

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Deskripsi Lokasi Penelitian

###### a. Sejarah Singkat MAN 2 Hulu Sungai Tengah

Madrasah Aliyah Negeri 2 Hulu Sungai Tengah adalah sekolah yang berlokasi di ibu kota Kabupaten Hulu Sungai Tengah tepatnya di Kecamatan Barabai Jl. Telaga Sungai Tabuk, Desa Mandingin. Sebelum menjadi MAN 2 Hulu Sungai Tengah sekolah ini awalnya bernama PGAN Barabai. Seiring berjalannya waktu dialih fungsikan menjadi Madrasah Aliyah Negeri 2 Barabai pada tahun 1992.

Kemudian pada tahun 1996 oleh Dirjen Pembinaan Kelembagaan Islam dijadikan sebagai MAN berketerampilan untuk Kabupaten Hulu Sungai Tengah. Selanjutnya di tahun 2016 MAN 2 Barabai berganti nama menjadi MAN 2 Hulu Sungai Tengah hingga sekarang. Selain perubahan nama sekolah kepemimpinan MAN 2 Hulu Sungai Tengah juga mengalami perubahan dari awal berdiri hingga sekarang.

Berikut paparan kepala sekolah sejak awal berdiri hingga sekarang.

Tabel 4.1 Daftar Kepala Sekolah

No	Nama	Nama Sekolah
1	Sahibul Baseri, BA	PGAN Barabai
2	H. Abdul Mugeni, BA	PGAN Barabai
3	Drs. H. Satera	MAN 2 Barabai
4	Drs. H. Abdul Manan Asnawi	MAN 2 Barabai
5	Drs. Abdul Muhaimin	MAN 2 Barabai
6	Drs. H. Syamsuni	MAN 2 Barabai
7	Dra. Hj. Salmah Nor	MAN 2 Barabai
8	Drs. H. Ahmad Muaz, MM	MAN 2 Hulu Sungai Tengah

<https://man2hst.sch.id>

b. Identitas Madrasah

Nama Sekolah	: MAN 2 Hulu Sungai Tengah
NPSN	: 30315538
Alamat Sekolah	: Jl. Telaga Sungai Tabuk
1) Desa	: Mandingin
2) Kecamatan	: Barabai
3) Kabupaten	: Hulu Sungai Tengah
4) Provinsi	: Kalimantan Selatan
5) Kebangsaan	: Indonesia
6) Kode Pos	: 71351
Kepala Sekolah	: Drs H. Ahmad Muaz, MM
Telepon	: 0542-411 237
Alamat email	: <a href="mailto:man2hst.sch.id@gmail.com">man2hst.sch.id@gmail.com</a>
Tahun berdiri	: 1992-Sekarang
Akreditasi	: A

c. Visi dan Misi

Madrasah ini memiliki Visi dan Misi yaitu:

- 1) Visi: Terwujudnya warga madrasah beriman dan taqwa (berimtaq), berilmu pengetahuan teknologi (beriptek), bermutu, mandiri serta berwawasan lingkungan
- 2) Misi:
  - a) Memberikan bekal ilmu pengetahuan agama Islam dan menumbuhkan sikap penghayatan dan pengamalan terhadap ajaran agama yang dianut sehingga menjadi sumber kearifan, kemuliaan dan sikap dan perilaku.
  - b) Menularkan ilmu pengetahuan dan teknologi secara sederhana lewat keterampilan lapalo, otomotif, tata busana, teknologi informasi dan komunikasi serta pengetahuan umum lainnya.
  - c) Melaksanakan kegiatan belajar mengajar secara efektif dan inovatif, dengan memampatkan semua komponen untuk mengembangkan potensi yang dimiliki siswa secara optimal.
  - d) Melaksanakan pembinaan seni budaya dengan menghususkan pada pembinaan dan pelestarian kesenian keagamaan yang islami, daerah, dan nasional.
  - e) Melaksanakan pembinaan kedisiplinan di madrasah dengan pola asah, asih, dan asuh.

- f) Melaksanakan pemeliharaan lingkungan madrasah bersih, hijau, berseri dan aman
- 3) Tujuan: Meningkatkan kecerdasan, pengetahuan, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan untuk hidup mandiri dan mengikuti Pendidikan lebih lanjut
- 4) Keadaan Tenaga Pengajar dan Kependidikan

Jumlah tenaga pengajar di MAN 2 Hulu Sungai Tengah adalah 56 orang. Berikut tabel tenaga pengajar MAN 2 Hulu Sungai Tengah:

Tabel 4.2 Tenaga pengajar MAN 2 Hulu Sungai Tengah

No	Nama Lengkap	Tugas	Mapel
1	Subhan S.Ag	Guru Mapel	Bahasa Arab
2	Adiatun Nikmah S.Pd.	Guru Mapel	Pendidikan Kewarganegaraan (PKn)
3	Rusdiansyah	Guru Mapel	Al Qur'an Hadist
4	Erdy Fakhroni S.Pd.	Guru Mapel	Sosiologi
5	Irma Susanti S.Pd.I	Guru Mapel	Fiqih
6	Mahdiana Hafizah S.Pd	Guru BK	
7	Akhmad Rijani S.Pd.I.	Guru Mapel	Fiqih
8	Fauzi Rahman S.Pd	Guru Mapel	Bahasa Indonesia
9	Muhammad Mulkani S.Ag.	Guru Mapel	Al Qur'an Hadist
10	Aspiyah S.Pd.	Guru Mapel	Matematika
11	Budi Hariyafi S.Pd.	Guru Mapel	Kimia
12	Noor Hasna S.Pd.	Guru Mapel	Bahasa Inggris
13	Nor Faizah S.Pd.I.	Guru Mapel	Al Qur'an Hadist

No	Nama Lengkap	Tugas	Mapel
14	Rahmaniah S.Ag.	Guru Mapel	Aqidah Akhlak
15	Tati Noor Rahmi S.Pd.	Guru Mapel	Bahasa Indonesia
16	Wahidah S.Pd.	Guru Mapel	Bahasa Inggris
17	Agus Sakti Widodo S. Pd	Guru Mapel	Bahasa Inggris
18	Jasran S.Pd	Guru Mapel	Sejarah/Sejarah Nasional dan Umum
19	Nordiana S.Pd.	Guru Mapel	Bahasa Indonesia
20	Akhmad Suhaimi S.Ag	Guru Mapel	Ekonomi/Akuntansi
21	Ibnu Rusdi S.Pd.I	Guru Mapel	Al Qur'an Hadist
22	Kusdiah S.Ag.	Guru Mapel	Aqidah Akhlak
23	Siti Azizah S.Pd.	Guru Mapel	Bahasa Indonesia
24	Almunipah S.Pd.	Guru Mapel	Biologi
25	Siti Zakiah S.Pd.	Guru Mapel	Matematika
26	Ayu Ristiana Sari S.Pd.	Guru Mapel	Bahasa Indonesia
27	Masrullah	Guru Mapel	Keterampilan
28	Drs. H. Ahmad Muaz MM	Kepala Madrasah/PLT	
29	Ida Nuraningsih S.Pd.	Guru Mapel	Keterampilan
30	Pauji Rahman S.Pd.	Guru Mapel	Fisika
31	Rita Pusparina S.Pd.	Guru Mapel	Fisika
32	Nurti Yunita S. Pd.	Guru Mapel	Sejarah/Sejarah Nasional dan Umum
33	Hayati Mustaqimah S.Pd.I.	Guru Mapel	Sejarah Kebudayaan Islam (SKI)
34	Safarina Ariantini S.Pd.	Guru Mapel	Seni Budaya

No	Nama Lengkap	Tugas	Mapel
35	Rudi S.Pd.I.	Guru Mapel	Sejarah Kebudayaan Islam (SKI)
36	Hernawati S.Pd.I	Guru Mapel	Bahasa Arab
37	Wahyudin Noor S.Pd.I.	Guru Mapel	Bahasa Arab
38	Siti Bulkis S.Pd.I.	Guru Mapel	Matematika
39	Muhammad Fauzi Darwis S.H.I	Guru Mapel	Fiqih
40	Ahmad Sofyan M.Pd.	Guru Mapel	Matematika
41	Asni Nurbani S.Pd.	Guru Mapel	Kimia
42	Lily Sugiarti S.Pd.	Guru Mapel	Biologi
43	Murti Sri Hidayatni S.Pd.	Guru Mapel	Pendidikan Jasmani
44	Hendra Wahyudi S.Pd.	Guru Mapel	Biologi
45	Kasmawati S.Pd.	Guru Mapel	Bahasa Inggris
46	Hj Erni Herawati S.Pd	Guru Mapel	Sejarah/Sejarah Nasional dan Umum
47	Eva Rahmiyati S.Pd.I.	Guru Mapel	Bahasa Arab
48	Riza Fahlevie S.Pd.	Guru Mapel	Pendidikan Jasmani
49	Ahmad Paishal Amin S.Th.I, M.Ag.	Guru Mapel	Al Qur'an Hadist
50	Muhammad Faisal Nizar S. Pd.	Guru BK	
51	Fahriana S.Pd.	Guru Mapel	Seni Budaya
52	Mahfuzah S.Pd.	Guru Mapel	Geografi
53	Nur Syifa Hayati S.Pd.	Guru Mapel	Seni Budaya
54	Kamrani S.Pd.	Guru Mapel	Matematika
55	Farida Misdia Noor S.Pd.	Guru Mapel	Ekonomi/Akuntansi
56	Hamberani	Guru Mapel	Keterampilan

(Sumber TU MAN 2 Hulu Sungai Tengah)

Adapun jumlah tenaga kependidikan di MAN 2 Hulu Sungai Tengah adalah 24 orang. Berikut tabel tenaga pengajar MAN 2 Hulu Sungai Tengah:

Tabel 4.3 Tenaga Kependidikan MAN 2 Hulu Sungai Tengah

No	Nama Lengkap	Tugas
1	Sumadi	Penjaga Sekolah
2	Abdul Muluk S.Pd.I	Tata Usaha
3	Muhammad Husni S.Sos	Tata Usaha
4	Ujudiah A.Ma	Tata Usaha
5	Khairunnisa S.H.I	Bendahara
6	Erma Mulia Astuty S.I.Pust	Pustakawan
7	Noor Janah S.Pd	Operator Aplikasi Keuangan
8	Fadhlan Ridha	Petugas Kebersihan
9	Achmad Zadjuli	
10	Kamarussagir	Kepala Tata Usaha
11	Mastianor	
12	Syamsianor A.Md	Tata Usaha
13	Warni S.Kom	
14	Suriani	Petugas Kebersihan
15	Elpa Rahmah S.H.I	Tata Usaha
16	Muhammad Ridha Effendi A.Md	Pustakawan
17	Arnain Ilmiyansah	Penjaga Sekolah
18	Muhammad Arsyad	Tenaga Keamanan
19	Ahmad Rizaldi	Penjaga Sekolah
20	Muhamad Hefni	Tenaga Keamanan
21	Shelsa Pebrika Deliana	Laboran

No	Nama Lengkap	Tugas
22	Syazidin Noor S.Ap	Operator Aplikasi Keuangan
23	Nurul Hasanah S. Ak.	Operator Aplikasi Pendataan
24	M. Yusuf	Penjaga Sekolah

(Sumber TU MAN 2 Hulu Sungai Tengah)

#### 5) Keadaan Siswa

Siswa MAN 2 Hulu Sungai Tengah berjumlah 717 orang. Berikut tabel keadaan siswa MAN 2 Hulu Sungai Tengah:

Tabel 4.4 Keadaan Siswa MAN 2 Hulu Sungai Tengah

	Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah LK/PR Perombel
		L	P	
X	A, B, C	65	40	105
	D, E, F	35	68	103
	G, H	24	44	68
XI	IPA	21	59	80
	IPS	40	37	77
	Agama	19	26	45
XII	IPA	38	64	102
	IPS	26	40	66
	Agama	29	42	71
<b>Jumlah Semua Rombel</b>				717

(Sumber TU MAN 2 Hulu Sungai Tengah)

#### 6) Data Sarana dan Prasarana MAN 2 Hulu Sungai Tengah

MAN 2 Hulu Sungai Tengah memiliki sarana dan prasarana untuk menunjang proses belajar mengajar peserta didik. Berikut tabel sarana dan prasarana MAN 2 Hulu Sungai Tengah:

Tabel 4.5 Sarana dan Prasarana MAN 2 Hulu Sungai Tengah

No	Ruang/Bangunan	Jumlah
1.	Ruang Kelas	23
2.	Kantor Guru	1
3.	Ruang Kepala Sekolah	1
4.	Ruang Tata Usaha	1
5.	Ruang BK	1
6.	UKS	1
7.	Ruang Tata Busana	1
8.	Ruang Las	1
9.	Ruang Otomotif	1
10.	Ruang OSIS	1
11.	Ruang Pramuka	1
12.	Ruang Marching Band	1
13.	Lab Komputer	1
14.	Lab IPA	1
15.	Perpustakaan	1
16.	Musholla	1
17.	Koperasi	1
18.	Kantin	15
19.	WC Guru	2
20.	WC Siswa/Siswi	14
21.	Parkir Guru	2
22.	Parkir Siswa	3
23.	Lapangan	1

(Sumber TU MAN 2 Hulu Sungai Tengah)

## 2. Jadwal Penelitian

Penelitian dilakukan kepada siswa kelas XA MAN 2 Hulu Sungai Tengah dengan pemilihan subjek di kategorikan berdasarkan kemampuan

matematika tinggi, sedang, dan rendah yang di pilih dari nilai ulangan tengah semester matematika siswa. Berikut nilai siswa berdasarkan kategori kemampuan matematis.

Tabel 4.6 Kemampuan Matematika Siswa

No	Inisial	Nilai	Kategori
1.	EP	80	Tinggi
2.	HR	85	Tinggi
3.	SRA	78	Sedang
4.	FA	75	Sedang
5.	U	37	Rendah
6.	DR	30	Rendah

Adapun penelitian dilakukan secara bertahap, mulai dari persiapan, pelaksanaan, hingga penyusunan laporan akhir adapun tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Berikut ini tahap persiapan yang peneliti lakukan sebelum pelaksanaan penelitian.

- 1) Pembuatan surat izin riset: 8 Januari 2024
- 2) Pembuatan surat riset Mikwa FTK: 15 Januari 2024
- 3) Permohonan izin kepada kepala sekolah MAN 2 HST: 16 Januari 2024
- 4) Koordinasi dengan guru matematika MAN 2 HST: 17 Januari-18 Januari
- 5) Tahap persiapan penelitian 18 Januari 2024.

b. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian skripsi dimulai sejak 19 Januari 2024 sampai 26 Januari 2024. Tahapan pelaksanaan adalah sebagai berikut:

- 1) Pemilihan kelas untuk memilih subjek penelitian: 19 Januari 2024

2) Pelaksanaan tes tertulis: 19 Januari 2024

3) Wawancara: 26 Januari 2024

c. Tahap pengumpulan data dan penyusunan laporan akhir

Pengumpulan data dilakukan ketika penelitian, data-data yang diperoleh akan direduksi untuk memilih data yang akan digunakan ke tahap selanjutnya, setelah data yang diperlukan telah di peroleh data-data tersebut akan disajikan untuk di tarik kesimpulan. Tahap terakhir adalah menyusun laporan akhir disertai dengan konsultasi hasil penelitian kepada dosen pembimbing.

3. Identifikasi Miskonsepsi

Identifikasi miskonsepsi dilakukan dengan tes dan wawancara. Tes miskonsepsi terdiri atas empat soal berbentuk uraian yang sebelumnya telah di uji validasi oleh validator. Tes miskonsepsi diberikan untuk miskonsepsi yang di alami subjek pada materi eksponen. Berikut soal miskonsepsi yang di ujikan kepada subjek:

1. Ubahlah  $6^3$  ke dalam definisi eksponen, serta tentukan basis dan eksponen dari bilangan tersebut
2. Tentukan hasil  $3^4 \times 3^{-8}$
3. Ubahlah  $3^4 + 3^6 + 3^8$  ke dalam bentuk yang paling sederhana
4. Ubahlah  $(8a^3)^2 : 2b^4 =$  ke dalam bentuk yang paling sederhana

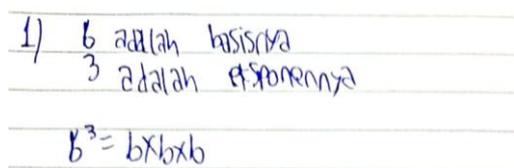
Selain tes, wawancara juga menjadi teknik yang digunakan dalam mengidentifikasi jenis dan penyebab miskonsepsi. Wawancara dilakukan kepada subjek penelitian dengan penginisialan subjek berdasarkan tingkat

kemampuan matematika MT artinya subjek dengan matematika tinggi, MD artinya subjek dengan matematika sedang, MR artinya subjek dengan matematika rendah dan untuk peneliti di inisialkan dengan T. Berikut ini pemaparan data hasil tes dan wawancara subjek.

