban mereka. Keduanya hanya mendengarkan penjelasan dari peneliti saja. Hal ini menunjukkan bahwa kedua urang mampu dalam mengevaluasi hasil pekerjaannya dengan baik.

(f) Kedua subjek berkemampuan rendah kurang mampu dalam menggunakan bahasa matematika.

Hal ini ditunjukkan dengan hasil jawaban siswa dari soal nomor 1 sampai dengan soal nomor 4. Adapun dari hasil analisis soal terlihat kedua siswa kurang mampu dalam memahami istilah simbol matematika akibatnya keduanya kurang mampu menggunakan simbol matematika dengan tepat. Hal ini ditunjukkan siswa pada jawaban soal nomor 1 sampai dengan 3. Adapun pada jawaban soal nomor 4 terlihat keduanya kurang mampu memahami istilah simbol dalam gambar

akibatnya keduanya kurang mampu menyatakan solusi ke dalam diagram Venn. Data ini menunjukkan bahwa kedua siswa berkemampuan rendah kurang mampu dalam menggunakan bahasa matematika dengan baik.

Adapun paparan data di atas akan disajikan dalam bentuk tabel rekapitulasi kemampuan komunikasi matematis siswa sebagaimana berikut ini:

**Tabel 4.4** Rekapitulasi Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

| No | Indikator kemampuan komunikasi matematis                        | Soal Nomor | Kategori         |        |        |        | Kode Subjek                             |
|----|---|------------|------------------|--------|--------|--------|---|
|    |   |            | LB               | HLB    | SB     | PS     |   |
| 1  | Mampu memahami inti permasalahan untuk menyajikan ide matematis | 1          | √<br>√<br>√<br>√ | √      | √      |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |   | 2          |                  | √<br>√ | √<br>√ | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |   | 3          | √<br>√<br>√<br>√ | √<br>√ |        |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |   | 4          | √<br>√           | √<br>√ | √<br>√ |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
| 2  | Mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan.  | 1          | √<br>√<br>√<br>√ | √      | √      |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |   | 2          |                  | √<br>√ | √<br>√ | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |

| No | Indikator kemampuan komunikasi matematis                                 | Soal Nomor | Kategori              |                  |        |        | Kode Subjek                             |
|----|--|------------|-----------------------|------------------|--------|--------|---|
|    |  |            | LB                    | HLB              | SB     | PS     |   |
| 2  | Mampu menemukan ide matematis dalam soal yang telah diberikan.           | 3          | √<br>√<br>√<br>√      | √<br>√           |        |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 4          | √<br>√                | √<br>√           | √<br>√ |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
| 3  | Mampu menjelaskan hasil pekerjaannya secara logis.                       | 1          | √<br>√<br>√<br>√      | √<br>√           |        |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 2          | √<br>√<br>√<br>√      | √<br>√           |        |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 3          | √<br>√<br>√<br>√<br>√ |                  |        |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 4          | √<br>√<br>√<br>√      | √<br>√           |        |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
| 4  | Mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil. | 1          | √<br>√<br>√<br>√      | √                | √      |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 2          |                       | √<br>√<br>√<br>√ |        | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |

| No | Indikator kemampuan komunikasi matematis  | Soal Nomor | Kategori         |                  |    |        | Kode Subjek                             |
|----|---|------------|------------------|------------------|----|--------|---|
|    |   |            | LB               | HLB              | SB | PS     |   |
| 4  | Mampu menggunakan representasi secara menyeluruh untuk menyatakan hasil.                                      | 3          | √<br>√<br>√<br>√ | √                | √  |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |   | 4          | √<br>√           | √<br>√           |    | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
| 5  | mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk lisan dengan baik dan benar.   | 1          | √<br>√<br>√<br>√ | √                | √  |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |   | 2          |                  | √<br>√<br>√<br>√ |    | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |   | 3          | √<br>√<br>√<br>√ | √                | √  |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |   | 4          | √<br>√           | √<br>√           |    | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
| 6  | mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan baik dan benar. | 1          | √<br>√<br>√<br>√ | √                | √  |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |   | 2          |                  | √<br>√<br>√<br>√ |    | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |

| No | Indikator kemampuan komunikasi matematis  | Soal Nomor | Kategori         |        |    |        | Kode Subjek                             |
|----|---|------------|------------------|--------|----|--------|---|
|    |   |            | LB               | HLB    | SB | PS     |   |
| 6  | mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk tulisan dengan baik dan benar. | 3          | √<br>√<br>√<br>√ | √      | √  |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |   | 4          | √<br>√           | √<br>√ |    | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
| 7  | mampu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah dalam bentuk gambar/diagram                 | 4          | √<br>√           | √<br>√ |    | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
| 8  | Mampu mengevaluasi hasil pekerjaannya setelah mendapatkan arahan dari guru.                                   | 1          | √<br>√<br>√<br>√ |        |    | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |   | 2          | √<br>√<br>√<br>√ |        |    | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |   | 3          | √<br>√<br>√<br>√ |        |    | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |   | 4          | √<br>√<br>√<br>√ |        |    | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |

