

## KEMAMPUAN BERPIKIR REFLEKTIF MATEMATIS SISWA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PROGRAM LINEAR

Nur Fajar Mudakir<sup>1)</sup>, Joko Suratno<sup>2)</sup>, Nurma Angkotasan<sup>3)</sup>

- 1) Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika
- 2) Staf Pengajar Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Khairun
- 3) Staf Pengajar Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Khairun

Email : [nurma20@gmail.com](mailto:nurma20@gmail.com)

### Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dalam menyelesaikan soal program linear. Jenis penelitian ini adalah kualitatif deskriptif. Metode yang digunakan adalah instrumen tes, wawancara dan dokumentasi. Siswa diminta untuk mengerjakan soal tes kemampuan berpikir reflektif matematis siswa (KBRMS), kemudian diwawancarai untuk memperoleh lebih mendalam tentang kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dalam menyelesaikan soal program linear. Teknik analisis data pada penelitian ini adalah reduksi data, paparan data, triangulasi data, dan penarikan kesimpulan. Subjek penelitian ini siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 8 Kota Ternate yang berjumlah 33 subjek, dengan perwakilan subjek pada penelitian adalah S-22 dengan KBRMS kategori tinggi, S-25 dengan KBRMS kategori sedang, dan KBRMS S-13 dengan kategori rendah. Hasil penelitian kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dalam menyelesaikan soal program linear sebagai berikut: 1) sebanyak 2 (6,06%) siswa memenuhi kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dengan dengan kategori tinggi, artinya subjek mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu, mampu menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian, serta mampu mengevaluasi proses penyelesaian dengan benar walaupun belum lengkap; 2) sebanyak 1 (3,03%) siswa memenuhi kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dengan dengan kategori sedang, artinya subjek mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu dengan benar walaupun belum lengkap, mampu menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian, serta mampu mengevaluasi proses penyelesaian dengan benar walaupun belum lengkap; dan 3) sebanyak 30 (90,9%) siswa memenuhi kemampuan berpikir reflektif matematis siswa dengan dengan kategori rendah, artinya subjek mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu serta menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian dengan benar tetapi tidak lengkap, dan belum mampu mengevaluasi proses penyelesaian.

**Kata kunci:** kemampuan berpikir reflektif matematis, program linear

### PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Melalui pendidikan, manusia selalu berusaha mengembangkan dirinya untuk menghadapi setiap perubahan yang terjadi akibat adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Menurut UU RI Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Bab I Pasal 1 Ayat 1, Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara dalam usaha mengembangkan potensi akademik yang dimiliki. Keberadaan pendidikan yang sangat penting tersebut, terintegrasi

dalam pembelajaran di sekolah. Salah satu pembelajaran di sekolah yaitu matematika.

Menurut Johnson dan Rising (Mentari, Nindiasari dan Pamungkas, 2018: 75), matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, dan pembuktian yang logis. Matematika itu adalah bahasa yang menggunakan istilah didefinisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol dan padat. Matematika sebagai sebuah cabang ilmu pengetahuan tidak hanya sekedar berisikan rumus-rumus yang digunakan untuk menyelesaikan sebuah soal dan juga tidak hanya ilmu yang berisikan simbol atau notasi yang terkadang sulit dimengerti oleh siswa. Jika matematika yang selama ini dipahami oleh siswa adalah hal yang demikian, maka tugas guru adalah memberikan pemahaman yang benar kepada siswa bahwa matematika merupakan salah satu dari cabang ilmu pengetahuan yang melatih orang-orang

yang mempelajarinya berpikir secara sistematis, terstruktur, dan logis.

