

ANALISIS KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA PADA MATERI PROGRAM LINEAR

Restu Handayani^{#1}, Fridgo Tasman^{*2}

Mathematics Departement, State Univerisity Of Padang
Jl. Prof. Dr. Hamka, Padang, West Sumatera, Indonesia

^{#1}Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika FMIPA UNP

^{*2}Dosen Departemen Matematika FMIPA UNP

^{#1}restuyani0601@gmail.com

Abstract- *The purpose of this research is to find out the level of students' mathematical communication abilities. The type of research used is qualitative research with a descriptive approach. The stages in this study were divided into the preparation, implementation and analysis stage. The instrument used is a test in the form of essay questions which contain indicators of mathematical communication ability. This research was conducted in class XI IPS MAN 2 Kota Padang. The results showed that the level of mathematical ability in class XI IPS 2 MAN 2 Padang City was low especially in Linear Program material, which is caused by a lack of understanding related to Linear Program.*

Keywords- *Analysis of Student's Mathematical Ability, Communication Mathematical Ability, Linear Program*

Abstrak- Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Tahap pada penelitian ini dibagi menjadi tahap persiapan, pelaksanaan dan analisis data. Instrumen yang digunakan yaitu tes berupa soal essay yang memuat indikator kemampuan komunikasi matematis. Penelitian ini dilakukan di kelas XI IPS MAN 2 Kota Padang. Diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa tingkat kemampuan matematis kelas XI IPS 2 MAN 2 Kota Padang tergolong rendah khususnya pada materi Program Linear yang disebabkan karena kurangnya pemahaman terkait program linear.

Kata kunci- Analisis Kemampuan Matematis Siswa, Kemampuan Komunikasi Matematis, Program Linear

PENDAHULUAN

Menurut NCTM (dalam Rahmawati, 2019), mempelajari matematika membutuhkan pengembangan lima keterampilan: penalaran matematis, koneksi matematis, representasi matematis, komunikasi matematis, dan pemecahan masalah matematis. Selain itu, NCTM (Hendriana, Rohati, dan Sumarmo, 2017) menegaskan bahwa kemampuan komunikasi matematis merupakan salah satu kemampuan dasar matematika yang harus diajarkan oleh pendidikan matematika dan matematika. Salah satu cara bahwa kemajuan matematika akan terhambat adalah melalui komunikasi yang buruk. Dalam pembelajaran matematika, tabel, gambar, grafik, persamaan aljabar, dan simbol lainnya digunakan untuk merepresentasikan komunikasi ilmiah.

Poin pentingnya memiliki kemampuan komunikasi matematis dijelaskan oleh Baroody (Hendriana & Sumarmo, 2014) yaitu: a) matematika merupakan bahasa esensial yang digunakan untuk mengungkapkan berbagai gagasan secara jelas, menyeluruh, dan tepat; b) matematika adalah inti dari interaksi sosial manusia, interaksi antara guru dan siswa, serta antara siswa dan sumber belajar matematika, sangat penting untuk membantu siswa mencapai potensi mereka. Matematika sebagai suatu bahasa pastinya sangat diperlukan untuk dikomunikasikan baik secara lisan maupun tulisan sehingga informasi yang disampaikan dapat diketahui dan dipahami oleh orang lain.

Menurut Turmudi (Haerudin, 2013) bahwa komunikasi adalah hal mendasar dari matematika. Tanpa adanya komunikasi yang baik sulit mengembangkan matematika sebagaimana tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Hal ini karena proses komunikasi membantu siswa membangun makna, menyampaikan gagasan, dan memudahkan menjelaskan gagasan-gagasan tersebut kepada orang lain sehingga informasi mudah dimengerti. Baroody (Hendriana, Roheati, dan Sumarmo, 2017) menyatakan ada lima aspek komunikasi matematis, yaitu merepresentasi, mendengar, membaca, diskusi, dan menulis.

Dengan begitu, sebagai salah satu aktivitas social maupun sebagai alat bantu berpikir, kemampuan komunikasi matematis sangat disarankan para ahli agar terus dikembangkan pada siswa. Menurut (Yuliani, 2019) dari berbagai materi matematika yang dipelajari Program Linear merupakan salah satu materi materi yang memerlukan kemampuan komunikasi matematika yang tinggi untuk bisa dimengerti, karena memuat model matematika cukup sulit. Sehingga dalam menyelesaikan Program Linear kemampuan komunikasi matematis sangat berperan penting.

