

**Analisis Kemampuan Menulis Matematis
dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Kecerdasan
Logis-Matematis pada Siswa Kelas X
SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Ajaran 2015/2016**

Aisyiyah¹⁾, Budi Usodo²⁾, Ira Kurniawati³⁾

¹⁾Mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, UNS

^{2),3)}Dosen Prodi Pendidikan Matematika, FKIP, UNS

Alamat Korespondensi

¹⁾ 087804912427, aisayahumami@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan menulis matematis siswa kelas X SMA Negeri 1 Sukoharjo pada masing-masing tingkat kecerdasan logis-matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika serta faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan menulis matematis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X MIA-2 SMA Negeri 1 Sukoharjo Tahun Ajaran 2015/2016. Teknik pengumpulan data adalah dengan menggunakan tes kecerdasan logis-matematis, tes kemampuan menulis matematis, dan wawancara. Validasi data dilakukan dengan teknik triangulasi waktu. Teknik analisis data yang digunakan terdiri dari tiga alur kegiatan yang terjadi secara bersamaan, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan / verifikasi data. Dari hasil analisis data diperoleh bahwa siswa yang memiliki kecerdasan logis-matematis tinggi dan sedang memiliki kemampuan menulis matematis yang lebih sedang, dan siswa yang memiliki kecerdasan logis-matematis rendah memiliki kemampuan menulis matematis rendah. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan menulis matematis terdiri dari faktor internal, yaitu terdiri dari: kecerdasan logis-matematis, minat, niat mengerjakan tes, pemahaman konsep materi, pemahaman aturan penulisan simbol, kebiasaan, dan persepsi siswa, serta faktor eksternal yang terdiri dari: durasi waktu mengerjakan tes, guru, teman, dan sumber referensi.

Kata Kunci: kecerdasan logis-matematis, kemampuan menulis matematis, pemecahan masalah matematika.

A. Pendahuluan

Menulis merupakan kegiatan komunikasi yang dilakukan dengan menggambarkan suatu bahasa yang dipahami oleh seseorang melalui serangkaian proses berpikir dan bernalar untuk menyampaikan informasi kepada orang lain. Menulis dapat membantu siswa mengorganisir dan menggabungkan pengetahuan mereka, menjadikan mereka lebih baik dalam

menyampaikan pemahaman mereka terhadap konsep yang dipelajari [3]. Burns membagi keterampilan menulis matematis menjadi 4 bagian, yaitu: membuat jurnal atau catatan, memecahkan permasalahan matematika, menjelaskan ide matematika, dan menulis tentang proses pembelajaran matematika [2].

Kemampuan menulis matematis dalam pemecahan masalah

matematika adalah kemampuan untuk mengekspresikan gagasan atau pikiran dalam mencari solusi penyelesaian dari persoalan matematika yang metode pemecahannya belum diketahui, secara logis dan sistematis, dengan bahasa matematika yang benar dan mudah dipahami.

Indikator kemampuan menulis matematis, menurut Ross dalam [4] adalah:

1. Menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar.
2. Menyatakan hasil dalam bentuk tulisan.
3. Menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya.
4. Membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan.
5. Menggunakan bahasa matematika dengan simbol yang tepat.

Fokus penelitian kali ini adalah untuk mengetahui kemampuan menulis matematis siswa dalam pemecahan masalah matematika, sehingga akan digunakan tinjauan berupa kecerdasan logis-matematis.

Kecerdasan logis-matematis adalah keterampilan untuk mengeksplorasi pola-pola, mengkategorisasikan, menarik kesimpulan, mengolah bilangan dan perhitungan, kemampuan untuk berpikir abstrak, kemahiran menggunakan logika, serta menyelesaikan berbagai persoalan yang membutuhkan penyelesaian

yang logis. Kecerdasan logis-matematis yang tinggi pada anak ditandai dengan kemahiran dalam mengenal pola-pola, suka melakukan percobaan dengan cara yang logis, tertarik pada pernyataan logis, serta suka menyelesaikan berbagai persoalan yang membutuhkan penyelesaian yang logis. Hal ini berarti dalam kecerdasan logis-matematis, terkandung kemampuan dalam menyelesaikan persoalan matematika. Jadi terdapat keterkaitan yang erat antara kecerdasan logis-matematis dengan kemampuan menulis matematis dalam pemecahan masalah matematika. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melihat keterkaitan antara kemampuan menulis matematis dalam pemecahan masalah matematika dengan kecerdasan logis-matematis siswa.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan menulis matematis siswa dengan kecerdasan logis-matematis tinggi, sedang, dan rendah dalam pemecahan masalah matematika dan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan menulis matematis siswa dalam pemecahan masalah matematika.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mendeskripsikan kemampuan menulis matematis siswa SMA Negeri 1 Sukoharjo, sehingga merupakan penelitian kualitatif. Hal ini dikarenakan data yang dianalisis merupakan data deskriptif berupa kata-kata tertulis

atau lisan dari orang-orang dan perilaku atau tindakan yang dapat diamati.

