

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL BILANGAN BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR PADA SISWA KELAS X SMK MUHAMMADIYAH 2 SURAKARTA TAHUN AJAR 2017/2018

Enggar Adi Pratama¹⁾, Ariyanto²⁾

¹⁾Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UMS

²⁾Dosen Pendidikan Matematika FKIP UMS

Email: enggaradipratama6@gmail.com

ABSTRAK. Penelitian ini bertujuan untuk mendiskripsikan kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar kelas X Akuntansi dan menganalisis faktor-faktor penyebab siswa melakukan kesalahan. Jenis penelitian ini adalah deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah siswa kelas X Akuntansi SMK Muhammadiyah 2 Surakarta tahun pelajaran 2017/2018. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes, wawancara, dan dokumentasi. Teknik analisis data melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar: (1) kesalahan dalam memahami makna soal; (2) kesalahan dalam memahami dan menerapkan konsep; dan (3) kesalahan dalam menghitung. Faktor-faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan yaitu siswa tidak mengerti maksud dari soal yang ditanyakan, siswa belum menguasai materi prasyarat seperti : bilangan eksponen, siswa kurang paham dengan materi, siswa lupa dengan rumus, siswa kurang berlatih dalam menyelesaikan soal tentang bilangan berpangkat dan bentuk akar, siswa kurang teliti dalam menghitung, siswa tidak memeriksa kembali jawaban yang sudah dikerjakan.

Kata kunci: *analisis, kesalahan siswa, menghitung bilangan berpangkat dan bentuk akar.*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu proses yang dilalui siswa untuk meningkatkan kualitas pribadi. Pendidikan mempunyai peran penting bagi kehidupan manusia untuk memperoleh ilmu pengetahuan guna mencapai tujuan yang di impikan. Dalam kehidupan manusia mungkin tidak pernah terlepas dari yang namanya belajar, baik belajar di sekolah maupun di luar sekolah. Seseorang dikatakan telah mengalami belajar apabila didalam dirinya telah terjadi perubahan dari yang awalnya tidak mengerti menjadi mengerti. Tujuan belajar merupakan sesuatu yang ingin dicapai dalam pembelajaran tersebut.

Matematika sangatlah berguna bagi anak-anak dan orang dewasa, karena matematika adalah suatu ilmu pengetahuan yang dianggap sebagai dasar ilmu. Oleh karena itu, mata pelajaran matematika harus diajarkan kepada semua manusia yang dimulai dari taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi. Mata pelajaran matematika merupakan bagian yang sangat penting dalam pendidikan nasional. Hal ini disebabkan karena matematika merupakan salah satu komponen yang sangat penting dalam rangka peningkatan sumber daya manusia. Maka dari itu, pemerintah menetapkan matematika sebagai salah satu mata pelajaran yang wajib di jenjang pendidikan. Perlu nya penguasaan materi dan konsep dalam belajar matematika serta kemampuan memahami soal dalam matematika merupakan hal yang dapat membantu memecahkan dan menyelesaikan masalah. Pemahaman konsep yang dalam dan cara pengaplikasian terhadap kehidupan sehari-hari dapat mendorong rasa ingin tahu untuk mempelajari matematika.

Bilangan berpangkat dan bentuk akar adalah salah satu cabang matematika yang cukup penting di samping beberapa cabang ilmu matematika lainnya. Salah satu materi

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL BILANGAN BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR PADA SISWA KELAS X SMK MUHAMMADIYAH 2 SURAKARTA TAHUN AJAR 2017/2018

dalam pelajaran matematika yang dipelajari siswa pada tingkat SMK adalah Bilangan eksponen. Berdasarkan observasi lapangan yang dilakukan penulis di SMK Muhammadiyah 2 Surakarta kelas X Akuntansi, bilangan berpangkat dan bentuk akar merupakan salah satu materi dimana siswa banyak melakukan kesalahan dalam penyelesaian, khususnya pada pemahaman dan penyelesaian sebanyak 62%. Padahal materi ini merupakan materi prasyarat dalam mempelajari materi matematika pada tingkat selanjutnya.