Pada mata pelajaran matematika wajib siswa kelas XI, salah satu materi pembelajaran yang dipelajari yaitu Program Linear. Metode penentuan nilai optimum dari persoalan linear, yang dihasilkan dari nilai pada suatu

himpunan penyelesaian persoalan linear merupakan pokok materi dalam Program Linear (Monariska & Komala, 2021). Sistem pertidaksamaan linear dua variabel tercakup dalam materi Program Linear. Dalam menyelesaikan Program Linear, kemampuan melakukan sketsa daerah himpunan penyelesaian sistem sangat diperlukan dan juga kemampuan untuk mengubah bahasa sehari-hari menjadi model matematika dalam menerjemahkan permasalahan sangat dibutuhkan, sehingga permasalahan dalam program linear dapat diselesaikan (Djadir et al., 2017). Dengan demikian, dalam menyelesaikan materi Program Linear kemampuan komunikasi matematis sangat berperan penting. Salah satu kelas XI IPS di MAN 2 Kota Padang menunjukkan siswa dalam menyelesaikan bentuk soal cerita Program Linear memiliki kendala, karena soal tersebut membutuhkan kemampuan komunikasi matematis yang tinggi. Hal ini sesuai dengan rendahnya hasil belajar siswa untuk soal-soal yang menuntut siswa menerjemahkan soal cerita ke dalam model matematika dengan menggunakan kemampuan komunikasi matematisnya. Dimana factor tersebut cocok dengan sejumlah kasus yang dicatat oleh TIMSS. Sehingga, siswa dituntut menyelesaikan soal Program Linear karena peneliti ingin mengetahui dan menganalisis tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan pendekatan deskriptif. Karena penelitian ini untuk menelaah tentang kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menyelesaikan soal-soal pada materi Program Linear. Penelitian ini dilakukan di MAN 2 Kota Padang pada semester ganjil TP. 2022/2023.

Sampel yang diambil dalam penelitian sebanyak 3 orang siswa kelas XI IPS 2 MAN 2 Kota Padang. Dimana akan dikelompokkan menjadi pertama satu orang siswa dengan nilai tertinggi, kedua satu orang siswa dengan nilai sedang, dan yang terakhir satu orang siswa dengan nilai terendah. Sampel tersebut dipilih berdasarkan pertimbangan guru mata pelajaran dan nilai akademik matematika siswa mata pelajaran matematika.

Prosedur penelitian yang dilakukan yaitu melakukan observasi, beriringan dengan wawancara guru mata pelajaran dan selanjutnya merancang instrumen penelitian yang akan digunakan dalam penelitian yaitu instrumen tes berupa soal essay yang memuat indikator kemampuan komunikasi matematis, setelah itu dilakukan validasi instrumen. Peneliti menganalisis hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa setelah dilakukan penelitian.

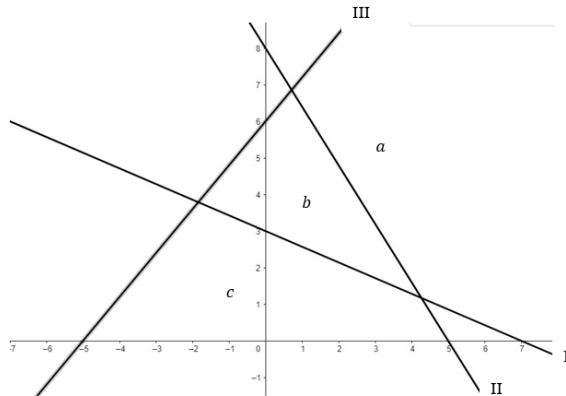
Data yang akan dianalisis diperoleh dari hasil tes kemampuan komunikasi matematis siswa. Data yang diperoleh akan diolah sesuai dengan pedoman penskoran kemampuan komunikasi untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI IPS 2 MAN 2 Kota Padang.

Tes tertulis merupakan instrumen yang digunakan untuk menelaah kemampuan komunikasi matematis siswa. Menentukan daerah penyelesaian dan menentukan nilai optimum, mengubah grafik menjadi model matematika dan menggunakan tabel dalam menyelesaikan nilai optimum, merupakan isi dari tes yang berupa essay sebanyak 3 soal. Data kemampuan komunikasi matematis siswa yang didapati dari hasil jawaban yang dikerjakan dalam menyelesaikan soal tes.

Dalam teknik analisis data dibagi menjadi beberapa tahap, yaitu pertama mengoreksi pekerjaan tes yang diberikan, kemudian mengidentifikasi tingkat kemampuan komunikasi matematisnya. Selanjutnya hasil jawaban dikualifikasi berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis, untuk mengetahui tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menyimpulkan secara menyeluruh indikator kemampuan komunikasi matematis.

Tabel 1. Soal Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

No Soal	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis	Soal
1	<ul style="list-style-type: none"> - Menyatakan benda nyata, situasi dan peristiwa sehari-hari kedalam bentuk model matematika (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi aljabar). - Membaca dengan pemahaman suatu prestasi tertulis. - Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika. 	Tanah seluas 10.000 m ² akan dibangun rumah tipe A dan tipe B. Untuk tipe A diperlukan 100 m ² dan tipe B diperlukan 75 m ² . Jumlah rumah yang akan dibangun paling banyak 125 unit. Keuntungan rumah tipe A adalah Rp 6.000.000,00/unit dan tipe B adalah Rp 5.000.000,00/unit. Keuntungan maksimum yang dapat diperoleh dari penjualan rumah tersebut adalah ...
2	<ul style="list-style-type: none"> - Menjelaskan ide dan model matematika (gambar, tabel, diagram, grafik, ekspresi aljabar) ke dalam bahasa sehari-hari. - Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi. - Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika. 	Tentukan daerah himpunan penyelesaian dan nilai maksimum fungsi objektif $z = 3x + 5y$ pada sistem pertidaksamaan dari gambar berikut, dan jelaskan alasannya!