Dalam penelitian ini data yang dibutuhkan adalah:

1. Skor siswa pada tes kecerdasan logis-matematis, untuk mengetahui tingkat kecerdasan logis-matematis siswa.
2. Hasil pekerjaan siswa dalam tes tulis, untuk mengetahui ketercapaian indikator kemampuan menulis matematis.
3. Transkrip wawancara, untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan menulis matematis siswa.

Pada penelitian ini penentuan subjek penelitian dilakukan dengan cara *snowball sampling*. *Snowball sampling* yakni teknik pengambilan sampel sumber data, yang pada awalnya jumlahnya sedikit, lama-lama menjadi besar. Awalnya dipilih satu siswa dari masing-masing kategori kecerdasan logis-matematis, kemudian dipilih lagi masing-masing 1 siswa, dan seterusnya sampai diperoleh data yang homogen atau tidak ada data baru yang diperoleh dari subjek yang terpilih terakhir.

Validasi data yang digunakan adalah triangulasi data. Pada penelitian kali ini dalam menguji validitas data kemampuan menulis matematis maupun data faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan menulis matematis akan digunakan teknik triangulasi waktu. Data hasil tes tulis 1 akan dibandingkan dengan data hasil tes tulis 2, jika terdapat kecocokan maka data tes tulis 1 dikatakan valid, jika tidak cocok maka dilakukan tes tulis lagi sampai

terdapat data yang cocok. Begitupun data wawancara 1 akan dibandingkan dengan wawancara 2, dan seterusnya.

Langkah analisis data kualitatif dalam penelitian ini melalui beberapa tahap yaitu:

1. Reduksi data; yaitu proses mempertegas, memperpendek, membuat fokus, membuang hal-hal yang tidak penting, menggolongkan data, dan mengatur data yang diperoleh dari hasil pengumpulan data.
2. Penyajian data; yaitu proses menuliskan kumpulan data yang terorganisir dan terkategori dalam kalimat yang disusun secara logis dan sistematis sehingga memungkinkan untuk menarik kesimpulan dari data tersebut dan memberikan gambaran yang jelas tentang hasil penelitian.
3. Penarikan kesimpulan; penarikan kesimpulan berdasarkan sajian data tentang kemampuan menulis matematis siswa dalam pemecahan masalah matematika dan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

C. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil analisis data yang telah dilakukan, kemampuan menulis matematis siswa dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari kecerdasan logis-matematis siswa yaitu sebagai berikut:

a. Kecerdasan Logis-Matematis Tinggi

Dalam penelitian ini subjek yang memiliki kecerdasan logis-matematis tinggi adalah subjek 1 dan subjek 4. Dari analisis data yang telah dilakukan

pada hasil pekerjaan subjek 1 dan subjek 4 pada tes tulis, diperoleh bahwa subjek 1 maupun subjek 4 mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (1) yaitu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar. Dalam hasil pekerjaannya, subjek 1 dan subjek 4 mampu menuliskan hal-hal yang diketahui, ditanyakan, dan solusi masalah dari soal dengan lengkap dengan kalimat sehari-hari.

Pada analisis data terkait indikator kemampuan menulis matematis (2), subjek 4 mampu memenuhi indikator tersebut, sedangkan subjek 1 tidak mampu memenuhi. Dalam hasil pekerjaannya, subjek 4 mampu menuliskan pemisalan dengan tepat, mengubah kalimat dalam soal ke dalam sistem persamaan linear dua variabel dengan kaidah penulisan simbol yang tepat, dan mampu menuliskan operasi perhitungan dengan kaidah penulisan simbol yang tepat. Sedangkan subjek 1 tidak mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (2). Dalam hasil pekerjaannya, subjek 1 menuliskan pemisalan dengan tidak efisien dengan menggunakan 4 variabel dan tidak mencantumkan kata hubung yang tepat, serta dalam menuliskan sistem persamaan masih belum lengkap karena tidak membubuhkan simbol “{” sebagai tanda suatu sistem persamaan.

