

DESKRIPSI KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA SMK PADA MATERI FUNGSI KOMPOSISI DAN INVERS

Yosi Adiputra¹, Handayani Eka Putri²

^{1,2}Akademi Maritim Cirebon

yosiadiputra@gmail.com

ABSTRACT *This research aims to provide an overview of the mathematical reasoning abilities of Vocational High School Students on the material of compositional and inverse functions. This research was descriptive qualitative research conducted at SMK Negeri 3 Kuningan in the academic year 2021/2022 in class XI. Samples were taken from as many as 29 students. The data in this research are the results of mathematical reasoning tests. The results of this research show that there are 6.9% of students have reasoning abilities which are included in the very good category, 31.03% of students are included in the good category, 20.7% of students are included in the good category, 31.03% of the students are included in the good category. Less than 10.34% of students fall into the very poor category. The average combined reasoning is 47.84% in the medium category. This research also obtained the most difficult reasoning indicator, namely finding patterns or characteristics of mathematical phenomena for generalization.*

Keywords: *reasoning, indicators, functional material.*

ABSTRAK Penelitian ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai kemampuan penalaran matematis siswa SMK pada materi fungsi komposisi dan invers. Penelitian ini termasuk ke dalam jenis penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini dilaksanakan di SMK Negeri 3 Kuningan tahun pelajaran 2021/2022 di kelas XI. Sampel yang diambil sebanyak 29 siswa. Data dalam penelitian ini adalah hasil tes penalaran matematis. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa terdapat 6,9% siswa memiliki kemampuan penalaran yang termasuk kedalam kategori sangat baik, 31,03% siswa termasuk ke dalam kategori baik, 20,7% siswa termasuk kedalam kategori cukup, 31,03% siswa termasuk kedalam kategori kurang, dan 10,34% siswa termasuk ke dalam kategori sangat kurang. Rata-rata penalaran gabungan sebesar 47,84% yang termasuk dalam kategori sedang. Dari penelitian ini pula diperoleh indikator penalaran yang tersulit yaitu menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk generalisasi.

Kata-kata Kunci: penalaran, indikator, materi fungsi.

PENDAHULUAN

Berdasarkan standar isi pada Permendikbud nomor 21 tahun 2016 menyatakan bahwa kompetensi inti untuk tingkat pendidikan menengah yaitu menunjukkan keterampilan menalar secara kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, dan komunikatif dalam ranah konkret dan abstrak. Hal ini menunjukkan bahwa penalaran merupakan kemampuan yang perlu dimiliki siswa yang dihasilkan dari proses pembelajaran. Hal ini juga tercantum dalam salah satu tujuan matematika yang tertuang dalam Permendiknas nomor 22 tahun 2006 yaitu menggunakan penalaran

pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.

Salah satu standar kompetensi lulusan SMK dalam mata pelajaran matematika adalah menalar secara kritis dan mengembangkan aktivitas kreatif dalam memecahkan masalah serta mengkomunikasikan ide (Kemendikbud, 2013). Kompetensi tersebut diperlukan agar siswa memiliki kemampuan memperoleh, mengelola, dan memanfaatkan informasi untuk bertahan hidup pada keadaan yang selalu berubah, tidak pasti, dan kompetitif. Atas dasar itu, menurut Gustiadi, et al, (2021) matematika merupakan salah satu ilmu dasar yang memegang peranan penting dalam penguasaan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Pengembangan keterampilan dan teknologi yang berbasis sumber daya manusia membutuhkan landasan yang kuat dalam matematika.

Matematika dibangun melalui proses penalaran deduktif dimana kebenaran suatu konsep yang diperoleh sebagai akibat logis dari suatu kebenaran yang sebelumnya diterima, sehingga memiliki keterkaitan antara konsep yang ada bersifat kuat dan jelas (Wan & Li, 2015). Penalaran menurut Keraf (Hendriana, 2017: 26) adalah proses berpikir manusia yang berusaha menghubungkan-hubungkan suatu fakta-fakta yang diketahui untuk menarik kesimpulan. Menurut Meicahyati (2018) penalaran merupakan proses berfikir yang dilakukan dengan satu cara untuk menarik kesimpulan. Sedangkan menurut Melin, dkk (2015) penalaran sangat diperlukan siswa dalam proses memecahkan masalah matematika. Dari beberapa pendapat di berbagai sumber, maka penalaran dapat diartikan sebagai proses berpikir seseorang untuk mendapatkan suatu kesimpulan dari data-data yang ditemukan. Melalui penalaran, seseorang dapat memprediksi suatu hasil jika ia memilih suatu langkah tertentu. Maka dari itu semakin baik kualitas penalaran seseorang, kesimpulan yang dihasilkan semakin baik pula.