- a. Pemaparan data hasil tes dan wawancara subjek berkemampuan tinggi

1) Siswa MT1

- a) Soal nomor 1



1) 6 adalah basisnya  
3 adalah eksponennya

$$b^3 = b \times b \times b$$

Gambar 4.1 Hasil Jawaban Siswa MT1 Nomor 1

Keterangan:

Siswa MT1 sudah dapat menyelesaikan soal nomor 1 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $6^3 = 6 \times 6 \times 6$  ini menunjukkan siswa sudah mampu mengubah bilangan berpangkat ke dalam bentuk definisi eksponen. Selain itu, siswa juga sudah mampu menentukan mana basis dan eksponen, ini terlihat dari hasil jawaban siswa yang menuliskan 6 adalah basis dan 3 adalah eksponen. Untuk lebih meyakinkan jawaban siswa apakah benar-benar paham konsep atau tidak maka dilakukan wawancara, berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MT1 untuk nomor 1:

*T* : Coba kamu baca dulu soalnya

*MT1 : Ubahlah  $6^3$  ke dalam definisi eksponen, serta tentukan basis dan eksponen dari bilangan tersebut kak*

*T : Jadi dari soal itu apa yang ditanyakan?*

*MT1 : Mengubah  $6^3$  ke bentuk definisi eksponen (sambil menunjuk lembar soal)*

*T : Jadi gimana menurut adik cara mengubahnya*

*MT1 : Begini kak  $6^3 = 6 \times 6 \times 6$  (sambil menunjuk jawaban)*

*T : Darimana adik dapat penyelesaian seperti itu?*

*MT1 : Seperti itu di ajarkan ibu kak*

*T : Jadi kalau menurut adik apa definisi eksponen itu?*

*MT1 : Bilangan yang dikalikan dengan dirinya sendiri secara berulang seperti ini  $6^3$  artinya 6 pangkat 3 artinya enamnya dikalikan sebanyak tiga kali*

*T : Menurut kamu seperti itu, kamu yakin?*

*MT1 : Iya kak saya yakin*

*T : Bukannya  $6^3 = 6 \times 3$  ya?*

*MT1 : Tidak kak itu salah  $6^3$  artinya  $6 \times 6 \times 6$  bukan  $6 \times 3$*

*T : Oke, terus untuk basis dan eksponennya yang mana?*

*MT1 : Basisnya 6 dan 3 eksponennya (sambil menunjuk jawaban)*

*T : Gak kebalik?*

*MT1 : Tidak kak, saya yakin*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MT1 memahami konsep terkait definisi eksponen ini terlihat dari pertanyaan peneliti kepada siswa

“apa definisi eksponen?” siswa menjawab “Bilangan yang dikalikan dengan dirinya sendiri secara berulang seperti ini  $6^3$  artinya 6 pangkat 3 artinya enamnya dikalikan sebanyak tiga kali” dan ketika peneliti bertanya “yang mana basis dan eksponen?” siswa menjawab “6 adalah basis dan 3 adalah eksponen”. Dari tingkat keyakinan jawaban siswa yakin dengan jawabannya. berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa 1 MT1 memahami konsep terkait definisi dan unsur-unsur eksponen.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MT1 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MT1:

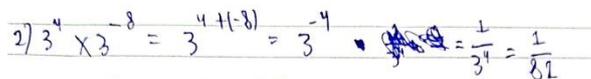
Tabel 4.7 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MT1 Soal No 1

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
Siswa MT1 sudah mampu mengubah bilangan berpangkat ke dalam definisi eksponen terlihat pada jawaban pada lembar siswa menuliskan $6^3 = 6 \times 6 \times 6$ , selain itu siswa juga sudah mampu membedakan basis dan eksponen ini terlihat dari jawaban siswa pada lembar hasil tes ia menuliskan 6 basis dan 3 eksponen.	Berdasarkan data wawancara siswa menjawab pertanyaan terkait definisi eksponen siswa menjelaskan bahwa eksponen itu adalah Bilangan yang dikalikan dengan dirinya sendiri secara berulang seperti $6^3$ artinya 6 pangkat 3 artinya enamnya dikalikan sebanyak tiga kali. dan ketika peneliti bertanya mana basis dan eksponen siswa menjawab 6 adalah basis dan 3 adalah eksponen. Jawaban tersebut juga di iringi dengan tingkat keyakinan siswa yang menjawab yakin dengan jawaban yang ia tulis.

Berdasarkan kriteria dan tingkat keyakinan siswa serta perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban

siswa MT1 saling berkaitan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa MT1 memahami konsep untuk soal nomor satu.

## b) Soal nomor 2



$$2) 3^4 \times 3^{-8} = 3^{4+(-8)} = 3^{-4} = \frac{1}{3^4} = \frac{1}{81}$$

Gambar 4.2 hasil jawaban siswa MT1 nomor 2

## Keterangan:

Siswa MT1 sudah dapat menyelesaikan soal nomor 2 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan hasil dari  $3^4 \times 3^{-8} = \frac{1}{81}$ , dalam proses penyelesaiannya siswa sudah mampu mengoperasikan bilangan yang memuat pangkat negatif. Hal ini terlihat siswa menuliskan  $3^{4+(-8)}$  sama dengan  $3^{-4}$ . Siswa juga sudah mampu menyederhanakan  $3^{-4}$  sama dengan  $\frac{1}{81}$ . Agar lebih yakin dengan jawaban siswa apakah benar-benar paham konsep atau tidak maka dilakukan wawancara, berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MT1 untuk soal nomor 2:

*T* : Untuk nomor 2 bagaimana kamu menyelesaikannya?

*MT1* :  $3^4 \times 3^{-8}$  karena perkalian, jadi pangkatnya di jumlahkan jadi caranya  $3^{4+(-8)} = 3^{-4}$

*T* : Bukannya pangkatnya di kurang kalau perkalian?

*MT1* : Tidak kak, pangkatnya di jumlahkan jadi  $3^{4+(-8)}$  karena  $4 + (-8) = -4$ , jadi hasilnya  $3^{-4}$

*T* :  $3^{-4}$  apakah masih bisa di sederhanakan?

*MT1* : Bisa kak, Jadi seperti ini (sambil menuliskan  $\frac{1}{3^4}$ )

*T* : Dimana kamu dapat konsep seperti itu?

*MT1* : Diajarkan memang seperti itu

*T* : Apa kamu yakin jawaban kamu

*MT1* : Iya kak saya yakin

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MT1 memahami konsep terkait perkalian eksponen hal ini terlihat pada pertanyaan peneliti pada siswa “Bukannya pangkatnya di kurang kalau perkalian?” siswa menjawab “Tidak kak, pangkatnya di jumlahkan jadi  $3^{4+(-8)}$  karena  $4 + (-8) = -4$ , jadi hasilnya  $3^{-4}$ .” Selain itu ketika di beri pertanyaan “ $3^{-4}$  apakah masih bisa di sederhanakan?” Siswa menjawab “bisa, yaitu  $3^{-4} = \frac{1}{3^4}$ ” Dari tingkat keyakinan jawaban siswa yakin dengan jawabannya. Berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan jawaban untuk soal nomor 2 MT1 paham konsep terkait bilangan yang memuat pangkat negatif.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MT1 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MT1:

Tabel 4.8 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MT1 No 2

<b>Analisis Data Hasil Tes</b>	<b>Analisis Data Wawancara</b>
Siswa MT1 sudah mampu menyelesaikan soal perpangkatan yang memuat pangkat negatif terlihat pada jawaban pada lembar siswa menuliskan $3^4 \times 3^{-8}$ sama dengan $3^{4+(-8)}$ sama dengan $3^{-4} = \frac{1}{3^4}$	Berdasarkan data wawancara siswa menjawab pertanyaan terkait pangkat pada perkalian di kurang atau di tambah siswa menjelaskan bahwa untuk perkalian maka pangkatnya di jumlahkan jadi $3^{4+(-8)} = 3^{-4}$ , dan ketika di tanya apakah $3^{-4}$ masih dapat disederhanakan siswa menjawab bahwa $3^{-4} = \frac{1}{3^4}$ .

Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa serta perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban

siswa MT1 saling berkaitan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa MT1 memahami konsep untuk soal nomor dua.

c) Soal nomor 3

$$3) 3^4 + 3^6 + 3^8$$

$$= 81 + 729 + 6561$$

$$= 7271$$

Gambar 4.3 hasil jawaban siswa MT1 nomor 3

Keterangan:

Siswa MT1 belum mampu menyelesaikan soal nomor 3 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $3^4 + 3^6 + 3^8 = 81 + 729 + 6561 = 7271$  dimana siswa tidak dapat menyederhanakan penjumlahan berpangkat dengan sifat penjumlahan, sehingga hasil akhir salah, seharusnya siswa menuliskan  $3^4(1 + 3^2 + 3^4)$ . Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MT1:

*T : Untuk nomor 3 bagaimana kamu menyelesaikannya?*

*MT1 :  $3^4 + 3^6 + 3^8$  saya jabarkan  $3^4 = 81$ ,  $3^6 = 729$ , dan  $3^8 = 6561$  kemudian saya jumlahkan sehingga hasilnya 7271.*

*T : Jadi menurut kamu untuk menyederhanakan  $3^4 + 3^6 + 3^8$  kamu jabarkan satu-satu bilangannya gitu, seperti kamu mencari hasil perhitungannya?*

*MT1 : Iya Kak*

*T : kamu paham soalnya?*

*MT1 : Iya kak paham*

*T : Apakah ada cara lain yang pernah guru ajarkan untuk*

*menyederhanakan soal seperti itu?*

*MT1 : Ada sebenarnya kak, tapi saya lupa, jadi saya jawab seperti itu.*

*T : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu?*

*MT1 : Tidak kak, soalnya saya mengerjakannya sepemahaman saya.*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MT1 mengalami kesalahan dalam menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan, karena siswa lupa cara penyelesaian menggunakan sifat-sifat penjumlahan dalam mengoperasikannya. Ketika peneliti bertanya “bagaimana kamu menyelesaikannya? Siswa menjawab “ $3^4 + 3^6 + 3^8$  saya jabarkan  $3^4 = 81$ ,  $3^6 = 729$ , dan  $3^8 = 6561$  kemudian saya jumlahkan sehingga hasilnya 7271.” Karena siswa tidak menggunakan sifat penjumlahan pada bilangan berpangkat  $a^n + a^m = a^n(1 + a^{m-n})$ , sehingga hasil yang diperoleh juga salah seharusnya hasil dari penyederhanaannya adalah  $3^4(1 + 3^2 + 3^4)$ . Hasil wawancara juga siswa memaparkan bahwa guru sudah menjelaskan cara menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan, namun ia lupa cara menyelesaikannya dan mengerjakan dengan caranya sendiri ini terlihat ketika peneliti bertanya “Apakah ada cara lain yang pernah guru ajarkan untuk menyederhanakan soal seperti itu?” siswa menjawab “Ada sebenarnya kak, tapi saya lupa, jadi saya jawab seperti itu.” Selain itu untuk tingkat keyakinan jawaban siswa menjawab ragu dengan jawabannya. Berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa belum

memahami soal yang diberikan, ia tidak menyelesaikan soal berdasarkan perintah soal yang diminta.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MT1 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MT1:

Tabel 4.9 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MT1 No 3

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
<p>Siswa MT1 belum mampu menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan dengan menggunakan sifat penjumlahan siswa menuliskan <math>3^4 + 3^6 + 3^8 = 81 + 729 + 6561 = 7271</math>. Dalam menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan diharapkan siswa menggunakan sifat penjumlahan bilangan berpangkat yaitu <math>a^n + a^m = a^n(1 + a^{m-n})</math> dengan syarat <math>a</math> adalah bilangan real dan <math>m \geq n</math>, dimana <math>m</math> dan <math>n</math>. Dalam proses perhitungan juga terdapat kesalahan <math>81 + 729 + 6561 = 7271</math> seharusnya hasilnya 7371</p>	<p>Berdasarkan data wawancara siswa menjawab pertanyaan terkait bagaimana penyelesaian ia menjawab <math>3^4 + 3^6 + 3^8</math> kemudian dijabarkan <math>3^4 = 81</math>, <math>3^6 = 729</math>, dan <math>3^8 = 6561</math> kemudian dijumlahkan sehingga hasilnya 7271, terlihat dari penjelasan tersebut siswa tidak menggunakan sifat penjumlahan pada operasi penjumlahan berpangkat, ketika di tanya apakah guru sudah mengajarkan, siswa menjawab sudah. Namun dia lupa cara penyelesaiannya. Untuk tingkat keyakinan jawaban siswa juga menjawab tidak yakin dengan jawabannya.</p>

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MT1 belum memahami konsep untuk soal nomor 3. Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang tidak yakin dengan jawabannya, juga menunjukkan bahwa siswa masih belum memahami sepenuhnya terkait menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan.

## d) Soal nomor 4

$$\begin{aligned} (8a^3)^2 : 2b^4 &= 8^2 a^6 : 2b^4 \\ &= \frac{64 a^6}{2 b^4} = 32 \frac{a^6}{b^4} = \frac{2^5 a^6}{b^4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (8a^3)^2 : 2b^4 &= 8^2 a^6 : 2b^4 \\ &= 2^6 a^6 : 2b^4 \\ &= 2^5 a^6 : 2b^4 \end{aligned}$$

Gambar 4.4 hasil jawaban siswa MT1 nomor 4

## Keterangan:

Siswa MT1 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan benar ini terlihat siswa mampu menyelesaikan bilangan berpangkat yang memuat variabel ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $8^2 a^6 : 2b^4 = \frac{64a^6}{2b^4} = 32 \frac{a^6}{b^4} = \frac{2^5 a^6}{b^4}$  jawaban tersebut menunjukkan siswa hanya mengoperasikan koefisiennya saja. Sedangkan untuk variabel yang berbeda ia tidak mengoperasikannya. Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MT1:

*T : Kalau nomor 4 bagaimana kamu menyelesaikannya?*

*MT1 : Sebelumnya saya punya dua cara kak untuk menyelesaikannya*

*T : Oke jadi gimana nih, jelaskan untuk cara pertama dulu*

*MT1 : Kan  $(8a^3)^2 : 2b^4$  yang di dalam kurung saya pangkatkan ke dalam jadi  $8^2$  kemudian saya jabarkan jadi 64 dan  $a^{3 \times 2} = a^6$ . Kemudian karena bentuknya pembagian jadi  $64 : 2 = 32$ , karena 32 itu sama dengan  $2^5$  jadi hasilnya  $\frac{2^5 a^6}{b^4}$*

- T* : Oke kalau cara kedua gimana?
- MT1* :  $8^2$  saya jabarkan jadi  $2^{3 \times 2} = 2^6$ , karena pembagian jadi  $2^6 : 2 = 2^5$ , hasilnya jadi  $\frac{2^5 a^6}{b^4}$  sama saja sih kak sebenarnya.
- T* : Itu variabelnya gak bisa di sederhanakan lagi, pangkatnya misalnya di operasikan?
- MT1* : Gak bisa kak soalnya variabelnya beda, jadi sampai situ aja
- T* : Jadi kalau beda gak bisa di sederhanakan gitu?
- MT1* : Iya Kak
- T* : Menurut kamu jawaban kamu sudah benar belum?
- MT1* : Sudah Kak
- T* : Seberapa yakin kamu?
- MT1* : Yakin sekali Kak
- T* : Darimana kamu dapat konsep seperti itu
- MT1* : Seperti itu yang di ajarkan Kak
- T* : Kamu sering latihan di rumah
- MT1* : Kadang-kadang saja Kak
- T* : Kamu suka matematika?
- MT1* : Lumayan sih Kak

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MT1 memahami soal nomor 4, ini terlihat dari penjelasan siswa “ $(8a^3)^2 : 2b^4$  yang di dalam kurung dipangkatkan ke dalam jadi  $8^2$  kemudian saya jabarkan jadi  $64$  dan  $a^{3 \times 2} = a^6$ . Kemudian karena bentuknya pembagian jadi  $64 : 2 = 32$ ,

karena 32 itu sama dengan  $2^5$  jadi hasilnya  $\frac{2^5 a^6}{b^4}$ .” Kemudian ketika peneliti bertanya apakah variabelnya masih bisa di sederhanakan siswa menjawab tidak, karena variabelnya berbeda. Berdasarkan jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang tinggi tersebut artinya siswa sudah memahami konsep mengoperasikan bilangan berpangkat yang memuat variabel.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MT1 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MT1:

Tabel 4.10 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MT1 No 4

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
<p>sudah mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan benar ini terlihat siswa mampu menyelesaikan bilangan berpangkat yang memuat variabel ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan <math>8^2 a^6 : 2b^4 = \frac{64a^6}{2b^4} = 32 \frac{a^6}{b^4} = \frac{2^5 a^6}{b^4}</math> siswa hanya mengoperasikan koefisiennya saja. Sedangkan untuk variabel yang berbeda ia tidak mengoperasikannya.</p>	<p>kutipan wawancara tersebut MT1 memahami soal nomor 4, ini terlihat dari penjelasan siswa “<math>(8a^3)^2 : 2b^4</math> yang di dalam kurung dipangkatkan ke dalam jadi <math>8^2</math> kemudian saya jabarkan jadi 64 dan <math>a^{3 \times 2} = a^6</math>. Kemudian karena bentuknya pembagian jadi <math>64 : 2 = 32</math>, karena 32 itu sama dengan <math>2^5</math> jadi hasilnya <math>\frac{2^5 a^6}{b^4}</math>.” Kemudian ketika peneliti bertanya apakah variabelnya masih bisa di sederhanakan siswa menjawab tidak, karena variabelnya berbeda. Berdasarkan jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang tinggi tersebut artinya siswa sudah memahami konsep mengoperasikan bilangan berpangkat yang memuat variabel.</p>

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MT1 memahami konsep untuk soal nomor 3. Berdasarkan

kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang yakin dengan jawabannya, juga menunjukkan bahwa siswa sudah paham terkait bilangan berpangkat yang memuat variabel.