Dalam analisis tes tulis juga diperoleh bahwa baik subjek 1 maupun subjek 4 juga mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (3). Dalam hasil pekerjaannya, subjek 1 dan subjek 4 mampu menuliskan konsep matematika dengan tepat dan menggunakannya untuk mencari solusi permasalahan dengan benar. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh Yaumi dalam [5] bahwa anak yang memiliki kecerdasan logis-matematis yang tinggi mempunyai kemampuan untuk berpikir dengan konsep yang jelas, dan abstrak. Dengan kemampuan untuk berpikir dengan konsep yang jelas dan abstrak siswa dapat menyelesaikan permasalahan matematika yang diberikan menggunakan konsep yang dia pelajari sebelumnya, sehingga mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (3) yaitu menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya.

Dalam analisis tes tulis ditemukan perbedaan pada subjek 1 dan subjek 4, subjek 1 mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (4). Dalam hasil pekerjaannya, subjek 1 mampu menuliskan idenya dengan kalimat sehari-hari disertai keterangan dengan bahasa yang jelas dan mudah dipahami. Sedangkan subjek 4 tidak mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (4) tersebut. Dalam

hasil pekerjaannya, subjek 4 tidak menuliskan idenya dengan lengkap beserta keterangannya dan hanya langsung melakukan proses perhitungan.

Selanjutnya, berdasarkan hasil analisis data diperoleh bahwa subjek 1 dan subjek 4 juga mampu menyimpulkan permasalahan yang diberikan sehingga memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (5). Dalam hasil pekerjaannya, subjek 1 maupun subjek 4 mampu menuliskan kesimpulan dengan benar sesuai dengan permasalahan dengan kalimatnya sendiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Armstrong dalam [1], bahwa salah satu proses yang berkaitan dengan kecerdasan logis-matematis adalah menarik kesimpulan. Jadi siswa yang memiliki kecerdasan logis-matematis tinggi akan mampu untuk menarik kesimpulan berdasarkan permasalahan yang diberikan, sehingga akan mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (5) yaitu menyatakan hasil dalam bentuk tulisan.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan pada subjek yang memiliki kecerdasan logis-matematis tinggi, diperoleh data bahwa subjek penelitian yang memiliki kecerdasan logis-matematis tinggi mampu memenuhi sebanyak empat dari lima indikator kemampuan menulis matematis dan memiliki kemampuan menulis matematis pada tingkatan sedang.

b. Kecerdasan Logis-Matematis Sedang

Dalam penelitian ini subjek yang memiliki kecerdasan logis-matematis sedang adalah subjek 2 dan subjek 5. Dari analisis data yang telah dilakukan pada hasil pekerjaan subjek 2 dan subjek 5, diperoleh bahwa subjek 2 maupun subjek 5 mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (1) yaitu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara aljabar. Dalam hasil pekerjaannya, subjek 2 mampu menuliskan hal-hal yang diketahui, ditanyakan, dan solusi masalah dari soal dengan lengkap dengan kalimat sehari-hari.

Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh juga bahwa subjek 2 dan subjek 5, keduanya tidak mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (2) yaitu menggunakan bahasa matematika dengan simbol yang tepat. Dalam hasil pekerjaannya, subjek 2 menuliskan pemisalan dengan tidak jelas dan hanya memisalkan variabel sebagai suatu benda saja, dan menggunakan simbol “ \Rightarrow ” dengan tidak tepat dalam menuliskan pemisalan, serta dalam menuliskan sistem persamaan masih belum lengkap karena tidak membubuhkan simbol “{” sebagai tanda suatu sistem persamaan. Sedangkan subjek 5, dalam menuliskan sistem persamaan masih belum lengkap karena tidak membubuhkan simbol “{” sebagai tanda suatu sistem persamaan, dan menuliskan

variabel dan simbol perkalian dengan simbol yang hampir sama yaitu tanda silang dan huruf x

Dalam analisis data ditemukan perbedaan, subjek 2 mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (3) yaitu menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya. Dalam hasil pekerjaannya, subjek 2 mampu menuliskan konsep matematika dengan tepat dan menggunakannya untuk mencari solusi permasalahan dengan benar. Namun subjek 5 tidak mampu memenuhi indikator tersebut. Dalam hasil pekerjaannya, subjek 5 tidak menuliskan konsep matematika dengan jelas dan lengkap, apa yang akan dieliminasi dan bagian mana yang disubstitusi.

Selanjutnya, dari hasil analisis data tes tulis kedua subjek, subjek 2 tidak mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (4) yaitu membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan. Dalam hasil pekerjaannya, subjek 2 tidak menuliskan idenya dengan lengkap beserta keterangannya dan hanya langsung melakukan proses perhitungan. Sedangkan, subjek 4 mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (4). Dalam hasil pekerjaannya, subjek 5 mampu menuliskan idenya dengan kalimat sehari-hari disertai

keterangan dengan bahasa yang jelas dan mudah dipahami.