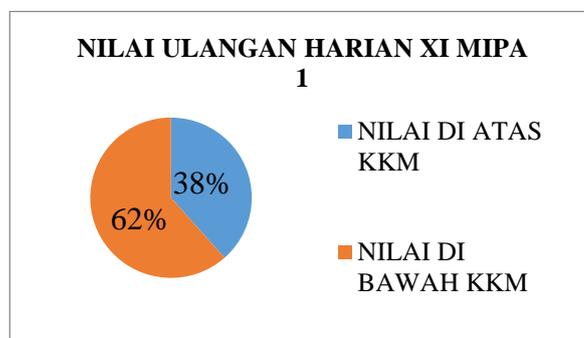
Menurut Ningsih (Adenia 2019: 2), belajar matematika melibatkan proses berpikir dalam diri setiap manusia, untuk mencapai berbagai macam kompetensi, keterampilan dan sikap. Proses berpikir merupakan bagian yang tidak akan pernah terpisahkan di dalam proses belajar. Apabila seseorang itu belajar, pasti akan terjadi proses berpikir didalamnya. Hal ini berkaitan erat bahwa matematika melatih seseorang itu berpikir dalam menyelesaikan suatu masalah. Mengacu dari hal tersebut, lahirlah proses berpikir yang sangat identik dengan pembelajaran matematika yang dinamakan kemampuan berpikir matematis atau disebut dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir matematis terdiri dari kemampuan berpikir logis, kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif dan kemampuan berpikir reflektif (Kusumaningrum dan Saefudin, 2012: 573). Dari keempat kemampuan berpikir matematis tersebut, terdapat salah satu kemampuan yang jarang dikembangkan oleh sebagian guru di Indonesia yaitu kemampuan berpikir reflektif matematis siswa. Hal ini mengakibatkan rendahnya kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan oleh *Programme for International Student Assessment (PISA)* di tahun 2015 yang mengukur kinerja matematika siswa, melaporkan bahwa Indonesia memperoleh skor rata-rata 386 berada di peringkat 63 dari 70 negara yang mengikuti. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan siswa di Indonesia dalam berpikir tingkat tinggi masih tergolong rendah, dan harus terus ditingkatkan ke level yang lebih tinggi. Pentingnya pengembangan kemampuan berpikir tingkat tinggi di dasari atas kurangnya kemampuan matematis yang dimiliki oleh sebagian besar siswa. Berpikir tingkat tinggi (*high order thinking skill*) sangat diperlukan oleh siswa untuk memecahkan suatu permasalahan yang dihadapi sehari-hari. Salah satu faktor penyebab rendahnya hasil survey PISA pada siswa di Indonesia yaitu siswa kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal karakteristik PISA. Karakteristik soal PISA tersebut menuntut kemampuan siswa dalam menganalisis, menalar, dan mengharuskan siswa untuk memahami terlebih dahulu maksud soal sebelum menyelesaikan soal yang membutuhkan tahap analisis. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan analisis siswa di Indonesia masih tergolong sangat rendah. Kemampuan analisis sangat dibutuhkan dalam kemampuan berpikir reflektif, sehingga kemampuan berpikir reflektif siswa di Indonesia masih tergolong rendah, dan harus terus di tingkatkan ke level yang lebih tinggi.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Nindiasari (Mentari, Nindiasari dan Pamungkas, 2018: 32), dalam studi pendahulunya terhadap

sejumlah siswa SMA di Tangerang. Dalam mengajarnya, guru lebih banyak memberikan rumus dan konsep matematika yang sudah jadi dan tidak mengajak siswa berpikir untuk menemukan rumus dan konsep matematika yang dipelajarinya. Hampir lebih dari 60% siswa belum mampu menyelesaikan tugas-tugas berpikir reflektif matematis, misalnya tugas menginterpretasi, mengaitkan, dan mengevaluasi.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti mencoba untuk melakukan penelitian di salah satu sekolah di Kota Ternate. SMA Negeri 8 Kota Ternate merupakan salah satu sekolah yang Ternate, yaitu SMA Negeri 8 Kota memiliki kemampuan matematis siswa rendah. Hal ini diperoleh dari hasil wawancara dengan salah satu guru matematika wajib. Dari hasil wawancara diperoleh bahwa masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam mempelajari matematika, salah satunya pada materi program linear. Fakta ini didasarkan pada daftar nilai ulangan harian yang diperoleh peneliti. Berdasarkan daftar tersebut diperoleh dari 39 siswa, hanya 15 siswa yang mampu mencapai nilai KKM dan sisanya 24 nilainya di bawah KKM, dengan perolehan nilai rata-rata 47,36. Berikut adalah diagram nilai hasil ulangan harian peserta didik pada materi program linear:



Gambar 1. Nilai Ulangan Harian Peserta Didik XI MIPA 1

Berdasarkan gambar di atas, presentase peserta didik yang mempunyai nilai ulangan harian di atas KKM hanya 38% dan yang nilainya di bawah KKM 62%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan matematis yang dimiliki peserta didik dalam menyelesaikan soal pada materi program linear masih rendah. Salah satu kemampuan matematis adalah kemampuan berpikir reflektif matematis siswa.

Berdasarkan uraian di atas, maka judul yang akan peneliti ambil dalam penelitian ini adalah "Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Program Linear".