Manibuy, dkk (2014) menyatakan bahwa letak kesalahan didefinisikan sebagai bagian dari penyelesaian soal yang terjadi penyimpangan. Masalah yang perlu menjadi perhatian berkaitan dengan pelajaran matematika adalah banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika. Kesalahan-kesalahan umum yang sering dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal-soal matematika diantaranya adalah kesalahan dalam memahami konsep matematika, kesalahan dalam menggunakan rumus matematika, kesalahan hitung, kesalahan dalam memahami simbol dan tanda, kesalahan dalam memilih dan menggunakan prosedur penyelesaian. Oleh karena itu, untuk memahami konsep matematika perlu memperhatikan konsep-konsep sebelumnya.

Namun tidak dipungkiri bahwa kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal matematika berdampak pada rendahnya prestasi matematika. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika SMK Muhammadiyah 2 Surakarta kesalahan yang sering dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal materi Bilangan Berpangkat dan Bentuk Akar adalah kesalahan perhitungan sebesar 40 %. Wijaya, dkk (2014) menyimpulkan bahwa kebanyakan siswa membuat kesalahan dari proses solusi, diantaranya memahami konsep berbasis korteks sebesar 38%.

Berdasarkan hasil Ulangan Tengah Semester (UTS) nilai tertinggi yang didapatkan siswa kelas X AK hanya 57, padahal Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditentukan sekolah adalah 65. Hal ini menunjukkan bahwa siswa banyak melakukan kesalahan sehingga menyebabkan hasil belajar siswa masih sangat rendah. Lian dan Wun (2012) dalam hasil penelitiannya menyimpulkan siswa yang berada pada tingkat abstrak relasional adalah siswa yang mampu memahami soal dengan bermakna dan mampu menghubungkan data atau informasi yang ada. Hal ini dapat dimaknai bahwa siswa yang mempunyai pemahaman soal yang tinggi dapat mencapai *level relational* bahkan dapat mencapai *level extended abstract*.

Berdasarkan jurnal penelitian Ida Karniasih (2015) yang berjudul “Analisis kesalahan Newman pada soal cerita” menyimpulkan bahwa dalam beberapa studi yang dilakukan di sekolah-sekolah, proporsi kesalahan terbesar sekitar 70% dari kesalahan yang dilakukan oleh siswa pada soal matematika yang khusus berada di tingkat pemahaman atau transformasi. Banyak faktor yang dapat menyebabkan terjadinya kesalahan siswa, hal ini juga berpengaruh pada jenis-jenis kesalahan siswa. Kesalahan belajar pada umumnya berkaitan dengan ketidakmampuan siswa dalam berimajinasi, mengintegrasikan pengalaman, dan pengetahuan terutama pada soal matematika. Kesalahan belajar sering terjadi pada siswa. Kesalahan yang dilakukan siswa dapat menghambat proses mereka yang berakibat pada tidak maksimalnya hasil belajar Siyami dan Kusri (2014).

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti berusaha untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar serta mencari faktor-faktor yang mempengaruhinya. Dengan demikian kesalahan-kesalahan yang serupa dapat diminimalisir sehingga prestasi belajar matematika dapat ditingkatkan.

2. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif, karena analisis datanya bersifat non-statistik. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X Akuntansi SMK Muhammadiyah 2 Surakarta yang berjumlah 20 siswa. Peneliti menganalisis tiga jenis kesalahan siswa,