2) Siswa MT2

a) Soal nomor 1

①  $6^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216$   
 Basis = 6  
 eksponen = 3. (bilangan berpangkat)

Gambar 4.5 hasil jawaban siswa MT2 nomor 1

Keterangan:

Siswa MT2 sudah dapat menyelesaikan soal nomor 1 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $6^3 = 6 \times 6 \times 6$  ini menunjukkan siswa sudah mampu mengubah bilangan berpangkat ke dalam bentuk definisi eksponen. Selain itu, siswa juga sudah mampu menentukan mana basis dan eksponen, ini terlihat dari hasil jawaban siswa yang menuliskan 6 adalah basis dan 3 adalah eksponen. Untuk lebih meyakinkan jawaban siswa apakah benar-benar paham konsep atau tidak maka dilakukan wawancara, berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MT2 untuk nomor 1:

*T : Apa perintah soal nomor 1?*

*MT2 : Mengubah  $6^3$  ke bentuk definisi eksponen dan tentukan basisnya*

*T : Jadi bagaimana kamu menyelesaikannya?*

*MT2 :  $6^3$  itu kalau di ubah menjadi definisi eksponen jadi  $6 \times 6 \times 6$  (sambil menunjuk jawaban)*

*T : Memangnya apa itu definisi eksponen?*

*MT2 : Perkalian berulang dari suatu bilangan, seperti  $6^3 = 6 \times 6 \times 6$*

*T : Darimana kamu tau definisinya seperti itu?*

*MT2 : Seingat saya seperti itu kak, dari yang sudah saya pelajari*

*T : Oke lalu menurut kamu yang mana basis dan yang mana eksponen*

*MT2 : Ini kak basis (sambil menunjuk angka 6) dan ini eksponen (sambil menunjuk angka 3)*

*T : Apa kamu yakin, gak kebalik kah?*

*MT2 : Enggak kak, saya yakin. Basisnya 6 dan eksponennya 3*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MT2 memahami konsep terkait definisi eksponen ini terlihat dari pertanyaan peneliti kepada siswa “apa definisi eksponen?” siswa menjawab “Perkalian berulang dari suatu bilangan, seperti  $6^3 = 6 \times 6 \times 6$ ” dan ketika peneliti bertanya “yang mana basis dan eksponen?” siswa menjawab “6 adalah basis dan 3 adalah eksponen”. Dari tingkat keyakinan jawaban siswa yakin dengan jawabannya. berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa MT2 memahami konsep terkait definisi dan unsur-unsur eksponen.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MT2 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MT2:

Tabel 4.11 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MT2 No 1

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
Siswa MT2 sudah mampu mengubah bilangan berpangkat ke dalam definisi eksponen terlihat pada jawaban pada lembar siswa menuliskan $6^3 = 6 \times 6 \times 6$ , selain itu siswa juga sudah mampu membedakan basis dan eksponen ini terlihat dari jawaban siswa pada lembar hasil tes ia menuliskan 6 basis dan 3 eksponen.	Berdasarkan data wawancara siswa menjawab pertanyaan terkait definisi eksponen siswa menjelaskan bahwa eksponen itu adalah Perkalian berulang dari suatu bilangan, seperti $6^3 = 6 \times 6 \times 6$ . dan ketika peneliti bertanya yang mana basis dan eksponen siswa menjawab 6 adalah basis dan 3 adalah eksponen. Jawaban tersebut juga di iringi dengan tingkat keyakinan siswa yang menjawab yakin dengan jawaban yang ia tulis.

Berdasarkan kriteria dan tingkat keyakinan siswa serta perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MT2 saling berkaitan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa MT2 memahami konsep untuk soal nomor satu.

## b) Soal nomor 2

$$\begin{aligned}
 ② \quad 3^4 \times 3^{-8} &= 3^4 \times \frac{1}{3^8} \\
 &= \frac{3^4}{3^8} \\
 &= 3^{4-8} \\
 &= 3^{-4} \\
 &= \frac{1}{3^4}
 \end{aligned}$$

Gambar 4.6 hasil jawaban siswa MT2 nomor 2

## Keterangan:

Siswa MT2 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 2 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $3^4 \times 3^{-8} = \frac{1}{3^4}$ . Siswa sudah dapat menyelesaikan soal perpangkatan yang memuat pangkat negatif, terlihat dari jawaban siswa menuliskan bahwa  $3^{4-8} = 3^{-4}$ , dan menyederhanakan  $3^{-4} = \frac{1}{3^4}$ . Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MT2:

*T : Untuk soal nomor 2 bagaimana kamu menyelesaikannya?*

*MT2 :  $3^4 \times 3^{-8}$  saya ubah jadi  $3^4 \times \frac{1}{3^8}$  lalu saya kalikan sehingga menjadi  $\frac{3^4}{3^8}$  karenaa masih bisa di sederhanakan dan bentuknya pembagian jadi pangkatnya di kurang jadi  $3^{4-8} = 3^{-4}$  atau setara dengan  $\frac{1}{3^4}$*

*T : Kenapa  $3^{-8}$  hilang?*

*MT2 : Kan  $3^{-8}$  sama saja dengan  $\frac{1}{3^8}$*

*T : Darimana kamu dapat konsep seperti itu?*

*MT2 : Di ajarkan seperti itu kak, di buku juga dijelaskan seperti itu, kalau pangkatnya negatif bisa di rubah ke bentuk pecahan sehingga jadi  $\frac{1}{3^8}$ .*

*T : Jadi menurut kamu jawabannya sudah benar nih?*

*MT2 : Iya kak saya yakin*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MT2 dapat menjelaskan jawabannya secara tepat terkait operasi perkalian eksponen yang memuat pangkat negatif ini terlihat dari penjelasan siswa “  $3^4 \times 3^{-8}$  saya ubah jadi  $3^4 \times \frac{1}{3^8}$  lalu saya kalikan sehingga menjadi  $\frac{3^4}{3^8}$  karenaa masih bisa di sederhanakan dan bentuknya pembagian jadi pangkatnya di kurang jadi  $3^{4-8} = 3^{-4}$  atau setara dengan  $\frac{1}{3^4}$ .” Kemudian ketika peneliti bertanya “Kenapa  $3^{-8}$  hilang?” siswa menjawab “ $3^{-8}$  sama saja dengan  $\frac{1}{3^8}$ , kalau pangkatnya negatif bisa di rubah ke bentuk pecahan sehingga menjadi  $\frac{1}{3^8}$ .” Tingkat keyakinan terhadap jawaban yang ia berikan adalah sangat yakin dengan jawabannya. Berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa untuk soal nomor 2 MT2 paham konsep.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MT2 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MT2:

Tabel 4.12 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MT2 No 2

<b>Analisis Data Hasil Tes</b>	<b>Analisis Data Wawancara</b>
Siswa MT2 mampu menyelesaikan	Berdasarkan data wawancara siswa

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
<p>soal nomor 2 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan <math>3^4 \times 3^{-8} = \frac{1}{3^4}</math>. Siswa sudah dapat menyelesaikan soal perpangkatan yang memuat pangkat negatif, terlihat dari jawaban siswa menuliskan bahwa <math>3^{4-8} = 3^{-4}</math>, dan menyederhanakan <math>3^{-4} = \frac{1}{3^4}</math>.</p>	<p>menjawab pertanyaan terkait bagaimana penyelesaiannya siswa menjelaskan <math>3^4 \times 3^{-8}</math> diubah menjadi <math>3^4 \times \frac{1}{3^8}</math> kemudian mengalikan sehingga menjadi <math>\frac{3^4}{3^8}</math> karena masih bisa di sederhanakan dan bentuknya pembagian jadi pangkatnya di kurang jadi <math>3^{4-8} = 3^{-4}</math> atau setara dengan <math>\frac{1}{3^4}</math>. Kemudian ketika peneliti bertanya Kenapa <math>3^{-8}</math> dihilangkan siswa menjawab <math>3^{-8}</math> sama saja dengan <math>\frac{1}{3^8}</math> kalau pangkatnya negatif bisa di rubah ke bentuk pecahan sehingga menjadi <math>\frac{1}{3^8}</math>.</p>

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MT2 sudah memahami konsep untuk soal nomor 3. Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang yakin dengan jawabannya, ini menunjukkan bahwa siswa sudah memahami terkait mengoperasikan bilangan berpangkat yang memuat pangkat negatif.

c) Soal nomor 3

$$\begin{aligned} & \textcircled{3} \quad 3^4 + 3^6 + 3^8 \\ & = 3^{4+6+8} \\ & = 3^{18} \end{aligned}$$

Gambar 4.7 hasil jawaban siswa MT2 nomor 3

Keterangan:

Siswa MT2 belum mampu menyelesaikan soal nomor 3 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $3^4 + 3^6 + 3^8 = 3^{4+6+8}$  siswa mengoperasikan penjumlahan berpangkat dengan menjumlahkan pangkatnya juga. Padahal aturan tersebut berlaku pada operasi perkalian. Seharusnya siswa menuliskan  $3^4(1 + 3^2 + 3^4)$  untuk aturan penjumlahan bilangan berpangkat, berdasarkan hasil jawaban siswa tersebut di duga siswa mengalami miskonsepsi. Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MT2:

*T : Kalau nomor 3 bagaimana kamu menyelesaikannya?*

*MT2 :  $3^4 + 3^6 + 3^8$  saya jumlahkan pangkatnya jadi  $3^{4+6+8}$  jadi hasilnya  $3^{4+6+8} = 3^{18}$*

*T : Oke berarti kalau penjumlahan pangkatnya di jumlahkan ya?*

*MT2 : Seingat saya seperti itu sih kak*

*T : Sudah yakin nih dengan jawabannya*

*MT2 : Sudah Kak*

*T : Untuk soal seperti ini apakah sudah pernah di ajarkan?*

*MT2 : Sudah Kak*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MT2 mengalami kesalahan dalam menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan ini terlihat dari penjelasan siswa yang menyatakan  $3^4 + 3^6 + 3^8$  di jumlahkan pangkatnya jadi  $3^{4+6+8}$  jadi hasilnya  $3^{4+6+8} = 3^{18}$ , kemudian peneliti bertanya apakah jika operasi penjumlahan pangkatnya juga dijumlahkan, siswa menjawab iya untuk operasi penjumlahan semua pangkat di jumlahkan ini berdasarkan konsep yang siswa ingat. Berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa mengalami miskonsepsi kesalahan aturan.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MT2 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MT2:

Tabel 4.13 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MT2 No 3

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
Siswa MT2 belum mampu menyelesaikan soal nomor 3 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan $3^4 + 3^6 + 3^8 = 3^{4+6+8}$ siswa mengoperasikan penjumlahan berpangkat dengan menjumlahkan pangkatnya juga. Padahal aturan tersebut berlaku pada operasi perkalian.	Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MT2 mengalami kesalahan dalam menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan ini terlihat dari penjelasan siswa yang menyatakan $3^4 + 3^6 + 3^8$ di jumlahkan pangkatnya jadi $3^{4+6+8}$ jadi hasilnya $3^{4+6+8} = 3^{18}$ , kemudian peneliti bertanya apakah jika operasi penjumlahan pangkatnya juga dijumlahkan, siswa menjawab iya untuk operasi penjumlahan semua pangkat di jumlahkan ini berdasarkan konsep yang dia ingat,

<b>Analisis Data Hasil Tes</b>	<b>Analisis Data Wawancara</b>
	Padahal aturan tersebut berlaku pada operasi perkalian

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MT2 mengalami miskonsepsi pada soal nomor 3. Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang yakin dengan jawabannya, padahal konsep yang dipaparkan tidak sesuai dengan aturan dari para ahli, ini menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi kesalahan aturan.

d) Soal nomor 4

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \quad & (8a^3)^2 : 2b^4 \\ & = 64a^{3 \cdot 2} : 2b^4 \\ & = 64a^6 : 2b^4 \\ & = 32a^6 : b^4 \\ & = 2^5 a^6 : b^4 \end{aligned}$$

Gambar 4.8 hasil jawaban siswa MT2 nomor 4

Keterangan:

Siswa MT2 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $(8a^3)^2 : 2b^4$  sama dengan  $64a^{3 \cdot 2} : 2b^4 = 32a^6 : b^4$  jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa hanya mengoperasikan koefisiennya saja. Sedangkan untuk variabel yang berbeda ia tidak mengoperasikannya. Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MT2:

*T : Nomor 4 bagaimana kamu menyelesaikannya?*

*MT2 : Yang pertama untuk pangkat dua di luar kurung saya kalikan ke dalam lalu saya jabarkan, sehingga menjadi  $64a^{3 \cdot 2}$  (sambil menunjuk jawaban)*

*T : Oke lalu?*

*MT2 :  $64:2 = 32$  karena 32 itu sama saja dengan  $2^5$  jadi hasilnya  $2^5 a^6 : b^4$*

*T :  $a^6$  dan  $b^4$  kenapa tidak di sederhanakan?*

*MT2 : Tidak bisa kak soalnya variabelnya beda.*

*T : Jadi jawabannya sampai sana saja?*

*MT2 : Iya sampai sana saja Kak*

*T : Sudah yakin nih sama jawabannya?*

*MT2 : Sudah kak, sepemahaman saya seperti itu*

*T : Kamu pernah di beri soal seperti ini sebelumnya?*

*MT2 : Sudah kak*

*T : Kamu suka matematika?*

*MT2 : Lumayan suka*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MT2 memahami soal nomor 4, ini terlihat dari penjelasan siswa “Yang pertama untuk pangkat dua di luar kurung saya kalikan ke dalam lalu saya jabarkan, sehingga menjadi  $64a^{3 \cdot 2}$ ,  $64:2 = 32$  karena 32 itu sama saja dengan  $2^5$  jadi hasilnya  $2^5 a^6 : b^4$ ” Kemudian ketika peneliti bertanya “ $a^6$  dan  $b^4$  kenapa tidak di sederhanakan? siswa menjawab tidak bisa karena variabelnya berbeda. Berdasarkan jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang tinggi tersebut artinya siswa sudah memahami konsep mengoperasikan bilangan berpangkat yang memuat variabel.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MT2 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MT1:

Tabel 4.14 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MT2 No 4

<b>Analisis Data Hasil Tes</b>	<b>Analisis Data Wawancara</b>
Siswa MT2 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan	Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MT2 memahami soal nomor 4, ini terlihat dari penjelasan siswa “Yang pertama

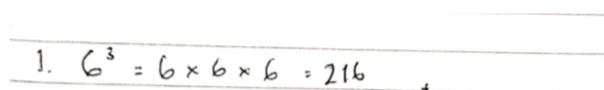
Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
<p><math>(8a^3)^2 : 2b^4</math> sama dengan <math>64a^{3 \cdot 2} : 2b^4 = 32a^6 : b^4</math> jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa hanya mengoperasikan koefisiennya saja. Sedangkan untuk variabel yang berbeda ia tidak mengoperasikannya.</p>	<p>untuk pangkat dua di luar kurung saya kalikan ke dalam lalu saya jabarkan, sehingga menjadi <math>64a^{3 \cdot 2}</math>, <math>64:2 = 32</math> karena 32 itu sama saja dengan <math>2^5</math> jadi hasilnya <math>2^5 a^6 : b^4</math>” Kemudian ketika peneliti bertanya “<math>a^6</math> dan <math>b^4</math> kenapa tidak di sederhanakan? siswa menjawab tidak bisa karena variabelnya berbeda.</p>

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MT2 memahami konsep untuk soal nomor 3. Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang yakin dengan jawabannya, juga menunjukkan bahwa siswa sudah paham terkait bilangan berpangkat yang memuat variabel.

b. Pemaparan data hasil tes dan wawancara subjek berkemampuan sedang

1) Siswa MD1

a) Soal nomor 1



1.  $6^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216$

Gambar 4.9 hasil jawaban siswa MD1 nomor 1

Keterangan:

Siswa MD1 sudah dapat menyelesaikan soal nomor 1 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $6^3 = 6 \times 6 \times 6$  ini menunjukkan siswa sudah mampu mengubah bilangan berpangkat ke dalam bentuk definisi eksponen. Namun, untuk menentukan mana basis dan eksponen siswa tidak menuliskannya. Untuk lebih meyakinkan jawaban siswa apakah benar-benar paham konsep atau tidak maka dilakukan wawancara, berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MD1 untuk nomor 1:

*T : Coba baca dulu soalnya!*

*MD1 : Ubahlah  $6^3$  ke dalam definisi eksponen, serta tentukan basis dan eksponen dari bilangan tersebut!*

*T : Jadi menurut kamu bagaimana penyelesaiannya?*

*MD1 : Jadi kalau menurut definisi  $6^3$  sama dengan  $6 \times 6 \times 6$  kak (sambil menunjuk jawaban)*

*T : Memangnya definisi eksponen itu seperti apa?*

*MD1 : Perkalian berulang dari suatu bilangan*

*T : Dari mana kamu dapat definisinya seperti itu?*

*MD1 : Seingat saya seperti itu Kak yang dijelaskan ibu*

*T : Oke, untuk basis dan eksponennya yang mana?*

*MD1 : Basisnya 6 dan eksponennya 3*

*T : Memangnya basis itu apa dan eksponen itu apa?*

*MD1 : Basis itu bilangan pokoknya kalau ini 6 kalau eksponen itu pangkatnya kak seperti ini 3 (sambil menunjuk angkanya)*

*T : Kamu yakin?*

*MD1 Yakin Kak*

*T :Kenapa tidak kamu tulis?*

*MD1 : Oh iya, lupa kak (sambil menggaruk kepalanya)*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MD1 memahami konsep terkait definisi eksponen ini terlihat dari penjelasan siswa yang memaparkan menurut definisi  $6^3$  sama dengan  $6 \times 6 \times 6$ . Ketika peneliti tanya definisi eksponen itu seperti apa siswa menjawab Perkalian berulang dari suatu bilangan. Sedangkan untuk basis dan eksponen siswa menjelaskan bahwa ia lupa menuliskan pada lembar tes, tetapi ketika di tanya mana basis dan mana eksponen ia dapat menjelaskannya. Basis pada bilangan tersebut adalah 6 dan eksponennya adalah 3. Siswa juga menjelaskan bahwa Basis itu bilangan pokoknya kalau ini 6 dan eksponen itu pangkatnya yaitu 3. Dari tingkat keyakinan jawaban siswa yakin

dengan jawabannya. berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa MD1 memahami konsep terkait definisi dan unsur-unsur eksponen.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MD1 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MD1:

Tabel 4.15 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MD1 No 1

<b>Analisis Data Hasil Tes</b>	<b>Analisis Data Wawancara</b>
Siswa MD1 sudah dapat menyelesaikan soal nomor 1 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan $6^3 = 6 \times 6 \times 6$ ini menunjukkan siswa sudah mampu mengubah bilangan berpangkat ke dalam bentuk definisi eksponen. Namun, untuk menentukan mana basis dan eksponen siswa tidak menuliskannya.	Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MD1 memahami konsep terkait definisi eksponen ini terlihat dari penjelasan siswa yang memaparkan menurut definisi $6^3$ sama dengan $6 \times 6 \times 6$ . Ketika peneliti tanya definisi eksponen itu seperti apa siswa menjawab Perkalian berulang dari suatu bilangan. Sedangkan untuk basis dan eksponen siswa menjelaskan bahwa ia lupa menuliskan pada lembar tes, tetapi ketika di tanya mana basis dan mana eksponen ia dapat menjelaskannya. Basis pada bilangan tersebut adalah 6 dan eksponennya adalah 3. Siswa juga menjelaskan bahwa Basis itu bilangan pokoknya yaitu 6 dan eksponen itu pangkatnya yaitu 3.

Berdasarkan kriteria dan tingkat keyakinan siswa serta perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MD1 saling berkaitan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa MD1 memahami konsep untuk soal nomor satu.

b) Soal nomor 2

$$\begin{aligned}
 2. \quad 3^4 \times 3^{-8} &= 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times \cancel{3} \\
 &= 81 \times (-2187) \\
 &= -176.661
 \end{aligned}$$

Gambar 4.10 Hasil Jawaban Siswa MD1 Nomor 2

Keterangan:

Siswa MD1 belum mampu menyelesaikan soal nomor 2 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $3^{-8} = -3 \times -3$  ini menunjukkan siswa menghilangkan tanda negatif pada pangkatnya dan memunculkan tanda negatif pada basisnya ini tidak sesuai dengan konsep para ilmuwan. Seharusnya jika bilangan berpangkat negatif maka penyederhanaannya  $3^{-8} = \frac{1}{3^8}$ . Berdasarkan jawaban siswa tersebut di duga siswa mengalami miskonsepsi tanda. Oleh karena itu, untuk lebih meyakinkan jawaban siswa apakah benar-benar paham konsep atau tidak maka dilakukan wawancara, berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MD1 untuk nomor 2:

*T* : Nomor 2 bagaimana penyelesaiannya?

*MD1* : Bilangan berpangkatnya saya jabarkan jadi  $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3$  dan  $3^{-8} = -3 \times -3$ , jadi hasilnya  $3^4 = 81$  dan  $3^{-8} = (-2187)$

*T* :  $3^{-8}$  itu kalau di jabarkan jadi  $-3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3 \times -3$  ya?

*MD1 : Iya Kak*

*T : Jadi kalau ada pangkat negatif artinya basisnya jadi bertanda negatif ya?*

*MD1 : Iya Kak seingat saya seperti itu, soalnya saya lupa kalau ada pangkat negatif*

*T : Tapi yakin kan sama jawabannya*

*MD1 : Ya yakin-yakin aja Kak*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MD1 melakukan kesalahan konsep terkait bilangan eksponen yang memuat pangkat negatif ini terlihat dari penjelasan siswa yang memaparkan  $3^{-8} = -3 \times -3$ . Siswa meyakini bahwa jika bilangan memiliki pangkat negatif maka jika di jabarkan basisnya berubah menjadi bertanda negatif. Seharusnya jika bilangan berpangkat negatif maka penyederhanaannya  $3^{-8} = \frac{1}{3^8}$ . Dari tingkat keyakinan jawaban siswa yakin dengan jawabannya. berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa MD1 mengalami kesalahan konsep terkait terkait bilangan eksponen yang memuat pangkat negatif.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MD1 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MD1:

Tabel 4.16 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MD1 No 2

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
Siswa MD1 belum mampu	Berdasarkan kutipan wawancara

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
<p>menyelesaikan soal nomor 2 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan <math>3^{-8} = -3 \times -3</math> ini menunjukkan siswa menghilangkan tanda negatif pada pangkatnya dan memunculkan tanda negatif pada basisnya ini tidak sesuai dengan konsep para ilmuwan. Seharusnya jika bilangan berpangkat negatif maka penyederhanaannya <math>3^{-8} = \frac{1}{3^8}</math>.</p>	<p>tersebut MD1 melakukan kesalahan konsep terkait bilangan eksponen yang memuat pangkat negatif ini terlihat dari penjelasan siswa yang memaparkan <math>3^{-8} = -3 \times -3</math>. Siswa meyakini bahwa jika bilangan memiliki pangkat negatif maka jika di jabarkan basisnya berubah menjadi bertanda negatif. Seharusnya jika bilangan berpangkat negatif maka penyederhanaannya <math>3^{-8} = \frac{1}{3^8}</math>.</p>

Berdasarkan kriteria dan tingkat keyakinan siswa serta perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MD1 saling berkaitan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa MD1 mengalami miskonsepsi pada soal nomor 2

c) Soal nomor 3

$$\begin{aligned}
 & 3. \quad 3^4 + 3^6 + 3^8 \\
 & = 3 \times 3 \times 3 \times 3 + 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 + 3 \times 3 \\
 & = 81 + 243 + 6561 \\
 & = 324 + 6561 \\
 & = 6885
 \end{aligned}$$

Gambar 4.11 Hasil Jawaban Siswa MD1 Nomor 3

Keterangan:

Siswa MD1 belum mampu menyelesaikan soal nomor 3 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $3^4 + 3^6 + 3^8 = 81 + 243 + 6561 = 6885$  dimana siswa tidak dapat menyederhanakan penjumlahan berpangkat dengan sifat penjumlahan, sehingga hasil akhir salah, seharusnya siswa menuliskan  $3^4(1 + 3^2 + 3^4)$ . Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MD1:

*T : Untuk nomor 3 bagaimana kamu menyelesaikannya?*

*MD1 :  $3^4 + 3^6 + 3^8$  saya jabarkan  $3^4 = 81$ ,  $3^6 = 243$ , dan  $3^8 = 6561$  kemudian saya jumlahkan hasilnya jadi 6885*

*T : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu?*

*MD1 : Kurang yakin kak, seingat saya seperti itu jawabannya*

*T : Apa guru sudah pernah menjelaskan contoh soal seperti ini menggunakan sifat pada operasi penjumlahan?*

*MD1 : Sudah kak, tapi saya kurang ingat untuk penyelesaiannya menggunakan sifat bilangan berpangkat*

*T : Kamu sering latihan gak di rumah?*

*MD1 : (Tersenyum sambil menggelengkan kepala)*

*T : Saat pembelajaran kamu paham gak apa yang dijelaskan ibu?*

*MD1 : Awalnya paham Kak, tapi kalau udah seminggu atau beberapa hari gak ingat lagi*

*T : Oke, suka pelajaran matematika gak?*

*MD1 : Gak terlalu sih kak*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MD1 mengalami kesalahan dalam menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan, karena siswa lupa cara penyelesaian menggunakan sifat-sifat penjumlahan dalam mengoperasikannya. Ketika peneliti bertanya “bagaimana kamu menyelesaikannya? Siswa menjawab “ $3^4 + 3^6 + 3^8$  saya jabarkan  $3^4 = 81$ ,  $3^6 = 243$ , dan  $3^8 = 6561$  kemudian saya jumlahkan sehingga hasilnya 6885.” Karena siswa tidak menggunakan sifat penjumlahan pada bilangan berpangkat  $a^n + a^m = a^n(1 + a^{m-n})$  dengan syarat  $a$  adalah bilangan real dan  $m \geq n$ , dimana  $m$  dan  $n$  bilangan bulat, sehingga hasil yang diperoleh juga salah seharusnya hasil dari penyederhanaannya adalah  $3^4(1 + 3^2 + 3^4)$ . Hasil wawancara juga menunjukkan siswa memaparkan bahwa guru sudah menjelaskan cara menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan, namun ia lupa cara menyelesaikannya dan mengerjakan dengan caranya sendiri ini terlihat ketika peneliti bertanya “Apa guru sudah pernah menjelaskan contoh soal seperti ini menggunakan sifat pada operasi penjumlahan?” siswa menjawab “Sudah kak, tapi saya kurang ingat untuk

penyelesaiannya menggunakan sifat bilangan berpangkat.” Selain itu untuk tingkat keyakinan jawaban siswa menjawab tidak yakin dengan jawabannya. Berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa belum memahami soal yang diberikan, ia tidak menyelesaikan soal berdasarkan perintah soal yang diminta.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MD1 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MD1:

Tabel 4.17 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MD1 No 3

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
<p>Siswa MD1 belum mampu menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan dengan menggunakan sifat penjumlahan siswa menuliskan <math>3^4 + 3^6 + 3^8 = 81 + 243 + 6561 = 6885</math>. Dalam menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan diharapkan siswa menggunakan sifat penjumlahan bilangan berpangkat yaitu <math>a^n + a^m = a^n(1 + a^{m-n})</math> dengan syarat <math>a</math> adalah bilangan real dan <math>m \geq n</math>, dimana <math>m</math> dan <math>n</math>.</p>	<p>Berdasarkan data wawancara siswa menjawab pertanyaan terkait bagaimana penyelesaian ia menjawab <math>3^4 + 3^6 + 3^8</math> kemudian dijabarkan <math>3^4 = 81</math>, <math>3^6 = 243</math>, dan <math>3^8 = 6561</math> kemudian dijumlahkan sehingga hasilnya 6885, terlihat dari penjelasan tersebut siswa tidak menggunakan sifat penjumlahan pada operasi penjumlahan berpangkat, ketika ditanya apakah guru sudah mengajarkan, siswa menjawab sudah. Namun dia lupa cara penyelesaiannya. Untuk tingkat keyakinan jawaban siswa juga menjawab tidak yakin dengan jawabannya.</p>

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MD1 belum memahami konsep untuk soal nomor 3. Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang tidak yakin dengan jawabannya, juga menunjukkan bahwa siswa masih belum

memahami sepenuhnya terkait menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan.

d) Soal nomor 4

$$\begin{aligned}
 &4. (8a^3)^2 : 2b^4 \\
 &= (8a^{3 \times 2}) : 2b^4 \\
 &= 8a^6 : 2b^4 \\
 &= 276276a : 16b \\
 &= 18710,30 ab
 \end{aligned}$$

Gambar 4.12 Hasil Jawaban Siswa MD1 Nomor 4  
Keterangan:

Siswa MD1 belum mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $8a^6 : 2b^4 = 276276a : 16b = 18710,30ab$  jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa mengabaikan variabel yang memuat pangkat, siswa hanya mengoperasikan bilangan di depan pangkat. Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MD1:

*T : Kalau nomor 4 bagaimana kamu menyelesaikannya?*

*MD1 : Pertama yang di dalam kurung saya kalikan dengan pangkat di luarnya menjadi  $8a^{3 \times 2} = 8a^6$*

*T : Oke lalu bagaimana lagi*

*MD1 :  $8a^6$  itu saya jabarkan jadi  $8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$  jadi diperoleh  $276276a$*

*T : Dari mana jadi kamu bisa menjabarkan  $8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$  itu?*

*MD1 : Dari sini kak (sambil menunjuk angka 6 pada  $a^6$ )*

*T : Jadi menurut kamu  $8a^6$  itu jika di jabarkan sama saja dengan*

*8 di kalikan sebanyak 6 kali?*

*MD1 : Iya Kak*

*T : Lalu untuk 16 darimana kamu dapat?*

*MD1 :  $2b^4$  saya jabarkan menjadi  $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$*

*T : Apakah jika dijabarkan jadi hilang pangkatnya di variabel gitu?*

*MD1 : Iya Kak*

*T : Terus gimana lagi?*

*MD1 :  $276276a : 16b = 18710.30 ab$*

*T : Sudah yakin kamu dengan jawaban kamu?*

*MD1 : Iya Kak sudah*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MD1 mengalami kesalahan dalam menyederhanakan bilangan berpangkat yang memuat variabel dimana siswa menjelaskan  $8a^6$  di jabarkan menjadi  $8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$  dan  $2b^4$  dijabarkan menjadi  $2 \times 2 \times 2 \times 2$ . Kemudian ketika peneliti bertanya apakah jika dijabarkan maka hilang pangkat pada variabelnya, siswa menjawab iya. Berdasarkan indikator miskonsepsi dan kriteria jawaban yang diberikan serta tingkat keyakinan siswa mengalami miskonsepsi pengartian huruf.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MD1 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MD1:

Tabel 4.18 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MD1 No 4

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
<p>Siswa MD1 belum mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan <math>8a^6:2b^4 = 276276a:16b = 18710,30ab</math> jawaban tersebut menunjukkan bahwa siswa mengabaikan variabel yang memuat pangkat, siswa hanya mengoperasikan bilangan di depan pangkat.</p>	<p>Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MD1 mengalami kesalahan dalam menyederhanakan bilangan berpangkat yang memuat variabel dimana siswa menjelaskan <math>8a^6</math> dijabarkan menjadi <math>8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8</math> dan <math>2b^4</math> dijabarkan menjadi <math>2 \times 2 \times 2 \times 2</math>. Kemudian ketika peneliti bertanya apakah jika dijabarkan maka hilang pangkat pada variabelnya, siswa menjawab iya. Berdasarkan indikator miskonsepsi dan kriteria jawaban yang diberikan serta tingkat keyakinan siswa mengalami miskonsepsi pengartian huruf.</p>

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MD1 mengalami miskonsepsi untuk soal nomor empat. Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang yakin dengan jawabannya, menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pengartian huruf.

- 2) Siswa MD2  
a) Soal nomor 1

The image shows a student's handwritten solution on lined paper. It starts with a circled number '1.' followed by the equation  $6^3 = 6 \times 6 \times 6$ . Below this, the student has written  $\frac{6 \times 6 \times 6}{210} = 210$ . There is a small arrow pointing from the denominator '210' to the equals sign, and a checkmark at the end of the line.