- 3 - Menjelaskan dan membuat pertanyaan tentang matematika yang telah dipelajari.
 - Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika.

Data Penjualan Pedagang Buah

No	Buah	Harga Beli (/kg)	Harga Jual (/kg)	Daya Tampung Warung	Modal
1	Mangga	Rp 8.000	Rp 9.200	100	Rp 1.200.000
2	Pisang	Rp 6.000	Rp 7.000		
			Max?		

Jelaskan menurut Anda maksud dari tabel diatas dan buatlah pertanyaan menggunakan tabel tersebut terkait materi Program Linear

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Tes *essay* merupakan sumber untuk data skor kemampuan komunikasi matematis siswa. Untuk mengukur kemampuan matematis dipakai tes berupa soal *essay* yang terdiri dari 3 soal.

Indikator yang digunakan yaitu indikator komunikasi matematis siswa menurut Soemarno (dalam Wijayanto, 2018), antara lain:

1. Menyatakan benda-benda nyata, situasi dan peristiwa sehari-hari kedalam bentuk model matematika
2. Menjelaskan ide, dan model matematika kedalam bahasa biasa.
3. Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang dipelajari.
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
5. Membaca dengan pemahaman atau presentasi matematika tertulis.
6. Membuat konjektur, menyusun, argumen, merumuskan definisi dan generalisasi.

Berdasarkan jawaban peserta didik kelas XI IPS 2 MAN 2 Kota Padang didapatkan hasil:

TABEL 2.
DATA SKOR SISWA KELAS XI IPS 2

	Soal 1	Soal 2	Soal 3
Skor Perolehan	32	36	57
Skor Maksimal	124	124	124
Persentase Skor	26%	29%	45%

Digunakan sampel 3 orang untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa, sampel penelitian dipilih dengan melihat nilai akademik mata pelajaran matematika, yaitu dikelompokkan menjadi nilai tertinggi, sedang dan terendah dikelasnya.

Berikut data dari hasil pengolahan skor kemampuan

komunikasi matematis siswa terlihat pada tabel 3.

TABEL 3.
DATA PENSKORAN TERHADAP SAMPEL

Sampel	Skor		
	Soal 1	Soal 2	Soal 3
NPA	2	1	2
DHY	1	0	2
KZMF	0	1	1
Total skor butir soal	3	2	5
Banyak siswa × skor maksimal	12	12	12
Persentase butir soal	25%	17%	42%

Dapat dilihat pada soal nomor 1 persentase butir soal hanya diperoleh sebesar 25%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa berada pada kategori rendah untuk kemampuan komunikasi matematis siswa. Dilihat pada jawaban soal nomor 1 menunjukkan siswa memiliki nilai akademik yang tinggi lebih baik diantara siswa yang memiliki nilai akademik yang sedang dan rendah. Siswa memiliki nilai akademik yang tinggi mampu menyatakan benda-benda nyata, situasi, dan peristiwa sehari-hari kedalam model matematika yang berbentuk ekspresi aljabar. Namun pemahaman siswa dalam materi Program Linear secara umum pada kelas XI IPS 2 MAN 2 Kota Padang masih kurang.

Berikutnya pada soal nomor 2 persentase butir soal hanya diperoleh sebesar 17%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa berada pada kategori rendah untuk kemampuan komunikasi matematis siswa. Dilihat pada jawaban soal nomor 2 menunjukkan kemampuan komunikasi matematis siswa dalam menjelaskan grafik dan mengubahnya kedalam model matematika masih kurang. Pada grafik pertidaksamaan yang disajikan membuat siswa kesulitan dalam memahaminya dan mengubahnya menjadi pertidaksamaan dikarenakan kurangnya pemahaman dalam materi Program Linear. Hal tersebut juga membuat siswa merasa kesulitan dalam membuat konjektur,

menyusun argumen. Sehingga menyebabkan kesalahan dalam menentukan daerah penyelesaian.

Selanjutnya, dilihat soal nomor 3 persentase butir soal hanya diperoleh 42%. Hal ini menunjukkan siswa berada pada kategori sedang untuk kemampuan komunikasi matematis siswa. Berdasarkan tabel pada soal nomor 3 jawaban siswa menunjukkan umumnya mampu memahami maksud dari tabel tersebut, tetapi kurang mampu menjelaskan dan membuat pertanyaan yang jelas, dan siswa kurang mampu merangkai kalimat dalam membuat pertanyaan berdasarkan tabel tersebut.