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL
BILANGAN BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR PADA SISWA KELAS X
SMK MUHAMMADIYAH 2 SURAKARTA TAHUN AJAR 2017/2018**

diantaranya kesalahan dalam memahami makna soal, kesalahan konsep, dan kesalahan hitung. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan tes, wawancara, dan dokumentasi. Tes *essay* yang diberikan kepada siswa sebanyak empat butir soal. Penetapan subjek dalam penelitian ini berdasarkan hasil tes soal bilangan berpangkat dan bentuk akar. Subjek yang telah ditentukan kemudian diwawancarai, dan hasil wawancara tersebut di jadikan acuan bagi peneliti untuk mengetahui faktor-faktor penyebab kesalahan yang dilakukan masing-masing siswa. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah model analisis data Miles dan Huberman yang terdiri atas pengumpulan data, reduksi data, dan penarikan kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Peneliti mengambil 3 indikator kesalahan yaitu kesalahan pemahaman, kesalahan konsep, dan kesalahan hitung. Wawancara yang dilakukan saat penelitian diambil 3 sisiwa sebagai subjek penelitian. Pemilihan subjek dilakukan berdasarkan banyaknya kesalahan yang dilakukan siswa saat menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar. Berikut adalah hasil penelitian, diperoleh persentase kesalahan yang paling banyak dilakukan oleh siswa.

Tabel 3.1 Persentase Jenis Kesalahan Siswa

| Indikator Soal | Kesalahan Pemahaman | Kesalahan Konsep | Kesalahan Hitung |
|----------------|---------------------|------------------|------------------|
| 1a | 4 | 5 | 12 |
| 1b | 2 | 3 | 10 |
| 2a | 4 | 11 | 3 |
| 2b | 2 | 13 | 2 |
| 3a | 1 | 12 | 5 |
| 3b | 5 | 4 | 13 |
| 3c | 2 | 6 | 16 |
| 3d | 3 | 5 | 4 |
| 4a | 2 | 6 | 5 |
| 4b | 5 | 8 | 6 |
| Σ | 30 (13,22%) | 73 (38,62%) | 76 (40,21%) |

Berdasarkan tabel 3.1 dapat dilihat bahwa siswa yang melakukan kesalahan dalam memahami makna soal sebanyak 13,22%, yang melakukan kesalahan konsep sebanyak 38,62%, dan yang melakukan kesalahan hitung sebanyak 40,21%. Berdasarkan hasil tes siswa kelas X Akuntansi SMK Muhammadiyah 2 Surakarta dan wawancara yang telah dilakukan diperoleh data tentang kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar serta faktor-faktor penyebabnya dapat dilihat sebagai berikut.

3.1 Kesalahan dalam memahami makna soal

Kesalahan dalam memahami makna soal ini yaitu kesalahan berupa siswa tidak bisa memahami maksud dari soal, sehingga siswa tidak mampu melangkah lebih

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL
BILANGAN BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR PADA SISWA KELAS X
SMK MUHAMMADIYAH 2 SURAKARTA TAHUN AJAR 2017/2018**

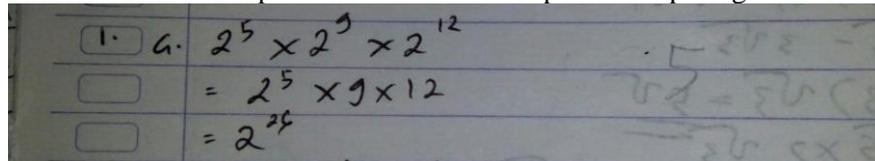
lanjut sepanjang alur pemecahan masalah yang tepat. Letak kesalahan dalam memahami makna soal yang dilakukan siswa dapat dilihat ketika siswa menyelesaikan permasalahan tidak sesuai dengan yang diminta pada soal. Berikut adalah hasil jawaban dari subjek 1 didukung dengan hasil wawancara yang menunjukkan letak kesalahan dalam memahami makna soal bilangan berpangkat dan bentuk akar serta faktor penyebabnya.

Soal no.1

Sederhanakanlah hasil operasi bilangan berpangkat berikut :

a.) $2^5 \times 2^9 \times 2^{12}$

Jawaban siswa pada soal nomor satu dapat dilihat pada gambar 3.1.1



The image shows a student's handwritten work on a piece of paper. The work is organized into three rows, each starting with a small box containing the number '1'. The first row contains the expression $2^5 \times 2^9 \times 2^{12}$. The second row shows the student's attempt to simplify it as $= 2^5 \times 9 \times 12$. The third row shows the final result as $= 2^{26}$. The handwriting is somewhat messy, and there are some faint markings and scribbles on the paper.