Gambar 4.13 Hasil Jawaban Siswa MD2 Nomor 1

Keterangan:

Siswa MD2 sudah dapat menyelesaikan soal nomor 1 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $6^3 = 6 \times 6 \times 6$  ini menunjukkan siswa sudah mampu mengubah bilangan berpangkat ke dalam bentuk definisi eksponen. Namun, untuk menentukan mana basis dan eksponen siswa tidak menuliskannya. Untuk lebih meyakinkan jawaban siswa apakah benar-benar paham konsep atau tidak maka dilakukan wawancara, berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MD2 untuk nomor 1:

*T : Coba baca dulu soalnya!*

*MD2 : Ubahlah  $6^3$  ke dalam definisi eksponen, serta tentukan basis dan eksponen dari bilangan tersebut!*

*T : Jadi bagaimana penyelesaiannya?*

*MD2 :  $6^3$  itu sama saja dengan  $6 \times 6 \times 6$  Kak (sambil menunjuk jawaban)*

*T : Memangnya definisi eksponen itu apa?*

*MD2 : Perkalian berulang dari suatu bilangan*

*T : Dari mana kamu dapat definisinya seperti itu?*

*MD2 : Dari Pelajaran yang sudah saya pelajari Kak*

*T : Oke, untuk basis dan eksponennya yang mana?*

*MD2 : Basisnya 6 dan eksponennya 3*

*T : Memangnya basis itu apa dan eksponen itu apa?*

*MD2 : Basis itu bilangannya pokoknya yaitu 6 dan eksponen itu pangkatnya kak yaitu 3 (sambil menunjuk angkanya)*

*T : Kamu yakin?*

*MD2 Yakin Kak*

*T : Kenapa tidak kamu tulis di lembar soal?*

*MD2 : Hanya diam*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MD2 memahami konsep terkait definisi eksponen ini terlihat dari penjelasan siswa yang memaparkan menurut definisi  $6^3$  itu sama saja dengan  $6 \times 6 \times 6$ . Ketika peneliti tanya definisi eksponen itu apa siswa menjawab perkalian berulang dari suatu bilangan. Sedangkan untuk basis dan eksponen siswa menjelaskan bahwa ia lupa menuliskan pada lembar tes, tetapi ketika di tanya mana basis dan mana eksponen ia dapat menjelaskannya. Basisnya adalah 6 dan eksponennya adalah 3. Siswa juga menjelaskan bahwa basis itu bilangan pokoknya yaitu 6 dan eksponen itu pangkatnya yaitu 3. Dari tingkat keyakinan jawaban siswa yakin dengan jawabannya. Berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa MD2 memahami konsep terkait definisi dan unsur-unsur eksponen.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan

wawancara siswa MD2 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MD2:

Tabel 4.19 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MD2 No 1

<b>Analisis Data Hasil Tes</b>	<b>Analisis Data Wawancara</b>
<p>Siswa MD2 sudah dapat menyelesaikan soal nomor 1 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan <math>6^3 = 6 \times 6 \times 6</math> ini menunjukkan siswa sudah mampu mengubah bilangan berpangkat ke dalam bentuk definisi eksponen. Namun, untuk menentukan mana basis dan eksponen siswa tidak menuliskannya.</p>	<p>Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MD2 memahami konsep terkait definisi eksponen ini terlihat dari penjelasan siswa yang memaparkan menurut definisi menurut definisi <math>6^3</math> itu sama saja dengan <math>6 \times 6 \times 6</math>. Ketika peneliti tanya definisi eksponen itu seperti apa siswa menjawab Perkalian berulang dari suatu bilangan. Sedangkan untuk basis dan eksponen siswa menjelaskan bahwa ia lupa menuliskan pada lembar tes, tetapi ketika di tanya mana basis dan mana eksponen ia dapat menjelaskannya. Basis pada bilangan tersebut adalah 6 dan eksponennya adalah 3.</p>

Berdasarkan kriteria dan tingkat keyakinan siswa serta perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MD2 saling berkaitan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa MD2 memahami konsep untuk soal nomor satu.

b) Soal nomor 2

$$2. 3^4 \times 3^{-8} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3}{81} \times 3^{-8}$$

Gambar 4.14 Hasil Jawaban Siswa MD2 Nomor 2

Keterangan:

Siswa MD2 sudah belum dapat menyelesaikan soal nomor 2 ini terlihat dari jawaban siswa yang hanya menuliskan  $3^4 \times 3^{-8} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3}{81} \times 3^{-8}$  dari jawaban tersebut menunjukkan siswa tidak dapat menyelesaikan soal yang memuat tanda negatif hingga selesai ia hanya mengoperasikan bilangan berpangkat positif. Berdasarkan hasil jawaban siswa tersebut di duga siswa belum memahami konsep bilangan yang memuat pangkat negatif. Untuk lebih meyakinkan jawaban siswa maka dilakukan wawancara, berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MD2 untuk nomor 2:

*T : Soal nomor 2 bagaimana penyelesaiannya?*

*MD2 :  $3^4$  saya jabarkan jadi  $3 \times 3 \times 3 \times 3$  sehingga hasilnya 81*

*T : Ini kenapa ada tanda pecahan?*

*MD2 : Bukan tanda pecahan Kak itu maksudnya hasil perkaliannya, saya tuliskan di bawahnya*

*T : Saya kira itu tanda pecahan, terus  $3^{-8}$  kamu apakan?*

*MD2 : Lupa Kak cara menyelesaikannya, jadi sampai sana saja saya bisa jawab*

*T : Tapi soal seperti ini sudah pernah kan di ajarkan?*

MD2 : Sudah Kak tapi saya lupa

T : Saat belajar kamu paham tidak dengan materinya?

MD2 : Paham Kak tapi kalau udah beberapa minggu saya lupa

T : Kamu suka Pelajaran matematika tidak?

MD2 : Tidak Kak saya tidak suka, soalnya sulit

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MD2 tidak memahami konsep terkait bilangan yang memuat pangkat negatif, sehingga ia tidak dapat menyelesaikan jawaban hingga selesai ini terlihat dari pertanyaan peneliti  $3^{-4}$  di apakan, siswa menjawab ia lupa cara mengoperasikan bilangan berpangkat negatif sehingga jawabannya tidak selesai. Berdasarkan kriteria jawaban dan pemahaman siswa dapat di simpulkan bahwa MD2 tidak paham konsep.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MD2 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MD2:

Tabel 4.20 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MD2 No 2

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
Siswa MD2 sudah belum dapat menyelesaikan soal nomor 2 ini terlihat dari jawaban siswa yang hanya menuliskan $3^4 \times 3^{-8} = \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3}{81} \times 3^{-8}$ dari jawaban tersebut menunjukkan siswa tidak dapat menyelesaikan soal yang memuat tanda negatif hingga selesai ia hanya mengoperasikan bilangan berpangkat positif.	Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MD2 tidak memahami konsep terkait bilangan yang memuat pangkat negatif, sehingga ia tidak dapat menyelesaikan jawaban hingga selesai ini terlihat dari pertanyaan peneliti $3^{-4}$ di apakan, siswa menjawab ia lupa cara mengoperasikan bilangan berpangkat negatif sehingga jawabannya tidak selesai.

Berdasarkan kriteria dan tingkat keyakinan siswa serta perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MD2 saling berkaitan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa MD2 tidak paham konsep untuk soal nomor 2.

c) Soal nomor 3

$$\textcircled{3}. \quad 3^4 + 3^6 + 3^8 =$$

$$\frac{3 \times 3 \times 3 \times 3}{81} + \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{972} + \frac{3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3}{11664} = 2717$$

Gambar 4.15 Hasil Jawaban Siswa MD2 Nomor 3  
Keterangan:

Siswa MD2 belum mampu menyelesaikan soal nomor 3 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $3^4 + 3^6 + 3^8 = 81 + 972 + 11664 = 2717$  dimana siswa tidak dapat menyederhanakan penjumlahan berpangkat dengan sifat penjumlahan, sehingga hasil akhir salah, seharusnya siswa menuliskan  $3^4(1 + 3^2 + 3^4)$ . Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MD2:

*T : Soal nomor 3 bagaimana kamu menyelesaikannya?*

*MD2 :  $3^4 + 3^6 + 3^8$  saya jabarkan  $3^4 = 81$ ,  $3^6 = 972$ , dan  $3^8 = 11664$  kemudian saya jumlahkan hasilnya jadi 2717*

*T : Apakah kamu yakin dengan jawaban kamu?*

*MD2 : Tidak yakin kak*

*T : Kenapa tidak yakin?*

*MD2 : Saya menjawab sepemikiran saya Kak*

*T : Apa guru sudah pernah menjelaskan contoh soal seperti ini menggunakan sifat pada operasi penjumlahan?*

*MD2 : Sudah kak, tapi saya kurang ingat untuk penyelesaiannya menggunakan penjumlahan sifat bilangan berpangkat*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MD2 mengalami kesalahan dalam menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan, karena siswa lupa cara penyelesaian menggunakan sifat-sifat penjumlahan dalam mengoperasikannya. Ketika peneliti bertanya “bagaimana kamu menyelesaikannya? Siswa menjawab “ $3^4 + 3^6 + 3^8$  saya jabarkan  $3^4 = 81$ ,  $3^6 = 972$ , dan  $3^8 = 11664$  kemudian saya jumlahkan hasilnya jadi 2717.” Karena siswa tidak menggunakan sifat penjumlahan pada bilangan berpangkat  $a^n + a^m = a^n(1 + a^{m-n})$  dengan syarat  $a$  adalah bilangan real dan  $m \geq n$ , dimana  $m$  dan  $n$  bilangan bulat, sehingga hasil yang diperoleh juga salah seharusnya hasil dari penyederhanaannya adalah  $3^4(1 + 3^2 + 3^4)$ . Hasil wawancara juga menunjukkan siswa memaparkan bahwa guru sudah menjelaskan cara menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan, namun ia lupa cara menyelesaikannya dan mengerjakan dengan caranya sendiri ini terlihat ketika peneliti bertanya “Apa guru sudah pernah menjelaskan contoh soal seperti ini menggunakan sifat pada operasi penjumlahan?” siswa menjawab “Sudah kak, tapi saya kurang ingat untuk penyelesaiannya menggunakan penjumlahan sifat bilangan berpangkat.” Selain itu untuk tingkat keyakinan jawaban siswa menjawab tidak yakin dengan jawabannya, karena ia menjawab sesuai dengan apa yang dipikirkannya. Berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa belum memahami soal yang diberikan, ia tidak menyelesaikan soal berdasarkan perintah soal yang diminta.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MD2 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MD2:

Tabel 4.21 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MD2 No 3

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
<p>Siswa MD2 belum mampu menyelesaikan soal nomor 3 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan <math>3^4 + 3^6 + 3^8 = 81 + 972 + 11664 = 2717</math> dimana siswa tidak dapat menyederhanakan penjumlahan berpangkat dengan sifat penjumlahan, sehingga hasil akhir salah, seharusnya siswa menuliskan <math>3^4(1 + 3^2 + 3^4)</math>. Dalam menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan diharapkan siswa menggunakan sifat penjumlahan bilangan berpangkat yaitu <math>a^n + a^m = a^n(1 + a^{m-n})</math> dengan syarat <math>a</math> adalah bilangan real dan <math>m \geq n</math>, dimana <math>m</math> dan <math>n</math>.</p>	<p>Berdasarkan data wawancara siswa menjawab pertanyaan terkait bagaimana penyelesaian ia menjawab <math>3^4 + 3^6 + 3^8</math> dijabarkan <math>3^4 = 81</math>, <math>3^6 = 972</math>, dan <math>3^8 = 11664</math> kemudian dijumlahkan hasilnya menjadi 2717, terlihat dari penjelasan tersebut siswa tidak menggunakan sifat penjumlahan pada operasi penjumlahan berpangkat. Ketika ditanya apakah guru sudah mengajarkan, siswa menjawab sudah. Namun dia lupa cara penyelesaiannya. Untuk tingkat keyakinan jawaban siswa juga menjawab tidak yakin dengan jawabannya, karena ia menjawab sesuai dengan apa yang dipikirkannya.</p>

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MD2 belum memahami konsep untuk soal nomor 3. Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang tidak yakin dengan jawabannya, juga menunjukkan bahwa siswa masih belum memahami sepenuhnya terkait menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan.

d) Soal nomor 4

$$\textcircled{4}. (8a^3)^2 : 2b^4 = 48 : 16 = 3$$

$$\frac{8 \times 8 \times 8}{24} = 24 \times 2 = 48 \quad \frac{2 \times 2}{4}$$

Gambar 4.16 Hasil Jawaban Siswa MD2 Nomor 4

Keterangan:

Siswa MD2 belum mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $(8a^3)^2 : 2b^4 = 48 : 16 = 3$  dari jawaban tersebut terlihat siswa menghiangkan variabel dalam proses penyelesaian. Siswa hanya mengoperasikan koefisiennya saja. Berdasarkan jawaban siswa tersebut di duga siswa mengalami miskonsepsi. Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MD2:

*T : Kalau nomor 4 bagaimana kamu menyelesaikannya?*

*MD2 : Pertama  $8 \times 8 \times 8 = 24$  kemudian  $24 \times 2 = 48$*

*T : Darimana  $8 \times 8 \times 8$ ?*

*MD2 : Ini Kak  $8a^3 = 8 \times 8 \times 8$*

*T : Terus 2 nya dari mana?*

*MD2 : Di sini Kak (menunjuk  $(8a^3)^2$  pangkat 2 di luar tanda kurung)*

*T : Karena di pakai pangkatnya jadi variabelnya hilang begitu?*

*MD2 : Iya Kak*

*T : Terus dapat 16?*

*MD2 : Dari  $2b^4$  jadi dioperasikan  $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$  seperti itu?*

*MD2 : Iya Kak*

*T : Sudah yakin dengan jawabannya?*

*MD2 : Sudah Kak*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MD2 mengalami kesalahan pada soal eksponen yang memuat variabel terlihat dari penjelasan siswa yang menganggap  $8a^3 = 8 \times 8 \times 8$  dan  $2b^4$  jadi dioperasikan  $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ . Ketika peneliti bertanya apakah karena di pakai pangkatnya jadi variabelnya hilang, siswa menjawab iya. Berdasarkan hal tersebut siswa melakukan kesalahan konsep dengan menghilangkan variabel pada soal dan menggunakan pangkat pada variabel untuk menyelesaikan soal, ini juga tidak sesuai dengan konsep yang dipaparkan para ilmuwan. Berdasarkan tingkat keyakinan jawaban siswa menjawab yakin dengan jawabannya. Berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa mengalami miskonsepsi pada soal yang diberikan.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MD2 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MD2:

Tabel 4.22 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MD2 No 4

<b>Analisis Data Hasil Tes</b>	<b>Analisis Data Wawancara</b>
Siswa MD2 belum mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan $(8a^3)^2 : 2b^4 = 48 : 16 = 3$ dari	Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MD2 mengalami kesalahan pada materi eksponen yang memuat variabel terlihat dari penjelasan siswa yang menganggap $8a^3 =$

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
jawaban tersebut terlihat siswa menghiangkan variabel dalam proses penyelesaian. Siswa hanya mengoperasikan koefisiennya saja.	$8 \times 8 \times 8$ dan $2b^4$ jadi dioperasikan $2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$ . Ketika peneliti bertanya apakah karena di pakai pangkatnya jadi variabelnya hilang, siswa menjawab iya. Berdasarkan hal tersebut siswa melakukan kesalahan konsep dengan menghilangkan variabel pada soal dan menggunakan pangkat pada variabel untuk menyelesaikan soal, ini juga tidak sesuai dengan konsep yang dipaparkan para ilmuwan.

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MD2 mengalami miskonsepsi untuk soal nomor 4. Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang yakin dengan jawabannya, juga menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi pengartian huruf terkait menyederhanakan bilangan berpangkat pada operasi penjumlahan.

c. Pemaparan data hasil tes dan wawancara subjek berkemampuan rendah

1) Siswa MR1

a) Soal nomor 1



1.  $6^3$

Gambar 4.17 Hasil Jawaban Siswa MR1 Nomor 1

Keterangan:

Siswa MR1 belum mampu menyelesaikan soal nomor 1 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang hanya menuliskan  $6^3$  siswa tidak bisa menyelesaikan soal yang diberikan. Berdasarkan jawaban siswa tersebut di duga siswa mengalami miskonsepsi. Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MR1:

*T : Coba baca dulu soalnya!*

*MR1 : Ubahlah  $6^3$  ke dalam definisi eksponen, serta tentukan basis dan eksponen dari bilangan tersebut!*

*T : Jadi bagaimana penyelesaiannya?*

*MR1 : Saya lupa Kak bagaimana mengubah  $6^3$  ke dalam definisi eksponen*

*T : Kalau menentukan basis dan eksponen dari bilangan itu kamu paham tidak?*

*MR1 : Paham Kak, basis itu 3 dan eksponennya 6*

*T : Yakin?*

*MR1 : Iya Kak*

*T : Kenapa tidak kamu tuliskan di sini (menunjuk lembar jawaban)*

*MR1 : Lupa Kak (sambil tersenyum)*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR1 mengalami kesalahan pada soal nomor 1 ia tidak bisa mengubah bentuk bilangan berpangkat ke dalam definisi eksponen ini terlihat dari penjelasan siswa yang menyatakan bahwa dia lupa bagaimana mengubah  $6^3$  ke dalam definisi eksponen. Ketika peneliti bertanya bagaimana menentukan eksponen dan basis, siswa menjawab basis itu 3 dan eksponennya 6 artinya siswa menganggap basis sebagai eksponen dan sebaliknya menganggap eksponen sebagai basis. Namun, jawaban tersebut tidak siswa tuliskan karena lupa.