Sejalan dengan hal tersebut, hasil dari beberapa penelitian menunjukkan pentingnya penalaran dalam pembelajaran matematika. Hidayati & Widodo (2015) yang mengatakan bahwa kemampuan bernalar tidak hanya dibutuhkan ketika mempelajari matematika maupun mata pelajaran lainnya, namun sangat dibutuhkan juga ketika memecahkan masalah ataupun saat menentukan keputusan dalam kehidupan. Penalaran matematika diperlukan untuk menentukan apakah sebuah argument matematika benar atau salah dan dipakai untuk membangun suatu argumen matematika (Kusumawardhani, et al, 2018).

Berdasarkan hal tersebut setiap satuan pendidikan hendaknya memiliki data terkait pencapaian hasil belajar siswa khususnya kemampuan penalaran matematis. Deskripsi kemampuan siswa dapat digunakan sebagai acuan dalam menyusun strategi serta tujuan pembelajaran di masa yang akan datang. SMK merupakan satuan pendidikan yang mempersiapkan siswanya agar memiliki suatu keterampilan yang nantinya berdampak pada kehidupan mereka bahkan pada kehidupan

masyarakat. Lulusan SMK dapat melanjutkan kuliah, diserap oleh industri bahkan membuka peluang berwirausaha. Hal ini semakin memperkuat argumen bahwa kemampuan penalaran harus dimiliki oleh lulusan SMK.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas XI TBSM 1 SMK Negeri 3 Kuningan yang terdiri dari 29 siswa. Teknik pengumpulan data menggunakan instrumen tes penalaran matematis materi komposisi fungsi dan invers yang terdiri atas 4 butir soal berbentuk uraian yang memuat 4 indikator penalaran matematis. Hasil tes dinilai dengan menggunakan rubrik kemampuan penalaran matematis dengan skor masing-masing indikator sebesar 0-4. Rubrik yang digunakan mengacu pada hasil penelitian Susilawati, et al (2015). Adapun indikator penalaran matematis yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1)melakukan manipulasi matematika; (2)memeriksa kesahihan suatu argumen; (3)menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi; (4)menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk generalisasi (Wardhani, 2008).

Analisis data dilakukan setelah semua hasil tes terkumpul. Langkah-langkah yang dilakukan dalam analisis deskriptif adalah melihat jawaban dianalisis menggunakan indikator kemampuan penalaran matematis. Teknik analisis data dilakukan dengan cara mengumpulkan data, mereduksi data, menyajikan data dan menarik kesimpulan. (Sugiyono, 2016). Tujuan utama analisis tersebut adalah untuk memberikan gambaran atau ilustrasi tentang kemampuan penalaran matematis siswa kelas XI TBSM 1 SMK Negeri 3 Kuningan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum melakukan analisis terhadap kemampuan penalaran matematis, siswa terlebih dahulu mengikuti pembelajaran yang dilaksanakan oleh guru. Skor minimum setiap indikator adalah 0 dan skor maksimum adalah 4. Hasil tes kemampuan penalaran matematis dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1. Skor tes penalaran matematis tiap indikator

| Indikator Penalaran | min | maks | Rata-rata | % | s |
|---------------------|-----|------|-----------|-------|------|
| Indikator 1 | 2 | 4 | 3,03 | 75,86 | 0,94 |
| Indikator 2 | 0 | 4 | 2,72 | 68,1 | 1,44 |
| Indikator 3 | 0 | 4 | 1,59 | 39,66 | 1,59 |
| Indikator 4 | 0 | 4 | 0,45 | 11,21 | 1,15 |
| Keseluruhan | 2 | 15 | 7,66 | 47,84 | 3,58 |