Siswa kelas XI IPS 2 MAN 2 Kota Padang diantaranya mampu mendengarkan, berdiskusi dengan baik dan memberikan tanggapan yang baik. Selanjutnya untuk menulis tentang matematika, sebagian siswa mampu menjawab bentuk aljabar dalam model matematika.

Pembahasan

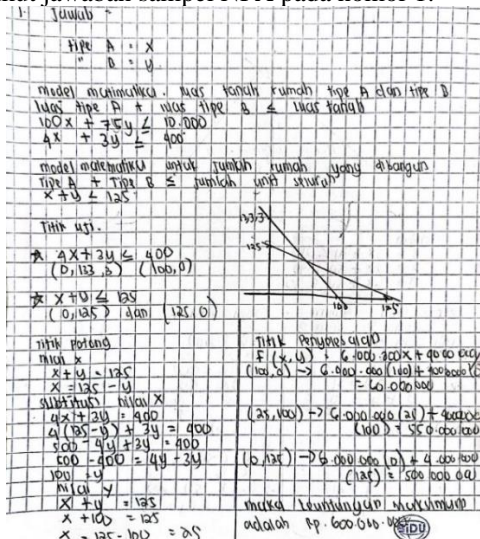
Hasil penelitian yang diperoleh adalah:

- a) Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki nilai akademik pada kelompok tinggi (NPA). Hasil tes pada NPA terlihat pada tabel 4 dibawah ini.

TABEL 4.
HASIL TES SAMPEL NPA

Indikator	Hasil
Menyatakan benda nyata, dan peristiwa sehari-hari dalam model matematika	Kurang mampu menyatakan dengan benar
Membaca dengan pemahaman suatu prestasi tertulis	Tidak mendapat hasil yang benar
Menjelaskan ide dan model matematika ke dalam bahasa sehari-hari	Kurang mampu atau ragu-ragu dalam menjelaskan model matematika dalam bahasa sehari-hari
Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi	Kurang mampu membuat konjektur, argumen yang keliru dan hasil yang kurang tepat
Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang dipelajari	Kurang mampu dalam menjelaskan maksud dari tabel dan kurang mampu membuat pertanyaan yang sesuai.

Berikut jawaban sampel NPA pada nomor 1.



Gambar 1. Jawaban Subjek NPA pada Soal Nomor 1

Pada soal nomor 1 mewakili tiga indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu menyatakan benda-benda nyata, situasi, dan peristiwa sehari-hari kedalam bentuk model matematika, membaca dengan pemahaman suatu prestasi tertulis serta mendengarkan, berdiskusi dan menuli tentang matematika. Berikut rincian hasil analisis tes:

- 1) Menyatakan benda-benda nyata, situasi, dan peristiwa sehari-hari kedalam bentuk model matematika

Dari hasil tes yang diberikan oleh sampel NPA didapati bahwa NPA hanya mampu mengomunikasikan pemahamannya terkait soal dalam bahasa biasa, dan kurang mampu mendeskripsikan pemahaman yang dimiliki ke dalam bentuk ekspresi aljabar. Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat peserta didik belum mampu menyatakan benda nyata, situasi, dan peristiwa ke dalam bentuk model matematika, peserta didik tidak menuliskan langkah-langkah saat menyelesaikan masalah. Pada jawaban tersebut juga dapat dilihat juga peserta didik membuat grafik yang kurang jelas, dan tidak ada daerah penyelesaiannya sehingga terdapat kekeliruan dalam menentukan titik potong dan mencari jawaban yang diminta soal. Lalu terlihat juga bahwa NPA kurang dalam menjabarkan soal cerita kedalam model matematika yang disebabkan karena NPA kurang memiliki pemahaman dalam menyelesaikannya. Lalu NPA tidak membuat pemisalan dan tidak menjabarkan pertanyaan kedalam bentuk ekspresi aljabar.

Berikut hasil wawancara dengan subjek NPA

R1-S1 : Kenapa Ananda membuat model matematikanya seperti itu?

NPA1-S1: Karena ada pada soal lalu mengubahnya dalam bentuk matematika

R1-S2 : Mengapa Ananda tidak menulis pemisalan terlebih dahulu, apakah tidak penting?

NPA1-S2: Saya tidak terlalu memperhatikan pada bagian tersebut, saya hanya langsung membuat model matematikanya

R1-S3 : Berarti menurut Ananda tidak penting untuk ditulis?

NPA1-S3: Menurut saya tidak, karena hanya perlu langsung membuat model matematikanya

R1-S4 : Apa yang ditanyakan dalam soal?

NPA1-S4: Keuntungan maksimum dari penjualan rumah

R1-S5 : Mengapa Ananda tidak menuliskan hal yang ditanyakan, apakah tidak penting?

NPA1-S5: Saya tidak terlalu memerhatikan pada bagian tersebut, saya hanya langsung mengerjakannya.

R1-S6 : Berarti menurut Ananda tidak penting

untuk ditulis?

NPA1-S6: Menurut saya tidak terlalu penting, karena hanya perlu mengingat keterangan-keterangan yang tertera pada soal.