Berdasarkan kriteria jawaban dan indikator miskonsepsi serta tingkat keyakinan yang diberikan di simpulkan bahwa MR1 mengalami miskonsepsi generalisasi. Berdasarkan tingkat keyakinan jawaban siswa menjawab yakin dengan jawabannya. Berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa mengalami miskonsepsi generalisasi.

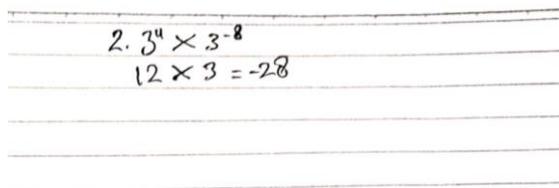
Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MR1 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MR1:

Tabel 4.23 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MR1 No 1

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
Siswa MR1 belum mampu menyelesaikan soal nomor 1 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang hanya menuliskan $6^3$ siswa tidak bisa menyelesaikan soal yang diberikan.	Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR1 mengalami kesalahan pada soal nomor 1 ia tidak bisa mengubah bentuk bilangan berpangkat ke dalam definisi eksponen ini terlihat dari penjelasan siswa yang menyatakan bahwa dia lupa bagaimana mengubah $6^3$ ke dalam definisi eksponen. Ketika peneliti bertanya bagaimana menentukan eksponen dan basis, siswa menjawab basis itu 3 dan eksponennya 6 artinya siswa menganggap basis sebagai eksponen dan sebaliknya menganggap eksponen sebagai basis. Namun, jawaban tersebut tidak siswa tuliskan karena lupa.

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MR1 mengalami miskonsepsi untuk soal nomor 1. Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang yakin dengan jawabannya, juga menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi generalisasi yaitu siswa tidak dapat mengubah bilangan berpangkat ke dalam definisi eksponen, dan menganggap basis sebagai eksponen dan sebaliknya menganggap eksponen sebagai basis.

b) Soal nomor 2



$$2. 3^4 \times 3^{-8}$$

$$12 \times 3 = -28$$

Gambar 4.18 Hasil Jawaban Siswa MR1 Nomor 2

Keterangan:

Siswa MR1 belum mampu menyelesaikan soal nomor 2 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $3^{-8} = 3$  jawaban tersebut menunjukkan siswa menghilangkan pangkat negatif pada soal, dan pada bagian  $12 \times 3 = -28$  jawaban tersebut menunjukkan siswa memunculkan kembali tanda negatif pada hasil akhirnya. Berdasarkan jawaban tersebut di duga siswa mengalami miskonsepsi tanda. Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MR1:

*T : Nomor 2 bagaimana penyelesaiannya?*

*MR1 :  $3^4$  itu sama saja dengan 12 dan  $3^{-8} = 3$  kemudian saya kalikan  $12 \times 3$  hasilnya menjadi -28*

*T : Coba jelaskan dapat 12 itu darimana?*

*MR1 :  $3^4$  sama saja dengan  $3 \times 4 = 12$*

*T : Jadi menurut kamu  $3^4 = 3 \times 4 = 12$ ?*

*MR1 : Iya Kak seingat saya seperti itu*

*T : Terus untuk  $3^{-8} = 3$  kenapa pangkat negatifnya hilang?*

*MR1 : (Diam hanya tersenyum)*

*T : Kalau -28 darimana tanda negatifnya?*

*MRI : Dari sini Kak (sambil menunjuk pangkat negatif dari  $3^{-8}$ )*

*T : Jadi menurut kamu pangkat negatif itu menjadikan hasilnya negatif?*

*MRI : Menurut saya seperti itu sih*

*T : Yakin dengan jawabannya?*

*MRI : Iya yakin Kak*

*T : Kamu biasa latihan di rumah tidak?*

*MRI : Tidak Kak (sambil tersenyum)*

*T : Suka matematika tidak?*

*MRI : Tidak Kak matematika itu sulit*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MRI mengalami kesalahan pada soal nomor 2 ia tidak bisa menyelesaikan perkalian eksponen bertanda negatif terlihat dari penjelasan siswa yang menyatakan bahwa  $3^{-8} = 3$  jawaban tersebut menunjukkan siswa menghilangkan tanda negatif pada pangkatnya. Pada hasil akhir siswa memunculkan kembali tanda negatifnya terlihat dari penjelasan siswa yang memaparkan  $12 \times 3$  hasilnya menjadi -28, ketika peneliti bertanya darimana tanda negatifnya di dapat, siswa menjawab dari  $3^{-8}$ .

Berdasarkan tingkat keyakinan jawaban siswa menjawab yakin dengan jawabannya. Berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa mengalami miskonsepsi tanda.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MR1 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MR1:

Tabel 4.24 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MR1 No 2

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
<p>Siswa MR1 belum mampu menyelesaikan soal nomor 2 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan <math>3^{-8} = 3</math> jawaban tersebut menunjukkan siswa menghilangkan pangkat negatif pada soal, dan pada bagian <math>12 \times 3 = -28</math> jawaban tersebut menunjukkan siswa memunculkan kembali tanda negatif pada hasil akhirnya.</p>	<p>Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR1 mengalami kesalahan pada soal nomor 2 ia tidak bisa menyelesaikan perkalian eksponen bertanda negatif terlihat dari penjelasan siswa yang menyatakan bahwa <math>3^{-8} = 3</math> jawaban tersebut menunjukkan siswa menghilangkan tanda negatif pada pangkatnya. Pada hasil akhir siswa memunculkan kembali tanda negatifnya terlihat dari penjelasan siswa yang memaparkan <math>12 \times 3</math> hasilnya menjadi -28, ketika peneliti bertanya darimana tanda negatifnya di dapat, siswa menjawab dari <math>3^{-8}</math>.</p>

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MR1 mengalami miskonsepsi untuk soal nomor 2. Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang yakin dengan jawabannya, juga menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi tanda yaitu menghilangkan pangkat negatif pada soal dan memunculkannya kembali tanda negatif pada hasil akhirnya.

c) Soal nomor 3

$$3^4 + 3^6 + 3^8$$

$$12 + 18 = 30$$

$$30 + 24 = 54$$

Gambar 4.19 Hasil Jawaban Siswa MR1 Nomor 3

Keterangan:

Siswa MR1 belum mampu menyelesaikan soal nomor 3 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $3^4 + 3^6 + 3^8 = 12 + 18 + 24$ , penyelesaian tersebut tidak sesuai dengan aturan perpangkatan dimana siswa mengalikan bilangan pokoknya dengan pangkatnya, dalam aturan penjumlahan bilangan berpangkat siswa juga tidak menggunakan sifat penjumlahan bilangan berpangkat. Berdasarkan jawaban siswa tersebut di duga siswa mengalami miskonsepsi kesalahan aturan. Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MR1:

*T : Untuk nomor 3 bagaimana kamu menyelesaikannya?*

*MR1 :  $3^4 + 3^6 + 3^8$  saya jabarkan  $3^4 = 12$ ,  $3^6 = 18$ , dan  $3^8 = 24$  kemudian saya jumlahkan  $12+18=30$ ,  $30+24= 54$  jadi hasilnya 54*

*T : Jadi menurut kamu  $3^4 = 3 \times 4$ ,  $3^6 = 3 \times 6$ , dan  $3^8 = 3 \times 8$ ?*

*MR1 : Iya Kak*

*T : Jadi  $3^4$  itu bukan  $3 \times 3 \times 3 \times 3$  ?*

*MR1 : Tidak Kak menurut saya  $3^4 = 3 \times 4$*

*T : Kamu sudah yakin?*

*MR1 : Yakin sekali Kak*

*T : Apa guru sudah pernah menjelaskan contoh soal seperti ini menggunakan sifat pada operasi penjumlahan?*

*MR1 : Sudah Kak*

*T : Kamu biasanya paham gak kalau guru menjelaskan?*

*MR1 : Kadang-kadang paham Kak*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR1 mengalami kesalahan pada soal nomor 3 ia tidak bisa menyelesaikan operasi penjumlahan eksponen terlihat dari penjelasan siswa yang menyatakan bahwa  $3^4$  sama dengan  $3 \times 4 = 12$ ,  $3^6 = 3 \times 6 = 18$ , dan  $3^8 = 3 \times 8 = 24$  jawaban tersebut menunjukkan siswa mengalami kesalahan aturan dengan mengalikan bilangan pokok dengan bilangan berpangkat. Ketika peneliti bertanya apakah guru sudah mengajarkan soal seperti itu, siswa menjawab sudah, namun jawaban yang siswa berikan sesuai dengan pemikirannya.

Berdasarkan tingkat keyakinan jawaban siswa menjawab yakin dengan jawabannya. Berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa mengalami miskonsepsi kesalahan aturan.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MR1 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MR1:

Tabel 4.25 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MR1 No 3

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
<p>Siswa MR1 belum mampu menyelesaikan soal nomor 3 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan <math>3^4 + 3^6 + 3^8 = 12 + 18 + 24</math>, penyelesaian tersebut tidak sesuai dengan aturan perpangkatan dimana siswa mengalikan bilangan pokoknya dengan pangkatnya, dalam aturan penjumlahan bilangan berpangkat siswa juga tidak menggunakan sifat penjumlahan bilangan berpangkat.</p>	<p>Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR1 mengalami kesalahan pada soal nomor 3 ia tidak bisa menyelesaikan operasi penjumlahan eksponen terlihat dari penjelasan siswa yang menyatakan bahwa <math>3^4</math> sama dengan <math>3 \times 4 = 12</math>, <math>3^6 = 3 \times 6 = 18</math>, dan <math>3^8 = 3 \times 8 = 24</math> jawaban tersebut menunjukkan siswa mengalami kesalahan aturan dengan mengalikan bilangan pokok dengan bilangan berpangkat.</p>

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MR1 mengalami miskonsepsi untuk soal nomor 3. Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang yakin dengan jawabannya, juga menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi kesalahan aturan yaitu mengalikan bilangan pokok dengan pangkatnya.

d) Soal nomor 4

Kutipan wawancara 4

$$4. (2a^3)^2 : 2b^4$$

$$(\cancel{8} \times 6) : \cancel{2}b = 48 : 2b = 24$$

Gambar 4.20 Hasil Jawaban Siswa MR1 Nomor 4

Keterangan:

Siswa MR1 belum mampu menyelesaikan soal nomor 2 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $(8a^3)^2 : 2b^4 = (8 \times 6) : 2b = 48 : 2b = 24$  jawaban tersebut menunjukkan siswa menghilangkan variabel  $a$  pada proses perhitungan dan menghilangkan variabel  $b$  pada hasil akhirnya. Penyelesaian tersebut tidak sesuai dengan konsep yang dijelaskan para ilmuwan. Berdasarkan jawaban siswa tersebut di duga siswa mengalami miskonsepsi pengartian huruf. Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MR1:

*T : Kalau nomor 4 bagaimana kamu menyelesaikannya?*

*MR1 :  $3 \times 2 = 6$  kemudian  $8 \times 6 = 48$  kemudian saya bagi  $48 : 2b = 24$*

*T : Terus variabel  $a$  kenapa hilang?*

*MR1 : Saya kalikan tadi Kak pangkatnya  $3 \times 2 = 6$*

*T : Jadi hilang variabelnya karena kamu kalikan pangkatnya?*

*MR1 : Iya Kak*

*T* : Kalau variabel  $b$  kenapa hilang?

*MR1* : Karena saya bagi kak  $48:2b = 24$ , jadi hilang variabelnya

*T* : Sudah yakin?

*MR1* : Iya Kak

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR1 mengalami kesalahan pada soal nomor 4 siswa tidak bisa menyelesaikan soal eksponen yang memuat variabel ini terlihat dari penjelasan siswa yang menyatakan bahwa  $48:2b = 24$  jawaban tersebut menunjukkan siswa menghilangkan variabel dalam proses penyelesaian. Ketika peneliti bertanya kenapa variabel  $b$  hilang siswa menjawab karena 48 dibagi  $2b$ . Jawaban tersebut tidak sesuai dengan konsep yang diajarkan oleh ilmuwan.

Berdasarkan tingkat keyakinan jawaban siswa menjawab yakin dengan jawabannya. Berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa mengalami miskonsepsi pengertian huruf.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MR1 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MR1:

Tabel 4.26 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MR1 No 4

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
<p>Siswa MR1 belum mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan <math>(8a^3)^2 : 2b^4 = (8 \times 6) : 2b = 48 : 2b = 24</math> jawaban tersebut menunjukkan siswa menghilangkan variabel <math>a</math> pada proses perhitungan dan menghilangkan variabel <math>b</math> pada hasil akhirnya. Penyelesaian tersebut tidak sesuai dengan konsep yang dijelaskan para ilmuwan.</p>	<p>Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR1 mengalami kesalahan pada soal nomor 4 ia tidak bisa menyelesaikan soal eksponen yang memuat variabel ini terlihat dari penjelasan siswa yang menyatakan bahwa <math>48 : 2b = 24</math> jawaban tersebut menunjukkan siswa menghilangkan variabel dalam proses penyelesaian. Ketika peneliti bertanya kenapa variabel <math>b</math> hilang siswa menjawab karena 48 dibagi <math>2b</math>. Jawaban tersebut tidak sesuai dengan konsep yang diajarkan oleh ilmuwan.</p>

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MR1 mengalami miskonsepsi untuk soal nomor 4. Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang yakin dengan jawabannya, juga menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi kesalahan aturan yaitu mengalikan bilangan pokok dengan pangkatnya.

## 2) Siswa MR2

## a) Soal nomor 1



$$1. 6^3 = 6 \times 6 \times 6$$

Gambar 4.21 Hasil Jawaban Siswa MR2 Nomor 1

## Keterangan:

Siswa MR2 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 1 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $6^3 = 6 \times 6 \times 6$ , namun untuk pertanyaan menentukan basis dan eksponen siswa tidak menuliskannya pada lembar soal. Berdasarkan jawaban siswa tersebut di duga siswa mengalami miskonsepsi generalisasi. Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MR2:

*T : Coba baca dulu soalnya!*

*MR2 : Ubahlah  $6^3$  ke dalam definisi eksponen, serta tentukan basis dan eksponen dari bilangan tersebut!*

*T : Jadi bagaimana penyelesaiannya?*

*MR2 : Seingat saya  $6^3 = 6 \times 6 \times 6$  jika di ubah ke dalam definisi eksponen*

*T : Menurut kamu apa definisi eksponen?*

*MR2 : Perkalian berulang dari suatu bilangan*

*T : Kalau menentukan basis dan eksponen dari bilangan itu bagaimana?*

*MR2 : Basisnya 3 dan eksponennya 6 Kak*

*T* : *Yakin?*

*MR2* : *Iya yakin Kak*

*T* : *Kenapa tidak kamu tuliskan di sini (menunjuk lembar jawaban)*

*MR2* : *Lupa Kak*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR2 memahami definisi eksponen ini terlihat dari penjelasan siswa  $6^3 = 6 \times 6 \times 6$  jika di ubah ke dalam definisi eksponen. Namun ketika di tanya yang mana basis dan eksponen siswa menjelaskan bahwa basis sebagai eksponen dan sebaliknya menganggap eksponen sebagai basis. Basisnya 3 dan eksponennya 6. Jawaban tersebut tidak sesuai dengan konsep yang diajarkan oleh ilmuwan.

Berdasarkan tingkat keyakinan jawaban siswa menjawab yakin dengan jawabannya. Berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa mengalami miskonsepsi pengartian huruf.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MR2 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MR2:

Tabel 4.27 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MR2 No 1

<b>Analisis Data Hasil Tes</b>	<b>Analisis Data Wawancara</b>
Siswa MR2 sudah mampu menyelesaikan soal nomor 1 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan $6^3 = 6 \times 6 \times 6$ , namun untuk pertanyaan menentukan basis dan eksponen siswa tidak menuliskannya pada lembar soal.	Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR2 memahami definisi eksponen ini terlihat dari penjelasan siswa $6^3 = 6 \times 6 \times 6$ jika di ubah ke dalam definisi eksponen. Namun ketika di tanya yang mana basis dan eksponen siswa menjelaskan bahwa basis sebagai eksponen dan sebaliknya menganggap eksponen sebagai basis. Basisnya 3 dan eksponennya 6. Jawaban tersebut tidak sesuai dengan konsep yang diajarkan oleh ilmuwan.