Berdasarkan analisis data pada tes tulis, diperoleh pula kesamaan bahwa subjek 2 dan subjek 5, keduanya mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (5) yaitu menyatakan hasil dalam bentuk tulisan. Dalam hasil pekerjaannya, subjek 2 mampu menuliskan kesimpulan dengan benar sesuai dengan permasalahan dengan kalimatnya sendiri.

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan pada subjek yang memiliki kecerdasan logis-matematis sedang, diperoleh data bahwa subjek penelitian yang memiliki kecerdasan logis-matematis sedang mampu memenuhi sebanyak tiga dari lima indikator kemampuan menulis matematis dan memiliki kemampuan menulis matematis pada tingkatan sedang

c. Kecerdasan Logis-Matematis Rendah

Dalam penelitian ini subjek yang memiliki kecerdasan logis-matematis rendah adalah subjek 3 dan subjek 6. Dari analisis data yang telah dilakukan pada hasil pekerjaan subjek 3 dan subjek 6 pada tes tulis, diperoleh bahwa baik subjek 3 maupun subjek 6 mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (1) yaitu menggambarkan situasi masalah dan menyatakan solusi masalah menggunakan gambar, bagan, tabel, atau penyajian secara

aljabar. Dalam hasil pekerjaannya, subjek 3 mampu menuliskan hal-hal yang diketahui, ditanyakan, dan solusi masalah dari soal dengan lengkap dengan kalimat sehari-hari.

Selanjutnya, diperoleh juga bahwa, subjek 2 maupun subjek 5 tidak mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis (2) yaitu menggunakan bahasa matematika dengan simbol yang tepat. Dalam hasil pekerjaannya, subjek 3 menuliskan pemisalan dengan tidak jelas dan hanya memisalkan variabel sebagai suatu benda saja, dalam menuliskan sistem persamaan masih belum lengkap karena tidak membubuhkan simbol “{“ sebagai tanda suatu sistem persamaan justru menggunakan simbol “=>” yang penggunaannya tidak tepat, dan menuliskan variabel dan simbol perkalian dengan simbol yang hampir sama yaitu tanda silang dan huruf x, serta tidak konsisten dalam menuliskan operasi perkalian karena menggunakan simbol tanda silang (x) dan tanda titik (·). Sedangkan subjek 6 dalam hasil pekerjaannya, menuliskan pemisalan dengan tidak jelas dan hanya memisalkan variabel sebagai suatu benda saja, menuliskan variabel dan simbol perkalian dengan simbol yang hampir sama yaitu tanda silang dan huruf x, serta tidak konsisten dalam menuliskan operasi perkalian karena menggunakan simbol tanda silang (x) dan tanda titik (·)

Dalam analisis data, ditemukan perbedaan pada kedua

subjek terkait pemenuhan indikator kemampuan menulis matematis (3) yaitu menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya. Subjek 3 tidak mampu memenuhi indikator tersebut. Dalam hasil pekerjaannya, subjek 3 tidak menuliskan konsep substitusi dengan tepat, serta menuliskan simbol “=>” secara tidak tepat. Sedangkan subjek 6 mampu memenuhi indikator tersebut. Dalam hasil pekerjaannya, subjek 6 mampu menuliskan konsep matematika dengan tepat dan menggunakannya untuk mencari solusi permasalahan dengan benar

Selanjutnya, terhadap analisis data tes tulis terkait dengan indikator kemampuan menulis matematis (4) yaitu membuat situasi matematika dengan menyediakan ide dan keterangan dalam bentuk tulisan, subjek 3 dan subjek 6 tidak dapat memenuhi indikator tersebut. Dalam hasil pekerjaannya, baik subjek 3 maupun subjek 6 tidak menuliskan idenya dengan lengkap beserta keterangannya dan hanya langsung melakukan proses perhitungan

Dalam analisis data, ditemukan perbedaan pada subjek 3 dan subjek 6 terhadap hasil tes tulis keduanya berdasarkan indikator kemampuan menulis matematis (5) yaitu menyatakan hasil dalam bentuk tulisan. Subjek 3 mampu memenuhi indikator tersebut. Dalam hasil pekerjaannya, subjek

3 mampu menuliskan kesimpulan dengan benar sesuai dengan permasalahan dengan kalimatnya sendiri. Sedangkan subjek 6 tidak mampu memenuhi indikator tersebut. Dalam hasil pekerjaannya, subjek 6 tidak menuliskan kesimpulan dengan lengkap sesuai dengan permasalahan yang ada pada soal

Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan pada subjek yang memiliki kecerdasan logis-matematis rendah, diperoleh data bahwa subjek penelitian yang memiliki kecerdasan logis-matematis rendah mampu memenuhi sebanyak dua dari lima indikator kemampuan menulis matematis dan memiliki kemampuan menulis matematis pada tingkatan rendah.