Gambar 3.1.1
Hasil Pekerjaan S1

Hasil wawancara dengan siswa yang mengerjakan soal di atas adalah sebagai berikut.

P : “Apakah kamu sudah paham dengan pertanyaan soal no. 1a?”

S1 : “Belum pak. “

P : “Kenapa belum paham ?

S1 : “Bingung pak. “

P : “Apa yang membuat kamu bingung ? “

S1 : “Maksudnya sederhanakan itu gimana, saya tidak tahu. “

P : “Mengapa tidak tahu? Terus bagaimana kamu mengerjakannya ?”

S1 : “Saya kalikan semua pak angkanya. “

Dari hasil pekerjaan S1 dapat dilihat bahwa S1 tidak memahami makna dalam penyederhanaan operasi hitung bilangan berpangkat. Dalam hal ini siswa telah mengetahui apa itu bilangan berpangkat, maka dari itu siswa bisa mengelompokkan bilangan berpangkat dengan sejenisnya. Akan tetapi siswa melakukan kesalahan dengan mengoperasikan angka yang salah. Siswa tidak memahami makna penyederhanaan soal, yang seharusnya siswa dapat menyelesaikan pekerjaan menjadi jawaban yang benar. Berdasarkan hasil analisis pekerjaan S1, dapat di lihat bahwa S1 belum memahami makna soal nomor 1a.

Adapun faktor yang menyebabkan S1 melakukan kesalahan tersebut. Untuk mengetahui faktor penyebab yang mempengaruhi S1 melakukan kesalahan dapat diperoleh dari hasil wawancara dengan S1. Dari hasil wawancara terhadap S1 dapat dilihat bahwa siswa tidak dapat memahami makna penyederhanaan yang dimaksud pada soal. Ketidapahaman S1 terjadi karena tidak paham dengan materinya yang abstrak, masih bingung dengan perintah yang ada pada soal dan kurangnya latihan soal yang bervariasi tipenya.

3.2 Kesalahan konsep

Kesalahan dalam menerapkan konsep ini yaitu siswa melakukan kesalahan dalam menggunakan rumus serta konsep dasar bilangan berpangkat dan bentuk akar. Pada bagian ini siswa melakukan kesalahan dalam penyelesaian soal karena siswa bingung dengan penggunaan rumus yang sesuai dengan soal yang ada. Kesalahan pada jenis ini biasanya terjadi karena siswa kurang paham dengan materi atau siswa belum mampu memahami konsep dari soal yang diberikan. Siswa belum mampu mengidentifikasi jenis soal sehingga siswa melakukan kesalahan saat

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL
BILANGAN BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR PADA SISWA KELAS X
SMK MUHAMMADIYAH 2 SURAKARTA TAHUN AJAR 2017/2018**

mengerjakan soal tersebut yaitu tidak memahami dan menerapkan konsep yang benar. Berikut adalah hasil jawaban dari subjek 4 didukung dengan hasil wawancara yang menunjukkan letak kesalahan dalam memahami dan menerapkan konsep pada soal bilangan berpangkat dan bentuk akar serta faktor penyebabnya.

Soal no.4

Dengan menggunakan sifat bilangan berpangkat, sederhanakanlah bentuk berikut.

$$b. \left(\frac{-2p}{q}\right)^3 \times (-q)^4 \times \frac{2}{5} p^2$$

Jawaban siswa pada soal nomor dua dapat dilihat pada gambar 3.2.1

The image shows a student's handwritten work on a grid background. The work is as follows:

- Line 1: $b. \left[\frac{-2p}{q}\right]^3 \times (-q)^4 \times \frac{2}{5} p^2$
- Line 2: $= \frac{-(2p)^3}{q^3} \times q^4 \times \frac{2}{5} p^2$
- Line 3: $= \frac{8p^3}{q^3} \times \frac{2}{5} p^2 q^4$
- Line 4: $= -8 \times \frac{2}{5} \times p^{3+2} \cdot q^{-3+4}$
- Line 5: $= \frac{-16 p^5 q}{5}$