Berdasarkan data hasil wawancara terlihat bahwa sampel NPA kurang memiliki pemahaman dalam menjabarkan soal cerita ke dalam model matematika. Sampel NPA tidak membuat pemisalan dan tidak menjabarkan pertanyaan ke dalam bentuk ekspresi aljabar disebabkan keterangan tersebut tertera pada soal.

2) Membaca dengan pemahaman suatu prestasi tertulis

Data hasil tes kemampuan komunikasi matematis NPA kurang mampu memahami isi soal dan terlihat juga bahwa subjek NPA kurang mampu memahami langkah-langkah penyelesaian soal disebabkan karena kurang memahami soal yang diberikan. NPA kurang memberikan keterangan pada tiap langkah penyelesaian masalah.

Adapun wawancara dengan subjek NPA sebagai berikut:

R1-S7 : Cara apa yang Ananda lakukan dalam menentukan titik potong dan titik pojok

NPA1-S7: Kalau titik potong memisalkan sumbu-x dan sumbu-y bernilai nol, kalau titik pojok dengan menggambar grafik terlebih dahulu, lalu terdapat titik perpotongan pertidaksamaannya dan dilakukan eliminasi substitusi

R1-S8 : Bagaimana Ananda tau itu titik potong atau titik pojoknya?

NPA1-S8: Mengikuti langkah penyelesaian soal dengan terurut, berarti titik potong dicari terlebih dahulu baru didapatkan titik pojoknya

Berdasarkan hasil wawancara terlihat bahwa sampel NPA kurang mampu memahami langkah-langkah penyelesaian soal. Sampel NPA kurang pemahaman dalam memberikan keterangan pada tiap langkah penyelesaian masalah.

3) Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika

Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi matematis, NPA dapat menulis tentang matematika. Hal itu terlihat bagaimana NPA mampu mengerjakan soal cerita nomor 1 walaupun memiliki kekeliruan dalam penyelesaiannya. Sampel NPA mampu berdiskusi dengan baik.

b) Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki nilai akademik pada kelompok sedang (DHY)

Hasil tes pada DHY terlihat pada tabel 5.

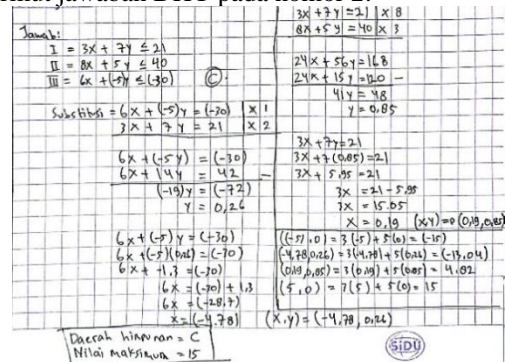
TABEL 5.

HASIL TES SAMPEL DHY

Indikator	Hasil
Menyatakan benda nyata,	Kurang mampu

dan peristiwa sehari-hari dalam model matematika	menyatakan dengan benar dan jelas
Membaca dengan pemahaman suatu prestasi tertulis	Tidak mendapat hasil yang benar
Menjelaskan ide dan model matematika ke dalam bahasa sehari-hari	Kurang mampu atau ragu-ragu dalam menjelaskan model matematika dalam bahasa sehari-hari
Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi	Kurang mampu membuat konjektur, argumen yang keliru dan hasil yang kurang tepat
Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang dipelajari	Kurang mampu menjelaskan dan membuat pertanyaan.

Berikut jawaban DHY pada nomor 2.



Gambar 2. Jawaban Subjek DHY pada Soal Nomor 2

Pada soal nomor 2 mewakili indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu menjelaskan ide dan membuat model matematika ke dalam bahasa sehari-hari, membuat konjektur, menyusun argument, merumuskan definisi dan generalisasi serta mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika. Berikut rincian hasil analisis tes:

1) Menjelaskan ide dan model matematika ke dalam bahasa sehari-hari

Soal nomor 2 merupakan soal yang berbentuk grafik. Data hasil tes menunjukkan bahwa sampel DHY kurang mampu membuat keterangan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal, jawaban yang ditulis pun kurang bisa dipahami karena tidak diberi keterangan sehingga membuat jawaban yang diminta salah. Sehingga membuat siswa belum mampu menjelaskan ide dan model matematika ke dalam bahasa sehari-hari. Dan dalam penyelesaiannya hanya menggunakan pemahaman yang dimiliki yaitu penyelesaian menggunakan metode eliminasi dan substitusi.

R2-T8 : Apa yang Ananda pahami pada soal?

DHY2- T8: Menentukan nilai maksimum, lalu saya lupa tentang apa yang dimaksud fungsi objektif.

R2-T9 : Berdasarkan jawaban Ananda, apabila pertidaksamaan tidak tertera pada soal, apakah bisa ananda

membuat pertidaksamaan tersebut berdasarkan grafik?