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Bogdan dan Taylor (Iskandar, 2008: 21), mendefinisikan metodologi kualitatif sebagai prosedur penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat di amati. Subjek yang digunakan pada penelitian ini adalah siswa kelas XI MIPA1 SMA Negeri 8 Kota Ternate yang berjumlah 33 siswa. Dari ke-33 siswa tersebut akan dipilih 3 orang siswa dengan kategori berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah. Untuk mengkategorikan tingkat kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada penelitian, maka peneliti menggunakan kategori oleh Marurotaily, Horbi, dan Suharto (Prihatini, 2019: 34):

Tabel 1. Kategori Tingkat Kemampuan Matematika Siswa

No.	Rentang Nilai	Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa
1.	$75 < X \leq 100$	Tinggi
2.	$60 < X \leq 75$	Sedang
3.	$0 < X \leq 60$	Rendah

Keterangan : X = Nilai yang diperoleh siswa

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah: 1) peneliti sebagai instrument utama; 2) instrument bantu (berupa observasi, tes tertulis, wawancara, dan dokumentasi).

Menurut Bogdan (Sugiyono, 2013: 68) analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan bahan yang lain, sehingga dapat dipahami dengan mudah, temuannya dapat diinformasikan kepada orang lain. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah: 1) reduksi data; peneliti memilah hasil wawancara yang dilakukan antara peneliti dengan subjek, tujuan dari hal ini agar mengurangi kata yang tidak perlu digunakan atau dimasukkan ke hasil wawancara pada hasil penelitian. 2) paparan data; peneliti memaparkan hasil tes kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada setiap indikator dengan masing-masing kategori (tinggi, sedang dan rendah) berupa gambar. Selain itu, peneliti juga memaparkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dan juga subjek dengan masing-masing kategori (tinggi, sedang dan rendah). 3) triangulasi data atau memeriksa keabsahan data; menurut Ali dan Asrori (Adenia, 2019: 48), triangulasi adalah proses validasi yang harus dilakukan dalam riset untuk menguji kesahihan antara sumber data yang satu dengan sumber data yang lain atau metode yang satu dengan metode yang lain, seperti observasi dengan wawancara. Menurut Suharna (2013: 45) data

atau informasi dikatakan valid jika ada kekonsistenan, kesamaan pandangan dan kesamaan pendapat atau pemikiran pada pengambilan data subjek dari tiga metode yang berbeda. Triangulasi yang digunakan pada penelitian ini adalah trigulasi metode yaitu mencari kesesuaian/kecocokan data yang bersumber dari lembar jawaban siswa (TKBRMS) dengan hasil wawancara siswa. Pada langkah ini, peneliti memeriksa kembali hasil pekerjaan siswa dan wawancara antara peneliti dengan subjek. Jika hasil keduanya cocok maka hasil tersebut valid untuk digunakan. dan 4) penarikan kesimpulan; peneliti mengambil kesimpulan dengan cara melihat hasil analisis pekerjaan siswa pada TKBRMS dengan hasil wawancara antara peneliti dengan subjek. Dari kedua hasil tersebut, kemudian peneliti dapat simpulkan bahwa ada tidaknya kemampuan berpikir reflektif matematis siswa pada masing-masing indikator.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil tes penelitian yang dilaksanakan pada hari Rabu, 11 Desember 2019 terhadap 33 siswa kelas XI MIPA-1 di SMA Negeri 8 Kota Ternate, menunjukkan bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis siswa (KBRMS) terbagi menjadi 3 kategori, yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah. Untuk mengetahui presentase nilai dari 33 siswa yang memenuhi ketiga kategori di atas, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Hasil Presentase Nilai Siswa TKBRMS

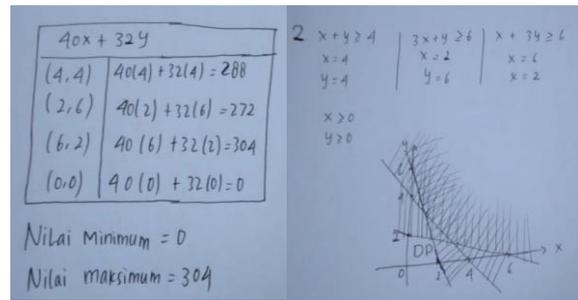
Rentang Nilai	Jumlah Siswa	Presentase (%)	KBRMS
$75 < X \leq 100$	2	6,06	Tinggi
$60 < X \leq 75$	1	3,03	Sedang
$0 < X \leq 60$	30	90,9	Rendah