Gambar 3.2.1

Hasil Pekerjaan S4

- P : “ Bagaimana kamu mengerjakan soal no. 2b ? “
- S4 : “ Saya keluarkan dulu pak pangkatnya, kemudian saya kalikan.”
- P : “ Apa kamu sudah paham dengan konsep perpangkatan ? “
- S4 : “ Saya sudah hafal pak caranya mengerjakan perpangkatan, tapi kadang masih sering lupa.”
- P : “ Kenapa masih lupa ? Terus bagaimana dengan konsep perkalian? “
- S4 : “ Diperkalian tanda minus sama plusnya saya kadang kebalik pak. Begitu dengan perpangkatan juga masih kadang kebalik.”
- P : “ Kenapa bisa begitu ? “
- S4 : “ Mungkin karena saya kurang latihan soal dan juga jarang memperhatikan saat pelajaran pak.”

Pada soal nomor 2b dari hasil pekerjaan S4 terlihat bahwa S4 tidak memahami konsep perkalian dan perpangkatan pada satu soal bilangan berpangkat dan bentuk akar. Dalam hal ini siswa sudah cukup paham dengan konsep perkalian walaupun masih bingung dengan tanda operasinya. Akan tetapi dalam pekerjaan S4 terdapat kesalahan yaitu S4 salah dalam tanda saat pengoperasian bilangan berpangkat sehingga terjadi kesalahan dalam penyelesaian operasi hitung. Oleh karena itu, dalam menentukan rumus atau konsep yang akan digunakan sangatlah penting guna menghindari terjadinya kesalahan-kesalahan lain pada pekerjaan selanjutnya. Berdasarkan hasil analisis pekerjaan S4, dapat dilihat bahwa S4 melakukan kesalahan konsep pada soal nomor 2b.

Adapun faktor yang menyebabkan S4 melakukan kesalahan tersebut. Untuk mengetahui faktor penyebab yang mempengaruhi S4 melakukan kesalahan dapat diperoleh dari hasil wawancara dengan S4. Dari hasil wawancara terhadap S4 dapat dilihat bahwa siswa tidak ingat dengan konsep perpangkatan.

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL BILANGAN BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR PADA SISWA KELAS X SMK MUHAMMADIYAH 2 SURAKARTA TAHUN AJAR 2017/2018

Ketidaktepatan jawaban S4 terjadi karena cara belajar siswa yang menghafal materi pelajaran yang menjadikan siswa cepat lupa akan materi yang disampaikan sehingga tidak ada konsep yang jelas saat mengerjakan soal bentuk perkalian dan perpangkatan tersebut, S5 sedikit tergesa-gesa dalam menyelesaikan soal tersebut, siswa kurang memahami bahwa perpangkatan itu merupakan perkalian yang berulang, dan lupanya dengan materi yang diberikan oleh guru.

3.3 Kesalahan Hitung

Kesalahan pada perhitungan ini yaitu kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar dapat dilihat ketika siswa menghitung suatu operasi dan menuliskan hasil pekerjaan mereka. Pada bagian ini siswa mengalami kesalahan dalam menghitung baik itu penjumlahan, pengurangan, pembagian, ataupun perkalian. Kesalahan pada bagian ini biasanya terjadi karena siswa kurang teliti dan kurang menguasai pengoperasian. Berikut adalah hasil jawaban dari subjek 7 didukung dengan hasil wawancara yang menunjukkan letak kesalahan dalam memahami dan menerapkan konsep pada soal bilangan berpangkat dan bentuk akar serta faktor penyebabnya.