DHY2- T9: Saya tidak tahu, kalau tidak salah titik potong digunakan pada pembuatannya. Saya kurang mampu mengingat cara tersebut.

R2-T10 : Apabila diperhatikan garis I, menurut ananda manakah titik potong yang digunakan?

DHY2-T10: Yang digunakan yaitu pertidaksamaan yang dilalui garis I yaitu ketiga pertidaksamaan dan kalau tidak salah akan dipersamakan dengan nol jika dibuat sebuah pertidaksamaan.

R2-T11 : Menurut Ananda, adakah cara lain selain eliminasi substitusi?

DHY2-T11: Saya hanya mengetahui metode tersebut

Berdasarkan data wawancara, terlihat bahwa sampel DHY dapat menerjemahkan model matematika grafik ke dalam bahasa umum, namun memiliki beberapa kesenjangan pemahaman yang membatasi penyelesaian masalah hanya dengan menggunakan pengetahuannya yang luas, seperti metode eliminasi dan substitusi.

- 2) Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi

Hasil tes DHY kurang mampu membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi, dan generalisasi. DHY hanya mampu menuliskan pertidaksamaan linear dua variabel dalam soal lalu mengoperasikannya dengan melakukan eliminasi dan substitusi. Lalu terlihat juga bahwa DHY membuat konjektur dengan ragu-ragu karena tidak terdapatnya kesimpulan yang diduga benar karena DHY kurang memahami bagaimana memperoleh daerah penyelesaian sebab dalam menuliskan grafik ke dalam bentuk pertidaksamaan yang kurang jelas. Adapun data hasil wawancara sebagai berikut.

R2- T13: Apakah kegunaan pada metode eliminasi dan substitusi?

DHY2 -T13: Untuk cari nilai x dan y

R2- T14: Untuk apa kita perlu mencari nilai x dan y ?

DHY2 -T14: Untuk mencari titik potong dari dua persamaan/pertidaksamaan

R2- T15: Menurut Ananda, apakah ada hubungannya antara titik potong dengan soal?

DHY2 -T15: Tidak tahu, titik potong digunakan mencari nilai maksimum. sepertinya begitukalau saya tidak salah

Berdasarkan data hasil wawancara terlihat bahwa sampel DHY sebelumnya kurang mampu membuat suatu konjektur setelah beberapa pertanyaan yang berkaitan diajukan, sampel DHY

mampu membuat konjektur dengan ragu-ragu terlihat saat subjek DHY menanyakan kembali kebenaran pemahaman yang samar-samar teringat tentang mencari nilai maksimum bahwa titik potong memiliki peran dalam menentukan nilai maksimum.

- 3) Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika

Berdasarkan tes kemampuan komunikasi matematis, DHY mampu menulis tentang matematika. Sebagaimana DHY mampu mengerjakan soal nomor 2 walaupun dalam proses penyelesaiannya DHY keliru karena kurang memiliki pengetahuan tentang menjelaskan model matematika berbentuk grafik. DHY juga kurang mampu mengoperasikan penyelesaian soal dengan eliminasi dan substitusi karena mendapati hasil yang salah.

- c) Analisis kemampuan komunikasi matematis siswa yang memiliki nilai akademik pada kelompok rendah (KTMF)

Hasil tes pada KTMF terlihat pada tabel 6

TABEL 6.

HASIL TES SAMPEL KTMF

Indikator	Hasil
Menyatakan benda nyata, dan peristiwa sehari-hari dalam model matematika	Kurang mampu menyatakan secara benar dan jelas tanpa ragu-ragu
Membaca dengan pemahaman suatu prestasi tertulis	Mendapat hasil benar namun kurang dalam menggunakan pemahaman secara lengkap
Menjelaskan ide dan model matematika ke dalam bahasa sehari-hari	Kurang mampu menjelaskan model matematika dalam bahasa sehari-hari
Membuat konjektur, menyusun argumen, merumuskan definisi dan generalisasi	Kurang mampu membuat konjektur, argumen yang keliru dan hasil yang kurang tepat
Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang dipelajari	Kurang mampu menjelaskan dan membuat pertanyaan karena jawaban kurang jelas dan kurang dimengerti

Berikut jawaban KTMF pada nomor 3.

Maksud dari tabel diatas adalah... data penjualan buah mangga dan pisang dimana harga kali pedagang mangga ke per produsen adalah Rp.8.000 dan dijual kembali dgn harga 9.200 sementara harga beli pisang kepada produsen adalah Rp.6.000 dan dijual kembali dengan harga Rp.7.000 lalu modal pedagang adalah Rp.1.200.000 kemudian kapasitas tampung warung pedagang mangga & pisang adalah... lalu maksud dari "max" adalah harga penjualan mangga & pisang berapa ?