Dari penjelasan di atas, diperoleh bahwa subjek penelitian yang memiliki kecerdasan logis-matematis tinggi mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis lebih banyak dibandingkan subjek penelitian dengan kecerdasan logis-matematis sedang ataupun rendah. Dan subjek penelitian yang memiliki kecerdasan logis-matematis sedang mampu memenuhi indikator kemampuan menulis matematis lebih banyak dibandingkan subjek penelitian dengan kecerdasan logis-matematis rendah. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa terdapat keterkaitan antara kecerdasan logis-matematis siswa dengan kemampuan menulis matematis siswa dalam pemecahan masalah matematika.

Dari analisis data di atas ditarik kesimpulan bahwa kemampuan menulis matematis siswa

dalam pemecahan masalah matematika dipengaruhi oleh kecerdasan logis-matematis siswa.

2. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Menulis Matematis

Berdasarkan hasil wawancara dengan subjek penelitian dari kategori kecerdasan logis-matematis tinggi, sedang, dan rendah, diperoleh bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan menulis matematis pada siswa yang memiliki kecerdasan logis-matematis tinggi, sedang, ataupun rendah ada kecenderungan sama. Sehingga pada pembahasan kali ini akan diuraikan faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan menulis matematis dalam pemecahan masalah matematis pada siswa secara umum.

Dari hasil tes dan wawancara diperoleh 13 faktor yang mempengaruhi kemampuan menulis matematis siswa dalam pemecahan masalah matematiks. Pengaruh tersebut dibagi menjadi dua, yaitu pengaruh dari dalam diri siswa (faktor internal) dan pengaruh dari luar diri siswa (faktor eksternal). Berikut ini akan dipaparkan satu persatu faktor-faktor tersebut.

a. Faktor Internal

1) Kecerdasan Logis-matematis

Berdasarkan hasil analisis data terhadap keenam subjek penelitian, terlihat bahwa subjek 1 dan subjek 4 yang memiliki kecerdasan logis-matematis yang tinggi terbukti mampu memenuhi indikator kemampuan menulis

matematis dalam pemecahan masalah matematika lebih banyak dari pada subjek lainnya dengan kecerdasan logis-matematis sedang maupun rendah.

2) Minat Menulis

Berdasarkan hasil wawancara dengan salah satu subjek penelitian, salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan menulis matematis yaitu minat siswa untuk menulis. Siswa tersebut menyatakan bahwa tidak suka menulis secara panjang lebar karena memang tidak suka menulis, dan lebih suka menulis dengan cara yang singkat. Jadi disimpulkan bahwa minat menulis mempengaruhi kemampuan menulis.

3) Niat Mengerjakan

Dari hasil wawancara dengan beberapa subjek penelitian, mereka menyatakan bahwa malas menjadi alasan kenapa tulisan mereka tidak lengkap dan tidak menyertai kalimat pernyataan saat mengerjakan soal. Sedangkan malas itu disebabkan karena saat mengerjakan mereka tidak memiliki niat. Salah seorang subjek juga menyatakan bahwa jika saat mengerjakan mempunyai niat maka hasil pekerjaannya menjadi lebih baik dibandingkan saat tidak niat dalam mengerjakan. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa niat

mempengaruhi kemampuan menulis matematis siswa.

4) Pemahaman Konsep dalam Materi Pembelajaran

Beberapa siswa yang diwawancarai mengaku bahwa mereka terkadang menulis dengan cara yang singkat karena memang tidak paham dengan konsepnya, sehingga tidak bisa menuliskan langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan secara lengkap dan terstruktur.

Salah satu indikator kemampuan menulis yaitu menggunakan representasi menyeluruh untuk menyatakan konsep matematika dan solusinya, karena itu kurang pemahannya siswa terhadap konsep dalam materi pembelajaran dapat mempengaruhi kemampuan menulis siswa yang terkait dengan konsep yang akan digunakan dan bagaimana cara menuliskan konsep tersebut untuk mencari solusi dari permasalahan. Jadi dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep materi mempengaruhi kemampuan menulis matematis siswa.