Soal no.1

Sederhanakanlah hasil operasi bilangan berpangkat berikut :

a.) $2^5 \times 3^6 \times 4^6$

Jawaban siswa pada soal nomor satu dapat dilihat pada gambar 3.3.1

The image shows a student's handwritten solution for the problem. The work is as follows:
b. $2^5 * 3^6 \times 4^6$
 $= 2^5 \times 3^6 \times (2^2)^6$
 $= 2^5 \times 3^6 \times 2^{12}$
 $= 2 \times 3^{5+6+12}$
 $= 6^{23}$

Gambar 3.3.1
Hasil Pekerjaan S7

- P : “ Apa yang kamu pahami pada soal no. 1b ? “
S7 : “ Itu bilangan berpangkatnya di kelompokkan dulu pak.”
P : “ Iya, terus bagaimana kamu mengerjakannya tadi ? “
S7 : “ Saya pisah-pisahkan sesuai dengan jenisnya pak. “
P : “ kenapa kalau sudah kamu pisahkan sesuai jenisnya tapi pangkatnya masih kamu jumlah semuanya ? “
S7 : “ Saya lupa pak. Biasanya soalnya sama tidak ada jenis yang lain. ”

Dari hasil pekerjaan S7 dapat dilihat bahwa S7 melakukan kesalahan dalam menghitung bilangan berpangkat. Dalam hal ini siswa mengelompokkan jenis bilangan berpangkat tidak sesuai dengan bilangan berpangkatnya tanpa mengetahui bilangannya. Siswa melakukan kesalahan dengan tidak paham bilangan berpangkatnya sehingga terjadi kesalahan dalam penyelesaian. Di awal pekerjaan S7 sudah benar tetapi setelah di kelompokkan sesuai bilangannya, S7 melakukan kesalahan. Siswa mengalami kesalahan dalam menghitung bilangan berpangkat, yang seharusnya siswa dapat melanjutkan proses pekerjaannya untuk mendapatkan hasil akhir. Berdasarkan hasil analisis pekerjaan S7, dapat dilihat bahwa S7 mengalami kesalahan dalam menghitung soal nomor 1b.

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL BILANGAN BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR PADA SISWA KELAS X SMK MUHAMMADIYAH 2 SURAKARTA TAHUN AJAR 2017/2018

Adapun faktor yang menyebabkan S7 melakukan kesalahan tersebut. Untuk mengetahui faktor penyebab yang mempengaruhi S7 melakukan kesalahan dapat diperoleh dari hasil wawancara dengan S7. Dari hasil wawancara terhadap S7 dapat dilihat bahwa siswa tidak dapat memahami konsep penyederhanaan yang dimaksud pada soal. Ketidapkahaman S7 terjadi karena tidak paham dengan materinya, kurangnya mengingat materi yang sudah diajarkan, dan merasa kebingungan dalam proses pengerjaannya.

Berdasarkan analisa data mengenai hasil pekerjaan dan hasil wawancara dengan siswa maupun guru pada saat penelitian, peneliti memperoleh data mengenai jenis-jenis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar serta faktor-faktor penyebabnya. Menurut guru mata pelajaran matematika kelas X, siswa kurang paham terhadap materi bilangan berpangkat dan bentuk akar ini dikarenakan materinya yang bersifat abstrak, faktor kognitif siswa masih rendah, keterbatasan waktu dalam proses pembelajaran dikarenakan untuk mengejar materi selanjutnya, kurangnya latihan soal, dan siswa kurang teliti pada saat mengerjakan. Diperkuat dengan hasil penelitian White (2010) siswa membuat kesalahan kecerobohan dan memberi jawaban yang salah karena mereka tidak termotivasi untuk menjawab sesuai dengan tingkat kemampuan mereka dalam memahami konteks soal.

Sejalan dengan jurnal penelitian Effendi (2010) menyimpulkan bahwa tidak terdapat kesalahan pada tingkat membaca, tetapi kesalahan terbesar yang siswa lakukan adalah kesalahan pemahaman dan kesalahan transformasi, hal ini disebabkan karena kelemahan siswa dalam menguasai topik masalah. Wijaya (2014) mengatakan sebagian besar kesalahan yang dilakukan siswa yaitu kesalahan pemahaman dan kesalahan transformasi, tuntutan kognitif merupakan faktor penting yang mempengaruhi kesalahan berdasarkan konteks, salah satu alasan yang mungkin adalah kurangnya latihan pada soal yang bervariasi.