Gambar 3. Jawaban Subjek KTMF pada Soal Nomor 3

Pada soal nomor 3 mewakili indikator kemampuan komunikasi matematis, yaitu menjelaskan dan membuat pertanyaan yang dipelajari, serta mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika. Berikut rincian hasil analisis tes:

- 1) Menjelaskan dan membuat pertanyaan matematika yang dipelajari

Berdasarkan hasil tes kemampuan komunikasi KTMF hanya menuliskan rincian isi tabel disertai pertanyaan dalam bentuk aljabar. Selain itu,

terlihat juga bahwa KTMF kurang mampu merangkai kalimat dalam membuat soal. KTMF hanya menjelaskan komponen-komponen isi tabel secara singkat dan membuat pertanyaan yaitu mencari harga penjualan. Dengan demikian dapat diketahui bahwa KTMF kurang mampu mengubah maksud dalam tabel ke dalam bahasa biasa dan belum mampu mengomunikasikan apa gagasan yang didapati dari tabel ke dalam bentuk tulisan, KTMF kurang mampu memahami maksud yang ada pada tabel, lalu KTMF kurang mampu menjelaskan maksud dari tabel yang diberikan, dan juga KTMF kurang mampu membuat pertanyaan yang jelas menggunakan tabel yang diberikan

Cuplikan hasil wawancara dengan KTMF :

R3-R7: Apa yang Ananda pahami dari soal?

KTMF3- R7: Membuat sebuah pertanyaan.

R3-R8: Apa hanya membuat sebuah pertanyaan dan pertanyaan seperti apa yang pertanyaan yang Ananda maksud?

KTMF3- R8: Juga menjelaskan isi dari tabel, setelah itu membuat pertanyaan yang sesuai dengan tabel dan juga sesuai dengan materi program linear

R3-R9: Kenapa Ananda membuat pertanyaan seperti itu?

KTMF3- R9: Saya hanya melihat didalam tabel ada tulisan max dengan tanda tanya

Berdasarkan hasil wawancara sampel KTMF kurang mampu merangkai kalimat dalam membuat soal. Sampel KTMF hanya menjelaskan komponen isi tabel dengan singkat dan membuat pertanyaan yaitu harga penjualan mangga dan pisang. Sampel KTMF tidak memiliki pemahaman tentang materi Program Linear sehingga fokus pertanyaan keliru sehingga merujuk pada pertanyaan terkait persamaan linear dua variabel.

- 2) Mendengarkan, berdiskusi dan menulis tentang matematika

Berdasarkan tes terlihat KTMF kurang mampu menulis tentang matematika, hanya mampu menuliskan rincian tabel ke dalam bahasa sehari-hari. Dengan begitu tidak mampu berdiskusi tentang matematika.

Tingkat kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah yang terlihat dari kinerja mereka pada masing-masing indikator. Kurangnya kemampuan komunikasi matematis di kalangan siswa berdampak pada kemampuan mereka untuk memecahkan masalah matematika yang membutuhkan keterampilan tersebut, sehingga pendidik dan peneliti di bidang pendidikan matematika harus memperhatikan hal ini (Agustianingsih et al., 2019; Alamiyah & Afriansyah, 2018). Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, yaitu diperlukan

suatu bentuk pembelajaran yang efektif dan efisien antara lain memilih strategi dan model pembelajaran yang sesuai dengan kemampuan dan kebutuhan peserta didik (Khoerunnisa & Aqwal, 2020; Nurdyansyah & Fahyuni, 2016). Misalnya menerapkan model pembelajaran kooperatif (Shofiyatin et al., 2019; Sumarni et al., 2019). Selain dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif, ada juga upaya lain untuk mengatasi hal tersebut, yaitu diterapkannya model pembelajaran *Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring* (REACT) (Sugandi & Akbar, 2019; Fauziah, 2011). Komponen pembelajaran model REACT menawarkan siswa kesempatan untuk mengembangkan kemampuan komunikasi matematika mereka. Misalnya pada saat mengasosiasi atau mengkaitkan, siswa diberikan pertanyaan tentang kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi pelajaran yang dipelajari. Siswa belajar bagaimana mengkomunikasikan ide atau konsep melalui ini. Pada proses mengalami atau *experiencing*, peserta didik dituntut mengomunikasikan permasalahan yang disajikan ke dalam ekspresi matematis. Pada tahap mengaplikasikan atau *applying*, peserta didik dituntut untuk dapat mengomunikasikan ide atau gagasannya mengenai suatu masalah. Saat berdiskusi atau *cooperating*, peserta didik dibiasakan untuk berkomunikasi dengan menyampaikan idenya secara berkelompok. Lalu saat proses *transferring* atau mentransfer, peserta didik dituntut memiliki kemampuan untuk bisa menerapkan pengetahuan yang dimiliki dalam konteks baru (Sari et al., 2018). Lalu ada beberapa penelitian yang dilakukan dengan menerapkan model REACT ini, diperoleh dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa, diantaranya penelitian yang dilakukan oleh Arifin et al (2014). Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Herlina et al (2012).