| No | Indikator kemampuan komunikasi matematis   | Soal Nomor | Kategori         |                  |        |    | Kode Subjek |        |   |
|----|--|------------|------------------|------------------|--------|----|-------------|--------|---|
|    |  |            | LB               | HLB              | SB     | PS |             |        |   |
| 9  | mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan gagasan (bilangan dan elemen) dengan tepat. | 1          | √<br>√<br>√<br>√ |                  |        |    | √           | √      | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 2          | √<br>√<br>√<br>√ |                  |        |    | √<br>√      |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 3          | √<br>√<br>√<br>√ |                  |        |    | √           | √      | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 4          | √<br>√<br>√<br>√ |                  |        |    |             | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
| 10 | mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan relasi dengan tepat.                        | 1          | √<br>√<br>√<br>√ |                  |        |    |             | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 2          |                  | √<br>√<br>√<br>√ |        |    |             | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 3          | √<br>√<br>√<br>√ |                  |        |    | √           | √      | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 4          | √<br>√           |                  | √<br>√ |    |             | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |

| No | Indikator kemampuan komunikasi matematis                               | Soal Nomor | Kategori         |                  |        |        | Kode Subjek                             |
|----|--|------------|------------------|------------------|--------|--------|---|
|    |  |            | LB               | HLB              | SB     | PS     |   |
| 11 | mampu menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan operasi dengan tepat. | 1          | √<br>√<br>√<br>√ |                  |        | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 2          |                  | √<br>√<br>√<br>√ |        | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 3          | √<br>√<br>√<br>√ |                  | √<br>√ |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 4          | √<br>√<br>√<br>√ |                  |        | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
| 12 | Mampu memahami istilah-istilah dalam bahasa matematika                 | 1          | √<br>√<br>√<br>√ |                  | √      | √      | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 2          | √<br>√           | √<br>√           |        | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 3          | √<br>√<br>√<br>√ |                  | √<br>√ |        | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |
|    |  | 4          | √<br>√           | √<br>√           |        | √<br>√ | AYS<br>IMM<br>NDC<br>AFEF<br>MHSR<br>RJ |

**\*Keterangan:****LB : Lengkap dan benar****HLB : Hampir lengkap dan benar****SB : Sebagian benar****PS : Prosedur samar**

Berdasarkan tabel 4.4 di atas dapat disimpulkan bahwa siswa berkemampuan tinggi (AYS dan IMM) cenderung mampu menyelesaikan 3 soal dengan lengkap dan benar, sedangkan siswa berkemampuan sedang (NDC dan AFEF) cenderung dapat menyelesaikan 2 soal dengan lengkap dan benar, sedangkan siswa berkemampuan rendah (MHSR dan RJ) cenderung menyelesaikan 1 soal dengan hampir lengkap dan benar.

**B. Temuan Penelitian**

Berdasarkan serangkaian kegiatan yang dilakukan peneliti dalam penelitian dengan judul “Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Himpunan pada Siswa Kelas VII B MTs Sultan Agung Sumbergempol Tulungagung tahun ajaran 2016/2017”, peneliti mendapatkan beberapa temuan dalam penelitian. Hasil temuan tersebut adalah sebagai berikut:

**1. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelompok tinggi.**

- a. Mampu menyelesaikan soal dengan lengkap dan benar.
- b. Mampu menemukan ide matematis dari soal yang telah diberikan.
- c. Mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk gambar/diagram Venn.
- d. Mampu menyampaikan ide matematika yang telah dikonstruksikan dalam bentuk lisan secara logis dengan baik dan benar.
- e. Mampu menggunakan bahasa matematika dengan baik.

**2. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelompok sedang.**

- a. Cukup mampu menyelesaikan soal dengan lengkap dan benar.
- b. Cukup mampu menemukan ide matematis dari soal yang telah diberikan.
- c. Cukup mampu menyatakan solusi masalah dalam bentuk gambar/diagram Venn.
- d. Cukup mampu menyampaikan ide matematika yang telah dikonstruksikan dalam bentuk lisan secara logis dengan baik dan benar.
- e. Cukup mampu menggunakan bahasa matematika dengan baik.

**3. Kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelompok rendah.**

- a. Mampu menemukan dan menjelaskan ide matematisnya yang telah dikonstruksikan dalam bentuk lisan.
- b. Mampu mengkomunikasikan hasil pekerjaannya kepada orang lain secara logis.