Berdasarkan tabel 1 dapat dilihat bahwa pada indikator 1 semua siswa dapat menjawab meskipun ada yang belum benar jawabannya. Sedangkan pada indikator 2 sampai 4 ada siswa yang tidak bisa menjawab. Untuk masing-masing

indikator terdapat siswa yang menjawab dengan sempurna. Dari keempat indikator penalaran matematis, indikator Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk generalisasi merupakan indikator tersulit bagi siswa. Sedangkan indikator termudah yaitu melakukan manipulasi matematika. Secara keseluruhan rata-rata skor penalaran matematis sebesar 47,84 dan termasuk kategori sedang. Terdapat beberapa siswa yang masih salah dalam menjawab soal. Untuk itu perlu dilakukan analisis terhadap jawaban siswa sebagai berikut :

Pada indikator soal pertama yaitu melakukan manipulasi matematika dengan soal sebagai berikut :

" Di suatu pabrik roti terdapat 2 mesin. Mesin A dapat mengubah sejumlah gandum menjadi sejumlah terigu. Sedangkan mesin B dapat mengubah sejumlah terigu menjadi sejumlah roti. Mesin A bekerja dengan fungsi $f(x) = x - 1$ dengan bahan baku x kilogram gandum. Mesin B bekerja dengan fungsi $g(x) = 2x - 1$ dengan bahan baku x kilogram tepung terigu. Pabrik tersebut mendapatkan pesanan 11 kilogram roti dari seorang pembeli. Maka berapa kilogram gandum yang harus disiapkan untuk membuat pesanan roti yang diinginkan !"

Dari hasil penskoran jawaban siswa, diperoleh rata-rata skor untuk indikator pertama sebesar 3,03 atau secara persentase skor siswa pada indikator 1 sebesar 75,86%. Pada indikator ini seluruh siswa dapat mengerjakan soal, namun skor yang dihasilkan beragam dari 2 hingga 4. Berikut adalah sebaran skor siswa pada indikator pertama:

Tabel 2. Skor Siswa Pada Indikator 1

| Skor | Banyak Siswa | Persentase |
|------|--------------|------------|
| 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 2 | 12 | 44,83 |
| 3 | 4 | 13,79 |
| 4 | 13 | 41,38 |

Berdasarkan hasil pada tabel 2, sebagian besar siswa dapat mengerjakan soal dengan baik, meskipun ada yang tidak sempurna jawabannya. Berikut adalah hasil jawaban siswa yang ditunjukkan oleh gambar di bawah ini.

(a)

(b)

Gambar 1 Jawaban siswa untuk soal dengan indikator 1

Pada gambar 1 siswa memanipulasi soal kedalam bentuk fungsi komposisi dimana mesin A sebagai $f(x)$ dan mesin B sebagai $g(x)$. Kemudian membuat komposisi fungsi dengan hasil 11. Maka jumlah gandum yang harus disediakan sama dengan nilai x . Pada gambar 1a, siswa menyelesaikan dengan baik dari fungsi komposisi yang ia buat, sehingga pada gambar 1a diberikan skor 4. Sedangkan pada gambar 1b, siswa sudah membuat model fungsi komposisi yang benar, namun salah dalam melakukan perhitungan aljabar yang mengakibatkan hasilnya keliru sehingga mendapatkan skor untuk gambar 1b sebesar 2.

Pada indikator soal kedua yaitu memeriksa kesahihan suatu argument, dengan soal sebagai berikut:

"Diketahui fungsi $f(x) = x - 2$, $g(x) = x + 5$, dan $h(x) = 2x + 1$. Menurut Aldebaran, nilai $[(f \circ g) \circ h](x) = [f \circ (g \circ h)](x)$. Sedangkan menurut Andin, nilai $[(f \circ g) \circ h](x) \neq [f \circ (g \circ h)](x)$. Pernyataan siapakah yang benar? Berikan penjelasan!"