SIMPULAN

Hasil dari penelitian yaitu siswa masih memiliki kemampuan komunikasi matematika yang relatif buruk. dilihat sebagai indikator pencapaian kemampuan komunikasi matematis. Namun, ada sejumlah indikator bahwa siswa memiliki kemampuan yang baik, seperti kemampuan untuk memperhatikan dengan seksama saat belajar, kemampuan untuk berpartisipasi dalam diskusi, memberikan komentar yang bijaksana, dan kemampuan untuk menulis tentang matematika.

REFERENSI

- [1]. Agustianingsih, G., Sumarni, & Adiastuty, N. (2019). *Comparison of Improved Mathematical Communication Skills of Students Gaining Problem Based Learning Model (PBL) and Project Based Learning Model (PjBL)*.
- [2]. Alamiyah, U. S., & Afriansyah, E. A. (2018). *Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Antara Yang Mendapatkan Model Pembelajaran Problem Based Learning Dengan Pendekatan Realistic Mathematics Education Dan*

- Open-Ended*. Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika, 6(2), 207–216.
- [3]. Arifin, A. T., Kartono, & Sutarto, H. (2014). *Keefektifan Strategi Pembelajaran React Pada Kemampuan Siswa Kelas VII Aspek Komunikasi Matematis*. *Jurnal Kreano*, 5(1), 91–98.
- [4]. Djadir, Minggu, I., Ja'faruddin, Zaki, A., & Sidjara, S. (2017). *Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017 Mata Pelajaran/Paket Keahlian Matematika*.
- [5]. Fauziah. (2011). *Peningkatan Kemampuan Pemahaman Dan Pemecahan Masalah Matematik Siswa SMP Melalui Strategi REACT (Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring)*.
- [6]. Haerudin. (2013). *Pengaruh Pendekatan SAVI Terhadap Kemampuan Komunikasi dan Penalaran Matematika Serta Kemandirian Belajar Siswa SMP*. *Infinity Journal*, 2, 184.
- [7]. Hendriana, H., & Sumarmo, U. (2014). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. PT Refika Aditama.
- [8]. Hendriana, Rohaeti, & Sumarmo. (2017). *Hard Skill and Soft Skill*.
- [9]. Herlina, S., Turmudi, M., & Dahlan, J. A. (2012). *Efektivitas Strategi React Dalam Upaya Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama*. *Jurnal Pengajaran Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(1), 1.
- [10]. Khoerunnisa, P., & Aqwal, S. M. (2020). *Analisis Model-model Pembelajaran*. *Fondatia*, 4(1), 1–27.
- [11]. Monariska, E., & Komala, E. (2021). *Analisis Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa Pada Mata Kuliah Program Linear*. *Jurnal Edukasi dan Sains Matematika (JES-MAT)*, 7(1), 43–58.
- [12]. Novianti, D. E. (2017). *Profil Pemecahan Masalah Matematika Dalam Menyelesaikan Permasalahan Pemrograman Linear Ditinjau Dari Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa*. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, 6(1), 53.
- [13]. Nurdyansyah, & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi Model*. In *Nizmania Learning Center*.
- [14]. Rahmawati, N. S., Bernard, M., & Akbar, P. (2019). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Smk Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV)*. *Journal On Education*, 1(2), 344–352.
- [15]. Rohmah, S., & Rinaldi, A. (2019). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis: Dampak Kecerdasan Emosional Pada Materi Hitung Aljabar*. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung*, 2(1), 199–210.
- [16]. Sari, N. R., Gunowibowo, P., & Asnawati, R. (2018). *Pengaruh Strategi Relating Experiencing Applying Cooperating Transferring Terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. *Jurnal Pendidikan Matematika UNILA*, 6(3), 210–220.
- [17]. Shofiyatin, E., Sumarni, & Nurhayati, N. (2019). *Perbandingan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa yang Memperoleh Model Pembelajaran Kooperatif Teams Games Tournament dan Student Teams Achievement Division*.
- [18]. Sugandi, A. I., & Akbar, P. (2019). *Efektivitas Penerapan Strategi React Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis dan Self-Efficacy Siswa SMP*. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2), 431–436.
- [19]. Sumarni, S., Titis Prayitno, A., & Nurpalah, M. (2019). *Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Dalam Mata Kuliah Geometri Ruang*. *M A T H L I N E : Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 4(1), 63–74.
- [20]. Syarifah, T. J., Sujamitko, P., & Setiawan, R. (2017). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Tertulis ditinjau Dari Gaya Belajar pada Siswa Kelas XI MIPA 1 SMA Batik 1 Surakarta Tahun Pelajaran 2015/2016*. *Jurnal Pendidikan Matematika*.
- [21]. Wijayanto, A. D., Fajriah, S. N., & Anita, I. W. (2018). *Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Smp Pada Materi Segitiga Dan Segiempat*. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 97–104.
- [22]. Yuliani, D., Nurhasanah, N., & Rohaeti, E. E. (2019). *Kajian Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa Smk Di Kabupaten Bandung Barat Pada Materi Program Linear*. *Al Khawarizmi: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika*, 2(1), 19.