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MR2 mengalami miskonsepsi untuk soal nomor 1. Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang yakin dengan jawabannya, juga menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi generalisasi yaitu siswa tidak dapat membedakan yang mana basis dan eksponen, siswa menganggap basis sebagai eksponen dan eksponen sebagai basis.

b) Soal nomor 2

Handwritten student answer for problem 2:  $2. 3^4 \times 3^{-8} = 3^4 \times 3^{-8}$

Gambar 4.22 Hasil Jawaban Siswa MR2 Nomor 2

Keterangan:

Siswa MR2 belum mampu menyelesaikan soal nomor 2 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang hanya menuliskan ulang soal  $3^4 \times 3^{-8} = 3^4 \times 3^{-8}$ . Berdasarkan jawaban siswa tersebut di duga siswa belum paham terkait konsep eksponen yang memuat pangkat negatif. Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MR2:

*T : Kalau nomor 2 bagaimana?*

*MR2 : Tidak bisa Kak, saya lupa cara penyelesaiannya*

*T : Jadi kamu cuma bisa sampai sini saja ya?*

*MR2 : Iya Kak*

*T : Tapi guru sudah pernah belum menjelaskan soal seperti itu?*

*MR2 : Sudah Kak, tapi saya lupa*

*T : Suka matematika*

*MR2 : Kurang kak, soalnya tidak berbakat di matematika*

*T : Buku apa biasanya yang kalian gunakan*

*MR2 : Ada Kak di perpustakaan*

*T : Banyak dan boleh di pinjam?*

*MR2 : Lumayan, boleh Kak*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR2 tidak bisa menyelesaikan soal eksponen yang memuat tanda negatif ini terlihat dari jawaban siswa yang menjelaskan bahwa dia lupa cara menyelesaikannya, padahal guru sudah menjelaskannya sehingga dia hanya menulis ulang konsep. Berdasarkan kriteria jawaban bahwa MR2 tidak memahami konsep eksponen yang memuat pangkat negatif.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MR2 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MR2:

Tabel 4.28 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MR2 No 2

<b>Analisis Data Hasil Tes</b>	<b>Analisis Data Wawancara</b>
Siswa MR2 belum mampu menyelesaikan soal nomor 2 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang hanya menuliskan ulang soal $3^4 \times 3^{-8} = 3^4 \times 3^{-8}$ .	Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR2 tidak bisa menyelesaikan soal eksponen yang memuat tanda negatif ini terlihat dari jawaban siswa yang menjelaskan bahwa dia lupa cara menyelesaikannya, padahal guru sudah menjelaskannya sehingga dia hanya menulis ulang konsep.

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MR2 mengalami miskonsepsi untuk soal nomor 2. Berdasarkan kriteria jawaban bahwa MR2 tidak memahami konsep eksponen yang memuat tanda negatif.

## c) Soal nomor 3

3.  $3^4 + 3^6 + 3^8 = 3^8$   
 $12 + 18 + 24 = 54$   
 $30 + 24 = 54$

Gambar 4.23 Hasil Jawaban Siswa MR2 Nomor 3

## Keterangan:

Siswa MR2 belum mampu menyelesaikan soal nomor 3 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $3^4 + 3^6 + 3^8 = 12 + 18 + 24$ , penyelesaian tersebut tidak sesuai dengan aturan perpangkatan dimana siswa mengalikan bilangan pokoknya dengan pangkatnya, dalam aturan penjumlahan bilangan berpangkat siswa juga tidak menggunakan sifat penjumlahan bilangan berpangkat. Berdasarkan jawaban siswa tersebut di duga siswa mengalami miskonsepsi kesalahan aturan. Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MR2:

*T : Untuk nomor 3 bagaimana kamu menyelesaikannya?*

*MR2 :  $3^4 = 12$ ,  $3^6 = 18$ , dan  $3^8 = 24$  kemudian saya jumlahkan  
 $12+18=30$ ,  $30+24= 54$*

*T : Jadi menurut kamu  $3^4 = 3 \times 4$ ,  $3^6 = 3 \times 6$ , dan  $3^8 = 3 \times 8$ ?*

*MR2 : Iya Kak*

*T : Yakin?*

*MR2 : Yakin sekali Kak*

*T : Darimana Kamu dapat konsep seperti itu?*

*MR2 : Seingat saya caranya seperti itu sih Kak*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR2 mengalami kesalahan pada soal nomor 3 ia tidak bisa menyelesaikan operasi penjumlahan eksponen terlihat dari penjelasan siswa yang menyatakan bahwa  $3^4$  sama dengan  $3 \times 4 = 12$ ,  $3^6 = 3 \times 6 = 18$ , dan  $3^8 = 3 \times 8 = 24$  jawaban tersebut menunjukkan siswa mengalami kesalahan aturan dengan mengalikan bilangan pokok dengan bilangan berpangkat. Siswa menjawab sesuai dengan pemikirannya.

Berdasarkan tingkat keyakinan jawaban siswa menjawab yakin dengan jawabannya. Berdasarkan pemahaman dan tingkat keyakinan siswa mengalami miskonsepsi kesalahan aturan.

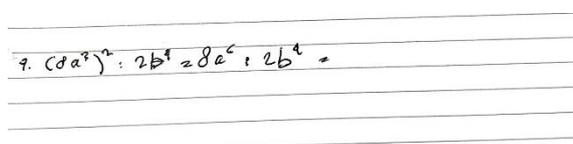
Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MR2 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MR2:

Tabel 4.29 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MR2 No 3

Analisis Data Hasil Tes	Analisis Data Wawancara
Siswa MR2 belum mampu menyelesaikan soal nomor 3 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan $3^4 + 3^6 + 3^8 = 12 + 18 + 24$ , penyelesaian tersebut tidak sesuai dengan aturan perpangkatan dimana siswa mengalikan bilangan pokoknya dengan pangkatnya, dalam aturan penjumlahan bilangan berpangkat siswa juga tidak menggunakan sifat penjumlahan bilangan berpangkat.	Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR2 mengalami kesalahan pada soal nomor 3 ia tidak bisa menyelesaikan operasi penjumlahan eksponen terlihat dari penjelasan siswa yang menyatakan bahwa $3^4$ sama dengan $3 \times 4 = 12$ , $3^6 = 3 \times 6 = 18$ , dan $3^8 = 3 \times 8 = 24$ jawaban tersebut menunjukkan siswa mengalami kesalahan aturan dengan mengalikan bilangan pokok dengan bilangan berpangkat. Siswa menjawab sesuai dengan pemikirannya.

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MR2 mengalami miskonsepsi untuk soal nomor 3. Berdasarkan kriteria jawaban dan tingkat keyakinan siswa yang yakin dengan jawabannya, juga menunjukkan bahwa siswa mengalami miskonsepsi kesalahan aturan yaitu mengalikan bilangan pokok dengan pangkatnya.

d) Soal nomor 4



The image shows a student's handwritten answer on lined paper. The text is:  $(8a^3)^2 : 2b^4 = 8a^6 : 2b^4$ . The student has underlined the entire equation.

Gambar 4.24 Hasil Jawaban Siswa MR2 Nomor 4

Keterangan:

Siswa MR2 belum mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang hanya menuliskan ulang soal  $(8a^3)^2 : 2b^4 = 8a^6 : 2b^4$ . Berdasarkan jawaban tersebut di duga siswa tidak memahami konsep bilangan berpangkat yang memuat variabel. Agar lebih yakin dengan jawaban siswa berikut kutipan wawancara peneliti dengan siswa MR2:

*T : Kalau nomor 4 bagaimana?*

*MR2 : Tidak bisa Kak, saya lupa cara penyelesaiannya*

*T : Jadi kamu Cuma bisa sampai sini saja ya?*

*MR2 : Iya Kak*

*T : Tapi soal-soal ini sudah pernah di ajarkan oleh Ibu Kan?*

*MR2 : Sudah Kak*

*T : Kamu jarang latihan ya?*

*MR2 : Iya Kak, karena saya tidak suka matematika*

Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR2 tidak bisa menyelesaikan soal eksponen yang memuat variabel ini terlihat dari penjelasan siswa bahwa ia lupa cara penyelesaiannya sehingga hanya menulis ulang soal. Berdasarkan penjelasan siswa tersebut menunjukkan

bahwa siswa belum memahami konsep soal eksponen yang memuat variabel.

Guna mengetahui apakah data hasil tes dan wawancara tersebut valid maka dilakukan triangulasi teknik, dengan membandingkan data hasil tes dan wawancara siswa MR2 sehingga dapat ditarik kesimpulan. Berikut hasil triangulasi teknik siswa MR2:

Tabel 4.30 Perbandingan Hasil Tes dan Wawancara Siswa MR2 No 4

<b>Analisis Data Hasil Tes</b>	<b>Analisis Data Wawancara</b>
<p>Siswa MR2 belum mampu menyelesaikan soal nomor 4 dengan benar ini terlihat dari jawaban siswa yang hanya menuliskan ulang soal <math>(8a^3)^2 : 2b^4 = 8a^6 : 2b^4</math>. Berdasarkan jawaban tersebut di duga siswa tidak memahami konsep bilangan berpangkat yang memuat variabel.</p>	<p>Berdasarkan kutipan wawancara tersebut MR2 tidak bisa menyelesaikan soal eksponen yang memuat variabel ini terlihat dari penjelasan siswa bahwa ia lupa cara penyelesaiannya sehingga hanya menulis ulang soal. Berdasarkan penjelasan siswa tersebut menunjukkan bahwa siswa belum memahami konsep soal eksponen yang memuat variabel.</p>

Dari perbandingan hasil tes dan wawancara tersebut terlihat bahwa jawaban siswa MR2 tidak dapat menyelesaikan soal nomor 3 sampai selesai. Berdasarkan kriteria jawaban menunjukkan bahwa siswa tidak memahami.

Setelah dilakukan identifikasi miskonsepsi berikut penjelasan tingkat pemahaman subjek dalam menyelesaikan soal eksponen, apakah paham konsep, tidak paham konsep, atau mengalami miskonsepsi.

Tabel 4.31 Tingkat Pemahaman Siswa

Subjek	Nomor Soal			
	1	2	3	4
Siswa MT1 (tinggi)	P	P	TP	P
Siswa MT2 (tinggi)	P	P	M	P
Siswa MD1 (Sedang)	P	M	TP	M
Siswa MD2 (Sedang)	P	TP	TP	M
Siswa MR1 (Rendah)	M	M	M	M
Siswa MR2 (Rendah)	M	TP	M	TP

Keterangan:

M: Miskonsepsi

P: Paham Konsep

TP: Tidak Paham Konsep

Berdasarkan tabel tersebut pada siswa berkemampuan matematika tinggi mengalami miskonsepsi pada soal nomor 3, pada siswa dengan kemampuan matematika sedang mengalami miskonsepsi pada soal nomor 2 dan 4. Sedangkan pada siswa yang memiliki kemampuan matematika rendah mengalami miskonsepsi pada semua soal yang disajikan.

Adapun jenis miskonsepsi yang di alami oleh siswa kelas X MAN 2 Hulu Sungai Tengah terdapat 4 jenis miskonsepsi yang di alami siswa. Berikut tabel jenis miskonsepsi yang di alami siswa.

Tabel 4.32 Jenis Miskonsepsi Siswa

Subjek	Jenis Miskonsepsi			
	Generalisasi	Tanda	Kesalahan Penerapan Aturan	Pengertian Huruf
Siswa MT1 (tinggi)	-	-	-	-
Siswa MT2 (tinggi)	-	-	√	-
Siswa MD1 (Sedang)	-	√	-	√
Siswa MD2 (Sedang)	-	-	-	√
Siswa MR1 (Rendah)	√	√	√	√
Siswa MR2 (Rendah)	√	-	√	-

Berdasarkan Siswa berkemampuan matematika tinggi mengalami miskonsepsi jenis kesalahan pengaplikasian aturan, Siswa berkemampuan matematika sedang mengalami miskonsepsi tanda dan pengertian huruf, siswa berkemampuan matematika rendah mengalami miskonsepsi jenis generalisasi, tanda, kesalahan aturan, dan pengertian huruf.

Adapun presentasi jenis miskonsepsi yang dialami siswa adalah ditemukan miskonsepsi generalisasi sebesar 33,33%, miskonsepsi tanda sebesar 33,33%, miskonsepsi kesalahan aturan sebesar 50% dan miskonsepsi pengertian huruf sebesar 50%. Berdasarkan miskonsepsi tersebut miskonsepsi yang paling banyak dialami adalah miskonsepsi kesalahan aturan dan miskonsepsi pengertian huruf.

Berikut pemaparan jenis miskonsepsi yang di alami subjek.

#### 1. Subjek berkemampuan tinggi

Subjek berkemampuan tinggi mengalami miskonsepsi kesalahan pengaplikasian aturan. Kesalahan aturan yang di alami siswa adalah siswa mengoperasikan penjumlahan berpangkat dengan menjumlahkan

pangkatnya juga yaitu  $3^{4+6+8}$  sehingga hasilnya  $3^{18}$ . Padahal aturan tersebut berlaku pada operasi perkalian. Seharusnya siswa menuliskan  $3^4(1 + 3^2 + 3^4)$  sesuai dengan aturan penjumlahan bilangan berpangkat. Berdasarkan hasil jawaban siswa tersebut di duga siswa mengalami miskonsepsi.

## 2. Subjek berkemampuan sedang

Subjek berkemampuan sedang mengalami miskonsepsi tanda dan miskonsepsi pengartian huruf. Miskonsepsi tanda yang di alami oleh siswa adalah mengabaikan tanda negatif pada pangkat yaitu menganggap bahwa  $a^{-n} = (-a) \times (-a) \dots \times (-a)$  meyakini bahwa jika bilangan memiliki pangkat negatif maka jika di jabarkan basisnya berubah menjadi bertanda negatif. Hal ini terlihat dari penyelesaian siswa menuliskan  $3^{-8} = (-2187)$  ia meyakini bahwa jika bilangan memiliki pangkat negatif maka jika di jabarkan basisnya berubah menjadi bertanda negatif.

Jenis miskonsepsi yang di alami subjek berkemampuan sedang juga terjadi pada indikator miskonsepsi pengartian huruf dimana subjek mengabaikan variabel. Hal ini terlihat dari jawaban subjek yang menuliskan  $(8a^3)^2 : 2b^4 = 48 : 16 = 3$  dari jawaban tersebut terlihat siswa menghilangkan variabel dalam proses penyelesaian. Siswa hanya mengoperasikan koefisiennya saja, ini menunjukkan siswa mengalami miskonsepsi pengartian huruf.

### 3. Subjek berkemampuan rendah

Subjek berkemampuan rendah mengalami ke empat jenis miskonsepsi secara umum miskonsepsi generalisasi yang di alami siswa adalah siswa tidak bisa merubah bentuk suatu bilangan berpangkat ke dalam bentuk definisi eksponen  $a^n = a \times a \times a \dots \dots \times a$ , siswa hanya menulis ulang soal. Hal ini terlihat dari jawaban siswa yang hanya menuliskan  $6^3$ . Siswa juga tidak dapat membedakan unsur-unsur dari bilangan berpangkat yaitu basis dan eksponen siswa beranggapan bahwa basis adalah eksponen dan sebaliknya eksponen adalah basis. Ini terlihat dari jawaban siswa yang menjelaskan bahwa 6 adalah eksponen dan 3 adalah basis.

Adapun miskonsepsi tanda yang di alami siswa dalam penelitian ini adalah siswa tidak dapat mengoperasikan bilangan berpangkat negatif diantaranya menghilangkan tanda negatif pada pangkat menganggap  $3^{-8} = 3$  kemudian memunculkannya kembali pada hasil akhir sehingga hasilnya -28. Jenis miskonsepsi kesalahan aturan yang dialami subjek adalah yaitu mengalikan bilangan pokok dengan pangkatnya, ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $3^4 + 3^6 + 3^8 = 12 + 18 + 24$ , penyelesaian tersebut tidak sesuai dengan aturan perpangkatan dimana siswa mengalikan bilangannya dengan pangkatnya, dalam aturan penjumlahan bilangan berpangkat siswa juga tidak menggunakan sifat penjumlahan bilangan berpangkat, seharusnya jawaban siswa adalah  $3^4(1 + 3^2 + 3^4)$ . Miskonsepsi pengertian huruf yang di alami siswa

dalam penelitian ini siswa mengabaikan variabel dalam menyelesaikan soal, ini terlihat dari jawaban siswa yang menuliskan  $(8a^3)^2 : 2b^4 = (8 \times 6) : 2b = 48 : 2b = 24$  jawaban tersebut menunjukkan siswa menghilangkan variabel  $a$  pada proses perhitungan dan menghilangkan variabel  $b$  pada hasil akhirnya. Penyelesaian tersebut tidak sesuai dengan konsep yang dijelaskan para ilmuwan.

#### 4. Identifikasi Penyebab

Miskonsepsi yang terjadi bisa disebabkan oleh faktor internal maupun eksternal berdasarkan hasil wawancara dengan subjek penelitian penyebab miskonsepsi disebabkan oleh siswa sendiri. Siswa menyatakan ketika guru menjelaskan siswa paham, namun setelah beberapa waktu siswa lupa apa yang telah dijelaskan guru.