Siswa yang melakukan kesalahan dalam langkah-langkah penyelesaian terjadi karena lemahnya daya ingat siswa dalam memahami dan menuliskan informasi yang terdapat pada soal kedalam rumus yang sesuai sehingga apabila terjadi kekeliruan dalam penulisan, kurang diketahui oleh siswa. Seperti hasil penelitian yang dilakukan Manibuy, dkk (2014) mengatakan bahwa proses memahami masalah sangat berpengaruh pada proses pemecahan masalah yaitu mengubah informasi pada soal dalam merencanakan dan membuat model matematika. Sejalan dengan hasil penelitian Jha (2012) yang mengatakan bahwa kurangnya penguasaan dasar-dasar aljabar dan kurangnya kemampuan memahami ditunjukkan dengan melakukan kesalahan. Data direkomendasikan bahwa sebagian besar kesalahan siswa terjadi pada pemahaman serta di tingkat transformasi, kurangnya siswa dari pemahaman yang mendalam dari kosakata matematika, struktur semantik, dan tidak adanya hubungan antara bahasa formal siswa dan kemampuan matematika.

Faktor yang menyebabkan siswa melakukan kesalahan pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar yaitu kurangnya latihan mengenai soal-soal bilangan berpangkat dan bentuk akar, kurang menguasai teknik-teknik berhitung seperti bagaimana cara menjumlahkan, mengurangi, mengalikan, membagi dan sebagainya, kurangnya pemahaman siswa mengenai materi prasyarat tentang operasi bilangan bulat, pengaturan waktu yang tidak sesuai dengan cara menyelesaikan soal membuat siswa menjadi tergesa-gesa dan panik dalam menuliskan jawaban sehingga membuat siswa tidak memeriksa kembali jawabannya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian King Eng (2015) mengatakan bahwa penyebab siswa melakukan kesalahan adalah karena siswa tidak tahu arti dari simbol atau istilah yang ada dalam masalah, siswa tidak mengerti makna dari masalah, siswa tidak bisa membuat pemecahan masalah secara berurutan dan benar, siswa tidak bisa menjawab sesuai dengan pertanyaan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa harus banyak latihan soal agar siswa lebih faham atau mengerti dan terampil dalam mengerjakan soal, sehingga dapat mengurangi kemungkinan siswa melakukan kesalahan.

ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL BILANGAN BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR PADA SISWA KELAS X SMK MUHAMMADIYAH 2 SURAKARTA TAHUN AJAR 2017/2018

Faktor-faktor penyebab kesalahan siswa tidak hanya dari dalam diri siswa itu sendiri, tetapi dari lingkungan dan orang sekitar masing-masing siswa juga dapat memberikan pengaruh yang besar terhadap kesalahan yang dilakukan oleh siswa. Sejalan dengan hasil penelitian Booth (2014) menyimpulkan bahwa faktor yang sangat mempengaruhi kesulitan belajar siswa yakni kurangnya minat belajar siswa dalam matematika, kesulitan ini muncul dikarenakan pengajaran yang dilakukan guru tidak efektif dan kurang menyenangkan menjadikan siswa cepat bosan.

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan siswa pada materi bilangan berpangkat dan bentuk akar ini perlu diminimalisir, perhatian yang diberikan haruslah sesuai dengan kesalahan yang dilakukan siswa. Peran guru dalam membantu siswa sangat dibutuhkan untuk meminimalisir kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa, sebab materi aljabar ini merupakan dasar dari materi-materi berikutnya. Perlunya evaluasi dan penguatan terhadap materi yang diajarkan membantu siswa dalam mengoptimalkan hasil belajarnya. Sejalan dengan hasil penelitian Manibuy, dkk (2014) yang ditujukan kepada guru matematika, mengatakan bahwa evaluasi dan merancang pembelajaran yang didasarkan pada tingkat kemampuan siswa mengalami kesulitan belajar dan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah bilangan berpangkat dan bentuk akar. Guru tidak hanya menyampaikan materi tetapi juga memberikan bimbingan belajar kepada siswa yang memerlukan bantuan.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan hasil penelitian, maka dapat diperoleh simpulan sebagai berikut.

