



## Kemampuan Investigasi Matematika Pada Materi Barisan dan Deret Ditinjau Dari Kemampuan Numerik Siswa

Latifah Nurul Aini<sup>1\*</sup>, Sri Subarinah<sup>2</sup>, Junaidi<sup>3</sup>, Sudi Prayitno<sup>4</sup>

<sup>1234</sup>Pendidikan Matematika, FKIP, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i2.7568>

Received : 20 Maret 2024

Revised : 07 Mei 2024

Accepted : 10 Mei 2024

**Abstract:** Investigative skills are very important, because with investigative skills students can explore their mathematical thinking, observe regular patterns in mathematics and verify data that has been worked on. However, the reality of investigative capabilities is not as expected. One way that teachers can overcome this is to train students to be able to develop their numerical abilities. This research is a mixed methods research with a sequential explanatory model which aims to describe students' investigative abilities in terms of the numerical abilities of class VIII students at SMPN 1 Mataram in solving questions about sequences and series. The research subjects used were class VIII E. Subjects were selected using the simple random sampling method. The data collection method is based on two tests, namely a numerical ability test and an investigative ability test as well as interviews and documentation as support. Then the data obtained was analyzed using the Miles and Huberman model which consists of three stages, namely data reduction, data presentation and conclusion/verification. The validity of the data used in this research is triangulation techniques. Based on the results of the mathematics investigation test and numerical ability, 6 students were selected for interviews based on the numerical ability category. The research results show that students with high numerical abilities tend to be thorough, complete and structured in completing the 4 stages of mathematical investigation. Students with moderate numerical abilities are still incomplete in providing solution information and tend to be unsystematic. Students also tend to be less careful, less thorough, tend to be in a hurry and are only able to complete 3 stages of mathematical investigation. Meanwhile, students with low numbers appear to be careless and tend to be in a hurry, so they only carry out 2 stages of mathematical investigation.

**Keywords:** Lines and Series, Investigation Ability, Numerical Ability.

**Abstrak:** Kemampuan investigasi sangat penting, karena dengan kemampuan investigasi siswa dapat mengeksplorasi pemikiran matematisnya, mencermati keteraturan pola dalam matematika dan memverifikasi data yang telah dikerjakan. Namun kenyataan kemampuan investigasi belum sesuai dengan yang diharapkan. Salah satu cara yang dapat dilakukan oleh guru untuk mengatasi hal tersebut adalah melatih siswa agar mampu mengembangkan kemampuan numeriknya. Penelitian ini merupakan penelitian *mixed methods* dengan model *sequential explanatory* yang bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan investigasi siswa ditinjau dari kemampuan numerik siswa kelas VIII di SMPN 1 Mataram dalam menyelesaikan soal materi barisan dan deret. Subjek penelitian yang digunakan yaitu kelas VIII E. Pengambilan subjek dilakukan dengan metode *simple random sampling*. Metode pengumpulan data berdasarkan dua tes yakni tes kemampuan numerik dan tes kemampuan investigasi serta wawancara dan dokumentasi sebagai pendukung. Kemudian data yang diperoleh dianalisis menggunakan model Miles dan Huberman yang

terdiri tiga tahap yaitu reduksi data, penyajian data dan kesimpulan/verifikasi. Adapun keabsahan data yang digunakan pada penelitian ini adalah triangulasi teknik. Berdasarkan hasil tes investigasi matematika dan kemampuan numerik, dipilih 6 siswa untuk dilakukan wawancara berdasarkan kategori kemampuan numerik. Hasil penelitian menunjukkan siswa dengan kemampuan numerik tinggi cenderung teliti, lengkap dan terstruktur dalam menyelesaikan 4 tahap investigasi matematika. Siswa berkemampuan numerik sedang masih kurang lengkap dalam memberikan informasi penyelesaian dan cenderung tidak sistematis. Siswa juga cenderung kurang cermat, kurang teliti, cenderung tergesa-gesa dan hanya mampu menyelesaikan 3 tahap investigasi matematika. Sedangkan siswa dengan numerik rendah terlihat tidak teliti dan cenderung tergesa-gesa, sehingga hanya melakukan 2 tahap investigasi matematika.