Berdasarkan tabel di atas, siswa yang memenuhi KBRMS dengan kategori tinggi sebanyak 2 orang atau 6,06%, yang memenuhi KBRMS dengan kategori sedang sebanyak 1 orang atau 3,03%, dan sisanya 30 orang atau 90,9% siswa memenuhi KBRMS dengan kategori rendah. Kemudian dipilih satu wakil subjek penelitian berdasarkan hasil tes KBRMS dengan masing-masing kategori (tinggi, sedang, dan rendah). Selengkapnya disajikan dalam tabel sebagai berikut:

Tabel 3 Subjek Penelitian Berdasarkan Tes kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa

Subjek	Hasil Tes KBRMS	
	Nilai	Kategori
S-22	91,67	Tinggi
S-25	75	Sedang
S-13	33,33	Rendah

Berdasarkan tabel di atas, terlihat bahwa kemampuan berpikir reflektif matematis siswa S-22 berada pada kategori tinggi dengan nilai 91,67, kemampuan berpikir reflektif matematis siswa S-25 berada pada kategori sedang dengan nilai 75 dan kemampuan berpikir reflektif matematis siswa S-13 berada pada kategori rendah dengan nilai 33,33. S-22 dipilih oleh peneliti karena hasil tes kemampuan berpikir reflektif matematis yang diperoleh berada di kategori tinggi. Selain itu hasil kerja siswa S-22 juga memenuhi setiap indikator kemampuan berpikir reflektif matematis dan lebih mendekati dengan jawaban yang diinginkan oleh peneliti. Hasil pengerjaannya tampak pada gambar berikut:



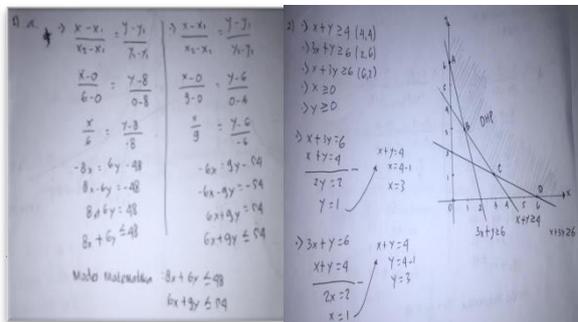
Gambar 4. Hasil Pekerjaan S-13

Pembahasan hasil penelitian siswa dengan kemampuan berpikir reflektif matematis pada kategori tinggi dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Hasil Analisis KBRMS S-22

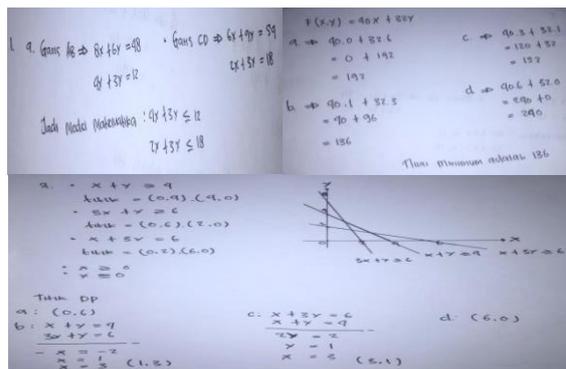
Indikator KBRMS	Hasil Analisis KBRMS dengan Kategori Tinggi
Menghubungkan pengetahuan baru dengan pengetahuan terdahulu	Subjek dapat menghubungkan pengetahuan lama yang telah dipelajari sebelumnya dengan materi baru yang berkaitan dengan program linear dalam menentukan model matematika berdasarkan grafik dan menentukan titik-titik koordinat dari sistem pertidaksamaan linear, menggambar grafik, serta menentukan titik potong sistem pertidaksamaan linear.
Menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian	Subjek dapat menemukan hubungan antara titik-titik koordinat dan titik-titik potong yang telah diperoleh, sehingga subjek dapat memformulasikan penyelesaian dalam menentukan nilai minimum dari materi program linear.
Mengevaluasi proses penyelesaian	Subjek dapat memberikan alasan yang benar dalam menentukan model matematika berdasarkan grafik pada materi program linear.