- a. Kesalahan siswa kelas X Akuntansi SMK Muhammadiyah 2 Surakarta dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar terdapat tiga aspek kesalahan yaitu kesalahan dalam memahami makna soal, kesalahan dalam menerapkan konsep untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dalam soal, kesalahan dalam melakukan operasi hitung, meliputi perkalian, pembagian, penjumlahan, dan pengurangan bentuk aljabar.
- b. Faktor-faktor yang menyebabkan siswa kelas X Akuntansi mengalami kesalahan dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar adalah sebagai berikut.
 - 1) Siswa tidak mengerti dengan maksud dari soal yang diberikan.
 - 2) Siswa belum menguasai materi prasyarat seperti materi operasi bilangan bulat.
 - 3) Siswa kurang paham dengan materi bilangan berpangkat dan bentuk akar dikarenakan termasuk materi yang abstrak dan baru bagi siswa kelas X Akuntansi.
 - 4) Siswa belajar dengan metode menghafalkan rumus sehingga siswa mudah lupa.
 - 5) Siswa kurang berlatih dengan soal-soal yang bervariasi dalam menyelesaikan soal bilangan berpangkat dan bentuk akar.
 - 6) Siswa tidak teliti dalam menghitung.
 - 7) Siswa tidak memeriksa kembali jawaban yang sudah dikerjakan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Booth, Julie L. 2014. "Persistent and Pernicious Errors in Algebraic Problem Solving". *Journal of Problem Solving*, 7.

**ANALISIS KESALAHAN SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL
BILANGAN BERPANGKAT DAN BENTUK AKAR PADA SISWA KELAS X
SMK MUHAMMADIYAH 2 SURAKARTA TAHUN AJAR 2017/2018**

- [2] Eng, Chin King, dkk. (015. “Disclosure Causes of Students Error in Resolving Discrete Mathematics Problems Based on NEA as A Means of Enhancing Creativity”. *International Journal of Education*, 7.
- [3] Jha, Shio Kumar. 2012. “Mathematics Performance of Primary School Students in Assam (India): An Analysis Using Newman Procedure”. *International Journal of Computer Applications in Engineering Sciences*, 2.
- [4] Intan Kumala Dewi, Syiami dan Kusriani. 2014. “Analisis Kesalahan Siswa Kelas Viii dalam Menyelesaikan Soal pada Materi Faktorisasi Bentuk Aljabar Smp Negeri 1 Kamal Semester Gasal Tahun Ajaran 2013/2014”. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. 3.
- [5] Karniasih, Ida. 2015. “Analisis Kesalahan Newman pada Soal Cerita Matematis”. *Jurnal PARADIKMA*, 8.
- [6] Lian, Lim Hooi dan Wun Thiam Yew. 2012. “Assessing Algebraic Solving Ability: A Theoretical Framework”. *International Education Studies*, 5.
- [7] Manibuy, Ronald dkk. 2014. “Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal persamaan Kuadrat Berdasarkan Taksonomi Solopada Kelas X Sma Negeri 1 Plus Di Kabupaten Nabire – Papua”. *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika*, 2.
- [8] White, Allan L. 2005.” Active Mathematics In Classrooms Finding Out Why Children Make Mistakes-And Then Doing Something To Help Them. Sidney: University of Western Sydney”. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 15.
- [9] Wijaya, A., Panhuizen, M.V.D., Doorman, M. & Robitzsch, A. 2014. “Difficulties in Solving Context-based PISA Mathematics Tasks: An Analysis of Students Errors”. *The Mathematics Enthusiast Journal*, 11.
- [10] Zakaria, Effendi. 2010. “Analysis of Students’ Error in Learning of Quadratic Equations”. *International Education Studies*, 3.