**Kata Kunci:** Barisan dan Deret, Kemampuan Investigasi, Kemampuan Numerik.

## Pendahuluan

Matematika sebagai salah satu bidang studi yang diajarkan di lembaga pendidikan formal merupakan salah satu bagian penting dalam upaya meningkatkan mutu pendidikan. Salah satu faktor yang mempengaruhi keberhasilan siswa dalam menguasai matematika adalah kemampuan numerik. Kemampuan numerik merupakan kemampuan khusus dalam hitung menghitung (Rusmana & Hayati., 2023). Kemampuan numerik mempengaruhi kemampuan siswa dalam memahami dan menyelesaikan soal matematika. Menurut Leoni (2008), kemampuan numerik yaitu kemampuan yang berhubungan dengan angka dan kemampuan untuk berhitung. Kemampuan numerik siswa berbeda-beda, ada siswa yang memiliki kemampuan numerik yang tinggi dan rendah. Siswa yang mempunyai kemampuan numerik yang tinggi akan bekerja lebih baik dalam berhitung. Sedangkan siswa yang mempunyai kemampuan numerik rendah akan mengalami kesulitan dalam berhitung. Siswa yang mempunyai kemampuan numerik tinggi dan belajar dengan cara yang benar dan tepat akan mampu mengembangkan konsep baru dengan melakukan investigasi sebagai pendukung untuk menyelesaikan masalah yang diberikan yang nantinya akan berdampak positif terhadap hasil belajar siswa (Sitriani, Kadir, Arapu & Ndia., 2019).

Menurut Lestari dan Yudhanegara (2015) kemampuan investigasi adalah kemampuan menyelidiki proses matematika atau pola dan keteraturan dalam matematika. Melalui investigasi, siswa dapat mengeksplorasi pemikiran matematisnya, mencermati keteraturan pola dalam matematika dan memverifikasi data yang telah dikerjakan. Sedangkan menurut Karunia & Khotimah (2015) kemampuan investigasi adalah

kemampuan menyelidiki proses matematika atau pola dan keteraturan dalam matematika. Melalui investigasi, siswa dapat mengeksplorasi pemikiran matematisnya, mencermati keteraturan pola dalam matematika dan memverifikasi data yang telah dikerjakan. Yeo & Yeap (2009) mengatakan bahwa ketika guru mengetahui apa itu investigasi, mereka dapat dengan mudah mengembangkan proses-proses yang ada pada diri siswa. Karena ada proses berpikir penting yang hanya dapat dikembangkan siswa lebih lengkap ketika terlibat dalam penyelidikan matematika. Investigasi matematika sebagai proses kognitif adalah proses aktivitas mental dalam pikiran seseorang dalam menyelesaikan masalah yang meliputi 4 tahapan prosesberpikir, yaitu: spesialisasi (*specialising*), pendugaan (*conjecturing*), justifikasi (*justifying*) dan generalisasi (*generalising*) (Septiana, Subarinah, & Triutami., 2023).

Investigasi matematika merupakan kegiatan yang penting untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dan bermanfaat bagi siswa dalam mengembangkan kemampuan berpikirnya secara optimal (Irawan, Subarinah, Arjudin, & Prayitno., 2021) dikarenakan pada tahapan investigasi matematika, siswa akan mengembangkan pemikirannya secara kreatif, analitik, simetrik, dan kritis serta rasa ingin tahu, berani bertanya dan percaya diri (Astuti & Subarinah., 2024).

National Council of Teachers of Mathematics {Formatting Citation} menetapkan lima standar proses melalui pembelajaran matematika, yakni pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran dan pembuktian (*reasoning and proof*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), dan representasi (*representation*) (Rizqiani, Sridana, Junaidi & Kurniati., 2023). Maka berdasarkan NCTM tersebut secara tersirat bahwa kemampuan

investigasi matematika menjadi bagian dari tujuan pembelajaran matematika yaitu berada pada pemecahan masalah. Matematika sebagai alat berpikir, disebutkan dalam tiga dimensi utama yang berkaitan dengan pembelajaran matematika. Sebagai alat berpikir, maka guru harus mampu mengembangkan.