Dari hasil penskoran jawaban siswa, diperoleh rata-rata skor untuk indikator kedua sebesar 2,72 atau secara persentase skor siswa pada indikator 2 sebesar 68,1%. Pada indikator ini skor siswa beragam namun tidak dapat mengerjakan soal, namun skor yang dihasilkan beragam dari 0 hingga 4. Berikut adalah sebaran skor siswa pada indikator kedua :

Tabel 3. Skor Siswa Pada Indikator 2

| Skor | Banyak Siswa | Persentase |
|------|--------------|------------|
| 0 | 4 | 13,79 |
| 1 | 1 | 3,45 |
| 2 | 8 | 27,59 |
| 3 | 2 | 6,9 |
| 4 | 14 | 48,28 |

Berdasarkan hasil pada tabel 2, sebagian besar siswa dapat mengerjakan soal dengan baik, meskipun ada yang tidak sempurna jawabannya. Beberapa jawaban yang kurang tepat terdapat kesalahan dalam hal mengganti variabel dari suatu fungsi dengan fungsi yang lainnya. Berikut adalah hasil jawaban siswa yang ditunjukkan oleh gambar 2.

2. $f(x) = x - 2$
 $g(x) = x + 5$
 $h(x) = 2x + 1$
 Aldebaran: $[(f \circ g) \circ h](x) = [f \circ (g \circ h)](x)$
 Andin: $[(f \circ g) \circ h](x) \neq [f \circ (g \circ h)](x)$

$(f \circ g)(x) = f(g(x))$
 $= f(x + 5)$
 $= (x + 5) - 2$
 $= x + 5 - 2$
 $= x + 3$

$(g \circ h)(x) = g(h(x))$
 $= g(2x + 1)$
 $= (2x + 1) + 5$
 $= 2x + 6$

$(f \circ g) \circ h(x) = (f \circ g)(h(x))$
 $= (f \circ g)(2x + 1)$
 $= (2x + 1) + 3$
 $= 2x + 4$

$f \circ (g \circ h)(x) = f((g \circ h)(x))$
 $= f(2x + 6)$
 $= (2x + 6) - 2$
 $= 2x + 4$

Dit: Siapakah yg benar? Aldebaran, karena nilai $[(f \circ g) \circ h](x) = [f \circ (g \circ h)](x)$

2) $((f \circ g) \circ h)(x) = (f \circ g)(h(x))$
 $= (f \circ g)(2x + 1)$
 $= (2x + 1) + 3$
 $= 2x + 4$

$(f \circ (g \circ h))(x) = f((g \circ h)(x))$
 $= f(2x + 6)$
 $= (2x + 6) - 2$
 $= 2x + 4$

$(g \circ h)(x) = g(h(x))$
 $= g(2x + 1)$
 $= (2x + 1) + 5$
 $= 2x + 6$

Gambar 2 Jawaban siswa untuk soal dengan indikator 2

Pada gambar 2a dapat dilihat bahwa siswa mencari nilai komposisi fungsi yang terdapat pada tanda kurung terlebih dahulu yaitu $(f \circ g)(x)$ dan $(g \circ h)(x)$. Selanjutnya, ia mencari nilai komposisi fungsi dari argumen yang harus diperiksa. Siswa yang mengerjakan soal pada gambar 2a telah sempurna dalam melakukan pemeriksaan terhadap kesahihan suatu argumen. Gambar 2a diberikan skor 4. Sedangkan pada gambar 2b terlihat awalnya siswa benar dalam membuat $[(f \circ g) \circ h] = (f \circ g)(h(x))$. Begitu pula dengan melakukan substitusi nilai $h(x)$. Namun langkah berikutnya seperti menjadi tidak jelas. Dalam hal ini, siswa yang mengerjakan soal pada gambar 2b kurang memahami bentuk aljabar dalam fungsi komposisi. Skor yang diberikan untuk gambar 2b adalah 1.

Pada indikator soal ketiga yaitu menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap beberapa solusi dengan soal sebagai berikut :

"Terdapat fungsi $f(x) = 2x + 1$ dan fungsi $g(x) = \frac{x-1}{2}$. Berdasarkan rumus invers bahwa $(f \circ g)^{-1}(x) = (g^{-1} \circ f^{-1})(x)$. Tetapi pada soal ini diperoleh hasil bahwa $(f \circ g)^{-1}(x) = (f^{-1} \circ g^{-1})(x)$. Jelaskan tentang pernyataan ini serta kondisi seperti apa yang harus dipenuhi sehingga terjadi nilai $(f \circ g)^{-1}(x) = (f^{-1} \circ g^{-1})(x)$!"