5) Pemahaman Makna Simbol dan Aturan Penulisan Simbol

Dari hasil tes beberapa subjek penelitian diperoleh bahwa penulisan simbol masih belum sesuai dengan aturan penulisan simbol yang baik dan benar. Selanjutnya dari hasil

wawancara diperoleh bahwa mereka masih belum mengerti aturan penulisan simbol yang baik dan benar. Beberapa siswa menuliskan simbol perkalian hampir mirip dengan penulisan salah satu variabel yaitu berupa tanda silang atau huruf x. Selain itu beberapa siswa menggunakan dua simbol yang berbeda untuk menandakan operasi perkalian yaitu tanda silang (x) dan tanda titik (\cdot). Dari wawancara diperoleh fakta bahwa siswa menuliskan simbol untuk perkalian dengan tidak konsisten karena menurut pendapat mereka hal seperti itu sudah benar.

Siswa merasa bahwa penulisannya sudah benar karena memang pengetahuan tentang makna simbol dan aturan penggunaannya dalam penulisan kalimat matematika belum pernah diajarkan secara khusus kepada mereka. Padahal salah satu indikator kemampuan menulis matematis adalah menggunakan bahasa matematika dengan simbol yang tepat, sehingga siswa yang kurang memahami makna simbol dan aturan penggunaan simbol tidak akan dapat memenuhi indikator tersebut.

6) Kebiasaan

Dari hasil wawancara dengan keenam subjek

penelitian diperoleh bahwa semuanya menyatakan bahwa kebiasaan menulis dari dulu menjadi faktor yang mempengaruhi cara mereka menulis. Sejak sekolah menengah pertama mereka terbiasa menulis dengan singkat tanpa penjelasan dan kalimat pernyataan sehingga terbawa sampai sekarang menulis dengan cara yang singkat.

Siswa terbiasa menulis dengan singkat tanpa menjelaskan idenya terlebih dahulu menjadikan hasil pekerjaan mereka menjadi tidak lengkap dan berpengaruh pada kemampuan menulis matematis siswa.

7) Siswa Merasa Guru Sudah Memahami Maksud Tulisannya

Dari wawancara dengan beberapa subjek penelitian diperoleh keterangan bahwa penulisan jawaban mereka yang secara singkat tanpa penjelasan dan keterangan berupa kalimat pernyataan disebabkan oleh perasaan mereka sendiri. Mereka merasa guru sudah dapat memahami tulisan mereka walaupun tanpa diberi penjelasan dan kalimat pernyataan yang lengkap.

Mereka beranggapan bahwa tanpa menuliskan jawaban dengan lengkap dan sistematis pun guru sudah dapat membaca jawabannya dengan mudah. Hal ini tentu

saja mempengaruhi kemampuan menulis matematis siswa karena indikator-indikator dalam kemampuan menulis matematis mengharuskan penulisan yang lengkap dan sistematis dan sesuai dengan aturan penulisan dan penggunaan simbol yang tepat.

b. Faktor Eksternal

1) Durasi Waktu dalam Mengerjakan Tes

Beberapa subjek penelitian menyatakan bahwa waktu dalam mengerjakan tes mempengaruhi lengkap dan tidaknya tulisan mereka. Salah seorang subjek menerangkan bahwa jika waktu mengerjakan sangat mepet, maka hasil pekerjaan pun menjadi tidak maksimal. Beberapa subjek lain menyatakan bahwa mereka memilih menulis dengan cara singkat tanpa memberi keterangan penjelas dan kalimat pernyataan karena untuk menghemat waktu. Mereka beranggapan bahwa menulis dengan lengkap akan membuat pengerjaan menjadi lebih lama.

Padahal salah satu indikator kemampuan menulis matematis adalah menjelaskan ide dalam bentuk tulisan. Tanpa penjelasan yang lengkap maka indikator tersebut tidak akan terpenuhi, sehingga dampaknya akan

mempengaruhi pencapaian indikator kemampuan menulis matematis pada diri siswa. Jadi, waktu mengerjakan soal juga akan mempengaruhi kemampuan menulis matematis siswa.

2) Guru

Dari wawancara dengan keenam subjek penelitian, semuanya sependapat bahwa guru mempengaruhi penulisan mereka saat mengerjakan soal ataupun saat menuliskan hasil pekerjaan mereka. Mereka akan berusaha mengerjakan dengan sebaik-baiknya dan selengkap-lengkapnya jika guru mereka menekankan pentingnya penulisan hasil pengerjaan dengan lengkap dan sistematis.

Beberapa subjek penelitian juga mengaku bahwa mereka menulis pekerjaan mereka sesuai dengan tulisan guru mereka saat menerangkan di depan kelas. Guru yang dapat menuliskan proses penyelesaian permasalahan dengan lengkap dan terstruktur membuat siswa mendapat inspirasi untuk menyelesaikan permasalahan yang harus diselesaikan dengan lengkap pula seperti tulisan guru mereka.