Pembahasan hasil penelitian siswa dengan kemampuan berpikir reflektif matematis pada kategori sedang dapat dilihat pada tabel berikut:



Gambar 2. Hasil Pekerjaan S-22

Siswa S-25 dipilih karena perolehan nilai yang didapatkan berada di kategori sedang. Hasil pengerjaannya tampak pada gambar berikut:



Gambar 3. Hasil Pekerjaan S-25

S-13 dipilih dikarenakan nilai perolehan yang didapat berada pada kategori rendah. Selain itu, hasil kerja siswa S-13 hanya mampu memenuhi satu kriteria dari semua kriteria indikator kemampuan berpikir reflektif matematis. Hasil pengerjaannya tampak pada gambar berikut:

Tabel 5. Hasil Analisis KBRMS S-25

Indikator KBRMS	Hasil Analisis KBRMS dengan Kategori Sedang
Menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu	Subjek dapat menghubungkan pengetahuan lama yang telah dipelajari sebelumnya dengan materi baru yang berkaitan dengan program linear dalam menentukan model matematika berdasarkan grafik dan menentukan titik-titik koordinat dari sistem pertidaksamaan linear, menggambar grafik, serta menentukan titik potong sistem pertidaksamaan linear.
Menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian	Subjek dapat menemukan hubungan antara titik-titik koordinat dan titik-titik potong yang telah diperoleh, sehingga subjek dapat memformulasikan penyelesaian dalam menentukan nilai minimum dari materi program linear.
Mengevaluasi proses penyelesaian	Subjek dapat memberikan alasan yang benar dalam menentukan model matematika berdasarkan grafik pada materi program linear.

Pembahasan hasil penelitian siswa dengan kemampuan berpikir reflektif matematis pada kategori rendah dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Hasil Analisis KBRMS S-13

Indikator KBRMS	Hasil Analisis KBRMS dengan Kategori Rendah
Menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu	Subjek dapat menghubungkan pengetahuan lama yang telah dipelajari sebelumnya dengan materi baru yang berkaitan dengan program linear. Hal tersebut dilihat dari subjek mampu menentukan titik koordinat dari pertidaksamaan yang ada, serta menggambar grafik dengan benar, walaupun subjek masih salah dalam menentukan model matematika dan tidak mencari titik perpotongan dari grafik soal nomor 2

Menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian	Subjek dapat menemukan hubungan antara titik-titik koordinat dengan fungsi objektif, namun subjek masih salah dalam mensubstitusikan titik-titik yang termasuk dalam daerah penyelesaian ke fungsi objektif untuk menemukan nilai minimum.
Mengevaluasi proses penyelesaian	Subjek mengetahui jawabannya benar, tetapi subjek tidak dapat menjelaskan alasannya dan membuktikannya.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian yang telah dijelaskan diatas, maka kesimpulan yang dapat diperoleh adalah kemampuan berpikir reflektif matematis siswa kelas XI MIPA 1 SMA Negeri 8 Kota Ternate masih tergolong rendah. Hal ini di peroleh dari hasil tes KBRMS sebanyak 33 siswa yang terbagi menjadi 3 kategori, yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah. Berikut adalah ini adalah hasil dari KBRMS: 1) sebanyak 2 (6,06%) siswa dengan kategori tinggi, artinya siswa mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu, mampu menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian, serta mampu mengevaluasi proses penyelesaian dengan benar walaupun belum lengkap; 2) sebanyak 1 (3,03%) siswa dengan kategori sedang, artinya siswa mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu dengan benar walaupun belum lengkap, mampu menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian, serta mampu mengevaluasi proses penyelesaian dengan benar walaupun belum lengkap; dan 3) sebanyak 30 (90,9%) siswa dengan kategori rendah, artinya siswa mampu menghubungkan pengetahuan baru dengan pemahaman terdahulu serta menemukan hubungan dan memformulasikan penyelesaian dengan benar tetapi tidak lengkap, dan belum mampu mengevaluasi proses penyelesaian.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undang-undang Republik Indonesia nomor 20 tahun 2003 tentang tentang Sistem Pendidikan Nasional Jakarta: Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- [2] Mentari, N., Nindisari, H., dan Pamungkas, A.S. 2018. Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Siswa SMP Berdasarkan Gaya Belajar.

- Numerical: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, Vol. 2, No. 1. 31-42. Jakarta: FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa.
- [3] Adenia, W. O. 2019. Berpikir Reflektif Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Garis Singgung Lingkaran berdasarkan Kemampuan Matematika. Skripsi. Ternate: Universitas Khairun Ternate.
- [4] Kusumaningrum, M dan Saefudin, A.A. 2012. "Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Matematika Melalui Pemecahan Masalah Matematika". Makalah ini disajikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika. Yogyakarta: FMIPA UNY.
- [5] Prihatini, H. 2019. *Analisis Kemampuan Berpikir Reflektif Matematis Siswa Mts*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah: Jakarta.
- [6] Iskandar. 2009. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Gaung Persada.
- [7] Sugiyono. 2013. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- [8] Suharna, H., dkk. 2013. *Berpikir Reflektif Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Matematika*. Universitas Khairun, Universitas Negeri Malang. KNPM V, Himpunan Matematika Indonesia.