Dari hasil penskoran jawaban siswa, diperoleh rata-rata skor untuk indikator ketiga sebesar 1,59 atau secara persentase skor siswa pada indikator 3 sebesar 39,66%. Pada indikator ini skor siswa beragam namun tidak dapat mengerjakan soal, namun skor yang dihasilkan beragam dari 0 hingga 4. Berikut adalah sebaran skor siswa pada indikator ketiga :

Tabel 4. Skor Siswa Pada Indikator 3

| Skor | Banyak Siswa | Persentase |
|------|--------------|------------|
| 0 | 13 | 44,83 |
| 1 | 1 | 3,45 |
| 2 | 5 | 17,24 |
| 3 | 5 | 17,24 |
| 4 | 5 | 17,24 |

Berdasarkan hasil pada tabel 4, hampir sebagian siswa tidak mengerjakan soal, sedangkan siswayang mengerjakan mendapatkan skor beragam antara 1 sampai 4. Pada indikator 3 ini berisi tentang pembuktian. Disini peneliti menganggap bahwa siswa SMK jarang diberikan soal-soal tentang pembuktian. Berikut adalah hasil jawaban siswa pada soal dengan indikator ke 3 :

3). $f(x) = 2x + 1$ $g(x) = \frac{x-1}{2}$

$y = 2x + 1$
 $y - 1 = 2x$
 $\frac{y-1}{2} = x$
 $f^{-1}(x) = \frac{x-1}{2}$

$y = \frac{x-1}{2}$
 $2y = x-1$
 $2y+1 = x$
 $g^{-1}(x) = 2x+1$

$f^{-1}(x) = \frac{x-1}{2}$ $g^{-1}(x) = 2x+1$

Dik. $f(x) = 2x + 1$, $g(x) = \frac{x-1}{2}$

Jawab:

a. $(f \circ g)(x) = f(g(x)) = 2 \left(\frac{x-1}{2} \right) + 1 = x - 1 + 1 = x$
 $(f \circ g)^{-1}(x) = x$

b. $f(x) = y$
 $2x + 1 = y$
 $2x = y - 1$
 $x = \frac{y-1}{2}$
 Jadi $f^{-1}(x) = \frac{x-1}{2}$

$g(x) = y$
 $\frac{x-1}{2} = y$
 $x-1 = 2y$
 $x = 2y+1$
 Jadi $g^{-1}(x) = 2x+1$

⇒ Hasil dari pertanyaan 3a dan 3b adalah sama yakni x
 $[(f \circ g)^{-1}(x) = (f^{-1} \circ g^{-1})(x)]$

c. Kondisi yang harus dipenuhi sehingga terjadi nilai $[(f \circ g)^{-1}(x) = (f^{-1} \circ g^{-1})(x)]$ adalah dengan rumus $f(x) = ax + b$ dan $g(x) = \frac{x-b}{a}$ dari rumus keesbalikan $f(x)$ dan $g(x)$ itulah diperoleh $(f \circ g)^{-1}(x) = (f^{-1} \circ g^{-1})(x)$.

(b)

Gambar 3 Jawaban siswa untuk soal dengan indikator 3

Berdasarkan hasil pengerjaan pada gambar 3a, sebenarnya siswa sudah benar dalam mencari nilai f^{-1} dan g^{-1} . Hasil yang didapat juga terlihat bahwa $f^{-1}(x) = g(x)$ dan $g^{-1} = f(x)$. Namun pengerjaannya selesai sampai disini. Berdasarkan analisis jawaban, siswa ini belum bisa mengaitkan apa yang telah ia kerjakan, ditambah lagi pemberian soal-soal pembuktian bisa dikatakan kurang diberikan di SMK. Skor yang diberikan untuk gambar 3a adalah 2. Sedangkan pada gambar 3b, terlihat siswa mengerjakan dengan sempurna apa yang dimaksud pada soal. Ia menyusun bukti tentang hubungan $f(x)$ dan $g(x)$ sehingga bisa dihasilkan rumus $(f \circ g)^{-1}(x) = (f^{-1} \circ g^{-1})(x)$.