Dari wawancara dengan beberapa subjek penelitian diperoleh keterangan bahwa jika guru tidak menekankan pentingnya penulisan yang

lengkap dan terstruktur maka siswa akan lebih memilih menulis dengan cara cepat dan hanya menuliskan proses perhitungan saja tanpa mencantumkan kalimat pernyataan ataupun keterangan penjelas.

Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa guru adalah faktor yang sangat mempengaruhi kemampuan menulis matematis siswa.

3) Teman

Beberapa subjek penelitian yang diwawancarai mengaku bahwa teman sebangku ataupun teman dekat siswa juga mempengaruhi cara menulis mereka. Ketika melihat tulisan teman yang dirasa lebih baik atau lebih mudah untuk dipahami maka mereka akan menulis dengan langkah yang sama. Mereka terinspirasi untuk menuliskan pekerjaan mereka setelah memperhatikan pekerjaan teman mereka. Salah satu subjek juga menyatakan bahwa ketika memperhatikan tulisan temannya yang disingkat-singkat dan sulit untuk dibaca, hal itu justru mengilhaminya untuk menulis dengan cara yang sama.

Dalam wawancara juga diperoleh bahwa salah satu subjek yang menggunakan simbol secara tidak tepat mengaku

mendapatkan simbol tersebut setelah melihat pekerjaan temannya. Karena menurut pendapatnya simbol tersebut dapat mempersingkat pengerjaan maka dia pun menggunakan simbol tersebut, tanpa mengetahui makna simbol yang sebenarnya dan aturan penggunaan simbol yang benar.

Oleh karena itu, teman dekat atau teman sebangku akan mempengaruhi kemampuan menulis matematis siswa dalam penyelesaian masalah matematika.

4) Sumber Referensi

Dari wawancara dengan salah satu subjek penelitian diperoleh bahwa beberapa singkatan dan penulisan simbol dalam buku yang dia baca, baik buku matematika maupun buku lain yang terkait, juga mempengaruhi penulisan pekerjaannya. Siswa menuliskan simbol karena mencontoh buku yang dia baca atau sumber referensi yang dia gunakan, tanpa mengetahui makna simbol tersebut yang sebenarnya dan tidak mengetahui aturan penulisan simbol tersebut yang benar seperti apa. Padahal salah satu indikator kemampuan menulis matematis adalah menggunakan bahasa matematika dengan simbol yang tepat. Jika siswa hanya

menggunakan simbol yang diperoleh dari buku ataupun referensi lain, tanpa mengetahui pedoman penulisan simbol matematika yang baik dan benar, maka dapat dipastikan bahwa indikator tersebut tidak akan dipenuhi. Jadi, dapat diambil kesimpulan baik buku maupun komputer juga berpengaruh terhadap kemampuan menulis matematis siswa.

D. Kesimpulan dan Saran

Dari hasil penelitian tentang kemampuan menulis matematis siswa dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari kecerdasan logis-matematis siswa dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kemampuan menulis matematis siswa SMA Negeri 1 Sukoharjo dalam pemecahan masalah matematika ditinjau dari kecerdasan logis-matematis siswa adalah:
 - a. Siswa yang memiliki kecerdasan logis-matematis tinggi memiliki kemampuan menulis matematis sedang.
 - b. Siswa yang memiliki kecerdasan logis-matematis sedang memiliki kemampuan menulis matematis sedang.
 - c. Siswa yang memiliki kecerdasan logis-matematis rendah memiliki kemampuan menulis matematis rendah.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan menulis matematis siswa SMA Negeri 1 Sukoharjo dalam pemecahan masalah matematika antara lain yaitu:
 - a. Faktor internal; yaitu faktor yang berasal dari dalam diri siswa, terdiri dari:
 - 1) Kecerdasan logis-matematis; Siswa yang memiliki kecerdasan logis-matematis lebih tinggi mampu menyelesaikan masalah matematika dengan lebih baik daripada siswa lainnya.
 - 2) Minat; Siswa yang memiliki minat menulis mampu menuliskan pemecahan masalah dengan lebih lengkap dibandingkan siswa yang tidak memiliki minat menulis.
 - 3) Niat mengerjakan; Siswa yang memiliki niat dalam mengerjakan mampu menuliskan pemecahan masalah matematika dengan lebih lengkap dibandingkan siswa yang tidak memiliki niat mengerjakan.
 - 4) Pemahaman konsep; Siswa yang paham dengan materi akan dapat menuliskan langkah-langkah yang dilakukan dalam menyelesaikan permasalahan secara lengkap dan terstruktur.
 - 5) Pemahaman aturan penulisan simbol; Siswa yang paham aturan penulisan simbol memiliki kemampuan menulis matematis lebih baik dibandingkan siswa yang tidak memahami aturan penulisan simbol.
 - 6) Kebiasaan siswa mengerjakan secara singkat tanpa menuliskan penjelasan dan kalimat pernyataan terlebih dahulu.