Sejalan dengan hal tersebut, dari wawancara pra penelitian yang dilakukan kepada guru matematika yang juga menyatakan bahwa kendala yang dialami dalam mengajar matematika adalah siswa mudah sekali melupakan materi yang telah di ajarkan hal tersebut disebabkan karena siswa jarang latihan soal sendiri, akhirnya guru harus mengulang kembali materi yang di ajarkan. Untuk lebih jelasnya berikut ini pemaparan faktor penyebab miskonsepsi yang dialami subjek:

##### a. Pemikiran intuisi

Penyebab miskonsepsi pada siswa adalah intuisi yang muncul secara spontan ketika siswa menyelesaikan soal, hal ini dikarenakan siswa kurang memahami sesuatu tanpa difikirkan atau kurang latihan sehingga

materi yang di ajarkan tidak merekat sempurna di ingatan. Terlihat pada subjek yang menyederhanakan penjumlahan eksponen  $3^4 + 3^6 + 3^8$  menganggap sama dengan  $3^{4+6+8}$  berdasarkan wawancara subjek melakukannya dengan spontan sesuai pemikirannya. Selain itu pemikiran intuisi yang terjadi pada penelitian ini adalah siswa mengabaikan tanda negatif seperti menuliskan  $3^{-8} = (-2187)$  dan mengabaikan variabel yaitu menuliskan  $2b^4 = 16$  dalam menyelesaikan soal eksponen.

b. *Reasoning* yang tidak lengkap/salah

*Reasoning* yang tidak lengkap/salah juga menyebabkan miskonsepsi ini dikarenakan siswa belum sepenuhnya memahami materi yang dijelaskan. Pada soal yang memuat pangkat negatif subjek menganggap bahwa  $a^{-n}$  sama dengan  $(-a) \times (-a) \dots \times (-a)$  ini menunjukkan siswa meyakini bahwa jika bilangan memiliki pangkat negatif maka jika di jabarkan basisnya berubah menjadi bertanda negatif ini disebabkan karena penalaran tidak lengkap yang di alami subjek sehingga mengalami miskonsepsi. Selain itu pada soal memuat variabel siswa tidak menyertakan variabel dalam menyelesaikan soal, ini terlihat siswa menuliskan pada jawaban siswa  $(8a^3)^2 : 2b^4 = 48 : 2b = 24$  siswa menghilangkan variabel  $a$  dalam proses penyelesaian.

c. Minat dan kemampuan siswa

Minat matematika siswa juga dapat menyebabkan miskonsepsi siswa, berdasarkan wawancara siswa dengan kemampuan matematika tinggi memiliki minat yang tinggi di bidang matematika hal ini

memudahkannya dalam memahami konsep yang di ajarkan sehingga miskonsepsi yang di alami jauh lebih sedikit. Sedangkan siswa dengan kemampuan matematika sedang dan rendah berdasarkan hasil wawancara kurang memiliki minat dalam belajar matematika sehingga miskonsepsi yang di alami juga lebih banyak siswa jarang mau berlatih sendiri sehingga materi yang di ajarkan kurang merekat di ingatan.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa berkemampuan matematika tinggi hanya mengalami satu jenis miskonsepsi yaitu miskonsepsi kesalahan aturan, sedangkan siswa berkemampuan matematika sedang mengalami dua jenis miskonsepsi yaitu miskonsepsi tanda dan pengartian huruf, sedangkan siswa berkemampuan matematika rendah mengalami keempat jenis miskonsepsi yaitu miskonsepsi generalisasi, miskonsepsi tanda, miskonsepsi kesalahan aturan, dan miskonsepsi pengartian huruf.

## B. Pembahasan

Pemahaman terkait konsep bagi siswa sangatlah penting. Apabila konsep sudah dipahami dengan benar, maka guru dapat melanjutkan pengajaran pada konsep berikutnya. Memahami konsep awal menjadi salah satu syarat untuk melanjutkan materi yang akan datang. Begitupun sebaliknya, jika konsep awal belum dipahami sepenuhnya maka dapat berakibat terpengaruhnya pemahaman konsep yang akan datang.<sup>1</sup> Salah satu kendala yang dialami dalam mengajarkan konsep matematika adalah miskonsepsi. Miskonsepsi bisa terjadi pada jenjang tingkat pendidikan dasar hingga perguruan tinggi. Oleh karena itu penting sekali analisis miskonsepsi di lakukan untuk mengidentifikasi jenis dan penyebab miskonsepsi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas X MAN 2 Hulu Sungai Tengah mengalami beberapa jenis miskonsepsi pada materi eksponen. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Fanggi dkk yang memaparkan bahwa terdapat beberapa jenis miskonsepsi yang terjadi pada materi eksponen.<sup>2</sup> Menurut LEARN miskonsepsi terbagi menjadi empat, yaitu miskonsepsi pengartian huruf, miskonsepsi tanda, miskonsepsi generalisasi, dan miskonsepsi kesalahan penerapan aturan.<sup>3</sup> Siswa

---

<sup>1</sup> Mukhlisa, "Miskonsepsi Pada Peserta Didik," 66.

<sup>2</sup> Inike Septerlden Fanggi, Damianus D Samo, dan Patrisius A. Udil, "Analisis Miskonsepsi Siswa Kelas IX SMP Negeri 1 Rote Barat Daya Pada Materi Eksponen Ditinjau Dari Tingkat Kemampuan Siswa Dan Alternatif Solusi Dengan Konflik Kognitif," *Haumeni Journal of Education* 3, no. 2 (t.t.): 76.

<sup>3</sup> Gelar Dwirahayu, Dedek Kustiawati, dan Ririn Aria Yanti, "Analisis kemampuan berpikir aljabar siswa berdasarkan miskonsepsi," *FKIP UMT*, 2018, 236, <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/45556>.

dikatakan mengalami miskonsepsi apabila terjadi kesalahpahaman terhadap suatu konsep dan kesalahan tersebut dianggap benar.

Penelitian ini mengidentifikasi miskonsepsi ditinjau dari kemampuan matematika siswa yang diperoleh berdasarkan hasil ulangan matematika siswa. Kemampuan matematika sangat berpengaruh baik dalam hal memahami dan menyelesaikan masalah matematika. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan peneliti, miskonsepsi yang terjadi pada siswa berkemampuan matematika tinggi lebih sedikit dibandingkan dengan siswa berkemampuan matematika sedang dan rendah.

Siswa berkemampuan matematika tinggi hanya mengalami miskonsepsi jenis kesalahan pengaplikasian aturan yaitu menyederhanakan bentuk penjumlahan aljabar siswa menggunakan aturan penjumlahan pada pangkatnya juga, padahal aturan tersebut tidak sesuai dengan konsep aturan perpangkatan. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Herikeu Meidia Sari dan Ekasatya Aldila Afriansyah menerapkan operasi yang sesuai dengan notasi pada soal.<sup>4</sup>

Selain siswa berkemampuan tinggi, miskonsepsi juga di alami oleh siswa berkemampuan matematika sedang. Adapun miskonsepsi yang terjadi yaitu miskonsepsi tanda dan pengartian huruf. Miskonsepsi tanda yang dialami siswa berkemampuan matematika sedang siswa meyakini bahwa jika bilangan memiliki pangkat negatif maka pangkat negatifnya

---

<sup>4</sup> Sari dan Afriansyah, "Analisis Miskonsepsi Siswa SMP pada Materi Operasi Hitung Bentuk Aljabar," 448.

hilang dan basisnya berubah menjadi bertanda negatif. Hal ini sejalan dengan penelitian Anisa dan Khoirun Nisak yang memaparkan bahwa siswa yang mengalami miskonsepsi tanda mengabaikan tanda negatif pada pangkatnya.<sup>5</sup>

Pada miskonsepsi pengertian huruf yang dialami siswa berkemampuan sedang adalah mengabaikan variabel dengan menghilangkan pangkat pada variabel sehingga yang dioperasikan hanya bilangan di depan variabel. Selain mengabaikan pangkat pada variabel siswa juga menghilangkan variabel dalam proses penyelesaian. Hal ini sejalan dengan penelitian Ramadhani, dkk dimana siswa yang mengalami miskonsepsi pengertian huruf yaitu mengabaikan keberadaan huruf (variabel).<sup>6</sup> Keberadaan variabel harus diperhatikan dalam mengoperasikan pangkat yang memuat variabel jika tidak maka akan mempengaruhi hasil akhir nantinya.

Siswa berkemampuan matematika rendah mengalami miskonsepsi paling banyak yaitu miskonsepsi generalisasi, tanda, kesalahan aturan, dan pengertian huruf. Miskonsepsi generalisasi yang terjadi adalah ketidakmampuan siswa dalam mengubah bilangan berpangkat ke dalam bentuk definisi eksponen, selain itu miskonsepsi generalisasi yang terjadi adalah kesalahan menentukan basis dan eksponen. Basis dianggap sebagai eksponen dan eksponen dianggap sebagai basis. Hal ini sejalan dengan

---

<sup>5</sup> Anisa Anisa dan Khoirun Nisak, "Analisis Miskonsepsi Siswa Terhadap Bilangan Berpangkat," *Student Research Journal* 1, no. 6 (8 Desember 2023): 282, <https://doi.org/10.55606/srjyappi.v1i6.847>.

<sup>6</sup> Ramadhani, Hartoyo, dan Mirza, "Miskonsepsi Siswa Pada Materi Operasi Bentuk Aljabar Kelas VII SMP Haebat Islam," 5.

penelitian Nurkamilah yang menyatakan bahwa eksponen adalah basis.<sup>7</sup> Dalam mempelajari perpangkatan hal dasar yang perlu diperhatikan adalah dapat membedakan basis dan eksponen, jika siswa tidak bisa membedakan dua unsur tersebut maka akan sulit untuk melanjutkan ke tahap selanjutnya.

Miskonsepsi tanda yang di alami oleh subjek berkemampuan rendah adalah dalam mengoperasikan bilangan berpangkat negatif siswa menghilangkan tanda negatif pada pangkat kemudian memunculkannya kembali pada hasil akhir. Hal ini sejalan dengan penelitian Herikeu Meidia Sari dan Ekasatya Aldila Afriansyah yang menyatakan bahwa notasi negatif pada pangkat bukan merupakan satu kesatuan dan siswa memunculkan kembali notasi negatif hasil akhirnya.<sup>8</sup> Mengabaikan tanda dalam pengoperasian suatu bilangan juga sangat berakibat fatal, sebab jika dalam prosesnya salah maka akan mengakibatkan hasil yang diperoleh juga salah.

Miskonsepsi kesalahan aturan yang terjadi pada siswa berkemampuan matematika rendah adalah mengalikan bilangan pokoknya dengan pangkatnya hal ini sejalan dengan penelitian Rixsa Pramudya Galistiani yang menyatakan bahwa siswa menyelesaikan pangkat dengan mengalikan basis dengan jumlah pangkatnya.<sup>9</sup> Sama seperti subjek

---

<sup>7</sup> Nurkamilah dan Afriansyah, "Analisis Miskonsepsi Siswa pada Bilangan Berpangkat," 57.

<sup>8</sup> Sari dan Afriansyah, "Analisis Miskonsepsi Siswa SMP pada Materi Operasi Hitung Bentuk Aljabar," 442.

<sup>9</sup> Rixsa Pramudya Galistiani dan Ulum Fatmahanik, "Analisis Miskonsepsi Siswa Pada Bilangan Berpangkat Ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa Dengan Menggunakan Certainty Of

berkemampuan sedang miskonsepsi pengertian huruf juga terjadi pada subjek berkemampuan rendah yaitu menghilangkan salah satu variabel, mengoperasikan dua variabel yang berbeda, dan pada hasil akhir menghilangkan kembali variabel yang ada. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Afriansyah yaitu mengabaikan keberadaan variabel.<sup>10</sup> Keberadaan variabel sangat penting untuk diperhatikan jika tidak akan mempengaruhi hasil akhir.

Adapun penyebab miskonsepsi bisa disebabkan oleh faktor eksternal maupun internal. Penyebab miskonsepsi yang dialami siswa secara umum berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan adalah pemikiran intuisi penyebab miskonsepsi pada siswa adalah intuisi yang muncul secara spontan ketika siswa menyelesaikan soal. Hal ini dikarenakan siswa kurang memahami sesuatu tanpa difikirkan atau kurang latihan sehingga materi yang diajarkan tidak merekat sempurna di ingatan.

Selain itu, pemikiran intuisi yang salah terjadi pada penelitian ini adalah siswa menggunakan aturan penjumlahan juga pada pangkat dan mengabaikan tanda negatif dan variabel. Hal ini sejalan dengan penelitian

---

Response Index (CRI)” (Institut Agama Islam Negeri Ponorogo, 2023), 72–74, <https://ejournal.iainponorogo.ac.id/index.php/thifl/article/view/1591>.

<sup>10</sup> Sari dan Afriansyah, “Analisis Miskonsepsi Siswa SMP pada Materi Operasi Hitung Bentuk Aljabar,” 447.

Wahid dkk yaitu siswa mengabaikan keberadaan variabel dan tanda negatif.<sup>11</sup> Pemikiran intuisi ini muncul secara spontan ketika subjek menyelesaikan soal tanpa menelaah lebih dalam konsep yang seharusnya digunakan.

*Reasoning* yang tidak lengkap/salah juga menjadi penyebab miskonsepsi dalam penelitian ini terlihat dari jawaban siswa yang menganggap bilangan memiliki pangkat negatif maka jika di jabarkan basisnya berubah menjadi bertanda negatif. Hal ini dikarenakan siswa belum sepenuhnya memahami konsep yang dijelaskan.<sup>12</sup> Menurut Suparno *reasoning* yang tidak lengkap/salah disebabkan informasi atau data dan pengamatan yang tidak lengkap, serta terlalu luas mengeneralisasi.<sup>13</sup> *Reasoning* yang tidak lengkap/salah dari hasil penelitian ini adalah siswa tidak menyertakan variabel kedalam proses penyelesaian. Hal ini sejalan dengan penelitian Ramadhani dkk yang menyatakan pada konsep pemangkatan bentuk aljabar yaitu seorang siswa tidak menyertakan variabel kedalam proses yang telah ditulis sebelumnya.<sup>14</sup>

Selain itu minat matematika siswa juga dapat menyebabkan miskonsepsi siswa, siswa dengan kemampuan matematika tinggi memiliki minat yang tinggi di bidang matematika memudahkannya dalam memahami konsep yang di ajarkan sehingga miskonsepsi yang di alami

---

<sup>11</sup> Ramadhani, Hartoyo, dan Mirza, "Miskonsepsi Siswa Pada Materi Operasi Bentuk Aljabar Kelas VII SMP Haebab Islam," 9.

<sup>12</sup> Kusumawati, Halini, dan Hamdani, "Identifikasi Miskonsepsi Dalam Menyelesaikan Soal Pertidaksamaan Linear Satu Variabel Yang Memuat Nilai Mutlak," 256.

<sup>13</sup> Ramadhani, Hartoyo, dan Mirza, "Miskonsepsi Siswa Pada Materi Operasi Bentuk Aljabar Kelas VII SMP Haebab Islam," 8.

<sup>14</sup> Ramadhani, Hartoyo, dan Mirza, 8–9.

jauh lebih sedikit. Sedangkan siswa dengan kemampuan matematika sedang dan rendah berdasarkan hasil wawancara kurang memiliki minat dalam belajar matematika sehingga miskonsepsi yang di alami juga lebih banyak. Menurut Suparno ada beberapa bentuk sikap yang ditunjukkan siswa yang tidak berminat di suatu pelajaran yaitu kurang perhatian terhadap apa yang dijelaskan guru, tidak mendengarkan penjelasan guru, dan tidak mau belajar sendiri.<sup>15</sup> Berdasarkan wawancara subjek berkemampuan matematika sedang dan rendah jarang berlatih sendiri sehingga materi yang di ajarkan kurang merekat di ingatan.

Berdasarkan pemaparan mengenai miskonsepsi yang terjadi pada siswa terkhusus pada materi eksponen serta analisis penyebabnya, maka berdasarkan informasi diatas disusun beberapa beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi miskonsepsi siswa tidak semakin parah diantaranya: siswa sebaiknya melakukan melakukan latihan yang lebih mendalam khususnya pada materi eksponen agar miskonsepsi yang dialami dapat diluruskan sehingga sesuai dengan konsep yang sebenarnya; siswa juga harus berusaha memahami kembali konsep apa saja yang masih terdapat kesalahan sehingga tidak berlanjut pada materi selanjutnya.<sup>16</sup> Selain itu hal terpenting untuk mengurangi miskonsepsi siswa sebaiknya siswa berperan aktif dalam pembelajaran seperti aktif bertanya jika masih

---

<sup>15</sup> Ramadhani, Hartoyo, dan Mirza, 9.

<sup>16</sup> Nadya Febriani Meldi, "Miskonsepsi Peserta Didik Pada Materi Geometri Dan Solusinya Di Sekolah Non Formal," *Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 1, no. 1 (2023): 11.

ada konsep yang belum dipahami dan meningkatkan rasa ingin tahu terkait konsep yang belum dipahami.

Dalam upaya mengatasi miskonsepsi selain siswa, guru juga berperan untuk mengatasi miskonsepsi diantaranya guru bisa meluruskan kembali konsep yang salah sehingga tidak terjadi miskonsepsi secara berulang dan berkelanjutan. Selain itu, sebaiknya guru juga mengevaluasi perangkat pembelajaran yang digunakan apakah sudah sesuai dengan materi yang diajarkan dan mudah bagi siswa untuk memahami konsep dengan perangkat pembelajaran tersebut.<sup>17</sup>

---

<sup>17</sup> Meldi, 11.