Pada indikator soal keempat yaitu menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk generalisasi. dengan soal sebagai berikut :

"Diketahui suatu fungsi berikut : $f(x) = \frac{2x-3}{x-2}$. Jika kita cari inversnya, maka hasilnya adalah $f^{-1}(x) = \frac{2x-3}{x-2}$. Jadi $f(x) = f^{-1}(x)$.

- Buatlah 2 buah fungsi $g(x)$ dengan rumus $g(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$ (seperti contoh) yang memiliki nilai yang sama dengan inversnya $[g(x) = g^{-1}(x)]$!
- Apakah terdapat rumus umum untuk fungsi dengan bentuk $\frac{ax+b}{cx+d}$ dimana nilai fungsi dan inversnya sama ! "

Dari hasil penskoran jawaban siswa, diperoleh rata-rata skor untuk indikator ketiga sebesar 0,45 atau secara persentase skor siswa pada indikator 4 sebesar 11,21%. Pada

indikator ini skor siswa banyak mendapatkan 0. Berikut adalah sebaran skor siswa pada indikator keempat.

Tabel 5. Skor Siswa Pada Indikator 4

| Skor | Banyak Siswa | Persentase |
|------|--------------|------------|
| 0 | 25 | 86,21 |
| 1 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 10,35 |
| 4 | 1 | 3,44 |

Dari tabel 5 dapat dilihat bahwa hampir semua siswa tidak mengerjakan, ataualaupun mengerjakan, apa yang ditulis tidak berarti apa-apa. Hanya 4 orang yang mendapatkan nilai termasuk diantaranya 1 orang yang mendapatkan skor 4. Berikut adalah hasil jawaban siswa untuk soal dengan indikator 4 :

4). Dik : $f(x) = \frac{2x-3}{x-2}$ $g(x) = \frac{4x-3}{x-4}$
 $f^{-1}(x) = \frac{2-3}{x-2x}$ $g^{-1}(x) = \frac{4-3}{x-4x}$

$a=2$ dan $d=-2$ $a=4$ dan $d=-4$

(a)

1) $g(x) = \frac{-2x+5}{3x+1} \Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{-2x+5}{3x+1}$
 $a=-1$ $b=5$ $c=3$ $d=1$
 $\Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$

2) $g(x) = \frac{-9x+2}{2x+4} \Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{-9x+2}{2x+4}$
 $a=-9$ $d=4$ $b=2$ $c=2$
 $\Rightarrow g^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$

Ada. Diketahui rumus umum $f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}$,
 sedangkan rumus fungsi Invers $f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}$.
 Agar $f(x) = f^{-1}(x)$ terpenuhi, maka
 perlu dipenuhi syarat $a=-d$ atau $-a=d$.

(b)

Gambar 4 Jawaban siswa untuk soal dengan indikator 4

Berdasarkan hasil pengerjaan pada gambar 4a, sebenarnya siswa sedikit lagi untuk menjawab pertanyaan akhir. Dari gambar 4a dapat dilihat bahwa nilai a dan d haruslah berlawanan agar mendapatkan nilai f(x) yang sama dengan f⁻¹(x). Skor yang diberikan untuk jawaban pada gambar 4a adalah 3. Sedangkan pada gambar b, siswa sudah benar dalam mengerjakan jawaban yang sesuai dengan yang ditanyakan. Hasil analisis jawaban menyimpulkan bahwa untuk indikator penalaran yakni menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk generalisasi merupakan indikator yang masih sangat kurang dimiliki untuk siswa SMK.

Secara keseluruhan, jika skor penalaran matematis dibuat dalam skala 100, maka pengkategorian siswa (setiawati, et all, 2019) berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran matematis pada materi fungsi komposisi dan invers, diketahui bahwa dari 29 siswa terdapat 2 siswa (6,9 %) memiliki kemampuan penalaran matematis dengan kategori sangat baik, 9 siswa memiliki kategori baik (31,03 %), 6 siswa (20,7 %) memiliki kemampuan penalaran matematis dengan kategori cukup, 9 siswa (31,03 %) memiliki kemampuan penalaran matematis dengan kategori kurang, dan 3 siswa (10,34 %) memiliki kemampuan penalaran matematis dengan kategori sangat kurang yang ditunjukkan dengan tabel 6 yang sesuai dengan berikut:

Tabel 6. Pengkategorian Skor Penalaran Matematis Siswa SMK

| Nilai siswa | Frekuensi | Persentase | Kategori |
|-------------------------------|-----------|------------|---------------|
| $80 < \text{nilai} \leq 100$ | 2 | 6,9 | Sangat Baik |
| $60 < \text{nilai} \leq 80$ | 9 | 31,03 | Baik |
| $40 < \text{nilai} \leq 60$ | 6 | 20,7 | Cukup |
| $20 < \text{nilai} \leq 40$ | 9 | 31,03 | Kurang |
| $0 \leq \text{nilai} \leq 20$ | 3 | 10,34 | Sangat Kurang |

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan Hasil dan analisis jawaban tes kemampuan penalaran matematis, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Rata-rata skor penalaran matematis siswa kelas SMK kelas XI TBSM sebesar 47,84% yang termasuk dalam kategori sedang dimana 6,9% siswa termasuk kedalam kategori sangat baik, 31,03% siswa termasuk ke dalam kategori baik, 20,7% siswa termasuk kedalam kategori cukup, 31,03% siswa termasuk kedalam kategori kurang, dan 10,34% siswa termasuk ke dalam kategori sangat kurang.
2. Dari analisis jawaban pada setiap indikator, diperoleh hasil bahwa untuk indikator melakukan manipulasi matematika termasuk indikator yang mudah dikerjakan oleh siswa SMK dengan persentase jawaban sebesar 75,86%. Sedangkan indikator menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk generalisasi merupakan indikator penalaran yang paling sulit dikerjakan oleh siswa SMK dengan persentase jawaban sebesar 11,21%

Adapun saran dari penelitian ini yaitu dari hasil penelitian ini, agar dapat dilakukan penelitian yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis khususnya pada indikator menemukan pola atau sifat untuk digeneralisasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Gustiadi, A., Agustyaningrum, N., & Hanggara, Y. (2021). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Dimensi Tiga. *Jurnal Absis: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 4(1), 337–348. <https://doi.org/10.30606/absis.v4i1.894>.

- Hendriana, dkk. (2017). *Hard Skills Dan Soft Skills Matematik Siswa*. Bandung: Refika Aditama.
- Hidayati, A., & Widodo, S. (2015). Proses Penalaran Matematis Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Pada Materi Pokok Dimensi Tiga Berdasarkan Kemampuan Siswa Di Sma Negeri 5 Kediri. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 1(2), 1 – 13.
- Kemendikbud. (2013). *Handout Pelatihan Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud
- Kusumawardhani, D.R., Wardono, Kartono. (2018). *Pentingnya Penalaran Matematika dalam Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika*. Prosiding Seminar Nasional Matematika (PRISMA) Universitas Negeri Semarang. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Meicahyati. (2018). *Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematik Siswa SMP Menggunakan Pendekatan Problem Posing Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw*. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*. Vol 2. No 2. Hal 1-10.
- Melin, K. (2015). Profil Kemampuan Penalaran Siswa Dalam Memecahkan Masalah Soal Cerita Barisan dan Deret Aritmatika di Kelas X SMA Negeri 2 Palu. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Universitas Tadulako. Vol 4. No 2. Hal 178-188.
- Permendikbud. (2016). *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar Dan Menengah*.
- Permendiknas. (2006). *Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: BSNP
- Setiawati, T., Muhtadi, D., Rosaliana, D. 2019. Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Pada Soal Aplikasi. Prosiding Seminar Nasional & Call For Papers Program Studi Magister Pendidikan Matematika Universitas Siliwangi Tasikmalaya, 19 Januari 2019.
- Sugiyono, S. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan; Pendekatan kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistiawati, S., Suryadi, D., & Fatimah, S. (2015). Desain Didaktis Penalaran Matematis untuk Mengatasi Kesulitan Belajar Siswa SMP pada Luas dan Volume Limas. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 6(2), 135-146.
- Wan, S. P., & Li, D. F. (2015). Fuzzy mathematical programming approach to heterogeneous multiattribute decisionmaking with interval-valued intuitionistic fuzzy truth degrees. *Information Sciences*, 325(1), 484-503.
- Wardhani, S. (2008). Analisis SI dan SKL Mata Pelajaran Matematika SMP/MTs untuk Optimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika. Yogyakarta: Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Matematika.