- 7) Siswa merasa bahwa guru mereka sudah memahami maksud tulisan mereka walaupun mereka menulis dengan cara yang singkat tanpa keterangan penjas dan kalimat pernyataan.
- b. Faktor eksternal; yaitu faktor yang berasal dari luar diri siswa, terdiri dari:
- 1) Durasi waktu; Semakin banyak waktu untuk mengerjakan, maka hasil pekerjaan siswa akan semakin lengkap.
 - 2) Guru; Guru yang menekankan pentingnya penulisan dengan lengkap dan sistematis menjadikan siswa berusaha mengerjakan dengan sebaik-baiknya dan selengkap-lengkapnyanya.
 - 3) Cara guru menjelaskan pemecahan masalah matematika dan guru yang mengajarkan cara menuliskan kalimat matematika dengan bahasa yang baik dan benar.
 - 4) Teman; Siswa memiliki kecenderungan meniru tulisan atau pekerjaan temannya yang dirasa lebih baik dan mudah dipahami.
 - 5) Sumber referensi; Siswa memperoleh contoh penulisan simbol dari buku maupun referensi lain.
- Berdasarkan hasil penelitian tentang kemampuan menulis matematis siswa dalam pemecahan masalah matematika yang ditinjau dari kecerdasan logis-matematis siswa dapat dikemukakan saran sebagai berikut:
1. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh bahwa kemampuan menulis matematis siswa salah satunya dipengaruhi oleh kemampuan menulis matematis temannya. Untuk itu, sebaiknya guru melaksanakan pembelajaran dengan metode diskusi. Dengan metode diskusi diharapkan siswa saling bekerja sama dalam menuliskan penyelesaian suatu permasalahan sehingga siswa dapat mengambil cara penulisan yang paling baik, lengkap, dan sistematis.
 2. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh pula bahwa kemampuan menulis matematis siswa salah satunya dipengaruhi oleh pemahaman siswa tentang konsep materi dan aturan penulisan simbol matematika yang tepat. Untuk itu, dalam rangka memaksimalkan kemampuan menulis matematis yang dimiliki siswa, guru dapat menyediakan referensi tentang konsep materi yang diajarkan dan bagaimana aturan penulisan kalimat matematika dan simbol matematika yang baik dan benar.
 3. Dalam penelitian ini, hasil yang diperoleh belum dapat membedakan dengan jelas kemampuan menulis matematis subjek yang memiliki kecerdasan logis-matematis tinggi dan sedang. Bagi peneliti lain yang berminat dapat menambahkan tinjauan selain kecerdasan logis-matematis ataupun dengan membuat indikator yang lebih kompleks

lagi. Hasil dari penelitian ini berupa faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan menulis matematis juga dapat digunakan untuk melakukan penelitian untuk meningkatkan kemampuan menulis matematis berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan menulis matematis yang diperoleh dalam penelitian ini.

4. Untuk meningkatkan kemampuan menulis matematis dalam pemecahan masalah matematika, baik guru maupun peneliti lain, dapat mencoba melaksanakan pembelajaran dengan model kooperatif tipe TTW (*Think Talk Write*). Karena dalam model pembelajaran TTW ini, aspek komunikasi matematis sangat diperhatikan, terutama aspek menulis (*write*) menjadi bagian penting dalam pembelajaran yang dilaksanakan. Dengan banyak latihan menulis, diharapkan kemampuan menulis matematis siswa menjadi lebih baik.

and Writing to Enhance Achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 7(5), 905–930. Diperoleh 2 Juli 2015, dari <https://getd.libs.uga.edu>

- [4] Nurjanah, S. 2012. *Perbandingan Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematika antara Siswa yang Memperoleh Model Pembelajaran Auditory, Intellectually And Repetition (Air) dan Reciprocal Teaching*. Diperoleh 9 Mei 2015, dari digilib.unpas.ac.id
- [5] Yaumi, M. 2012. *Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences*. Jakarta: Dian Rakyat

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Armstrong, T. 2013. *Kecerdasan Multipel di dalam Kelas*. Jakarta: Indeks
- [2] Burns, M. 2004. *Writing in Math*. Diperoleh 9 April 2015, dari http://www-tc.pbs.org/teacherline/courses/rdla230/docs/session_1_burns.pdf
- [3] Cross, D. I. (2009). *Creating Optimal Mathematics Learning Environments: Combining Argumentation*