Namun kenyataannya guru mata pelajaran matematika kelas VIII di SMP Negeri 1 Mataram belum optimal melakukan aktivitas investigasi matematika karena berdasarkan hasil wawancara dalam melaksanakan pembelajaran, siswa masih kurang dalam memahami konsep matematika dikarenakan belum terbiasanya dengan proses menganalisis sebuah soal dalam mencari jawaban dan siswa lebih terbiasa dibimbing dalam proses pembelajaran sehingga membuat siswa bergantung kepada guru. Guru juga cenderung prosedural dan lebih menekankan pada hasil belajar. Siswa lebih banyak belajar sesuai dengan contoh yang diberikan guru, dan soal-soal yang diberikan kepada siswa hanya soal-soal tertutup. Ketika siswa diberikan soal-soal yang sulit yang terdapat pada buku, apabila siswa tersebut tidak menemukan hasilnya, guru cenderung memberikan jawaban langsung tanpa mengarahkan terlebih dahulu pada langkah-langkah investigasi matematika, sehingga siswa tidak mampu mengembangkan konsep baru dengan memadukan berbagai konsep dasar sebagai pendukung untuk menyelesaikan masalah.

Saat proses pembelajaran matematika berlangsung, perhatian siswa masih kurang. Hal ini ditunjukkan pada saat guru menjelaskan materi, siswa kurang memperhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru. Banyak siswa yang asik ngobrol dengan teman sebangku, serta tiduran dengan meletakkan kepala di atas meja. Keaktifan siswa saat proses pembelajaran masih rendah. Hal ini ditunjukkan pada saat guru mengajukan pertanyaan, hanya beberapa siswa yang dapat menjawab pertanyaan yang diberikan oleh guru. Begitu juga saat guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya, tidak ada siswa yang mengajukan pertanyaan berkaitan dengan materi pelajaran matematika yang disampaikan oleh guru (Dewi, Sarjana, Junaidi, & Azmi., 2021).

Rendahnya kemampuan investigasi dan kurangnya minat siswa akan berdampak pada hasil belajar. Hal ini dapat dilihat dari hasil ulangan ulangan tengah semester genap kelas VIII A s.d VIII K, dimana sebagian besar siswa memiliki nilai

dibawah KKM. Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) mata pelajaran matematika di SMPN 1 Mataram adalah sebesar 75. Adapun rata-rata nilai siswa ditunjukkan pada Tabel 1. :

**Tabel 1. Nilai UTS Semester Genap Kelas VIII A s/d VIII K Tahun Ajaran 2022/2023**

No	Kelas	Nilai
1	VIII. A	67,78
2	VIII. B	69,89
3	VIII. C	69,86
4	VIII. D	70,00
5	VIII. E	77,08
6	VIII. F	77,06
7	VIII. G	72,57
8	VIII. H	70,03
9	VIII. I	69,06
10	VIII. J	74,19
11	VIII. K	72,84

**Sumber: Data Nilai Guru Kelas VIII**

Untuk mengatasi rendahnya kemampuan investigasi siswa, maka perlu untuk mengetahui faktor apa saja yang dapat membantu meningkatkan kemampuan investigasi sehingga menghasilkan kemampuan yang sesuai harapan. Salah satu faktor yang mempengaruhi kemampuan investigasi siswa adalah kemampuan numerik. Irawan (2015) mengemukakan jika kemampuan numerik siswa dikembangkan dengan baik maka siswa dapat menggunakan mengembangkan konsep sebagai referensi untuk mencari solusi dari permasalahan yang dihadapi. Sejalan dengan itu menurut Turmudi (2008), dalam pembelajaran matematika, siswa harus dirangsang untuk mencari sendiri, melakukan penyelidikan (investigation), melakukan pembuktian terhadap suatu pendugaan (conjecture) yang mereka buat sendiri, dan mencari tahu jawaban atas pertanyaan teman atau pertanyaan gurunya. Karena pada penerapan investigasi matematika siswa dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan kemampuan pemahaman lebih baik.

Untuk melihat kemampuan investigasi matematika siswa kita dapat melihat dari cara siswa menyelesaikan soal investigasi matematika pada materi barisan dan deret. Materi ini digunakan karena materi ini punya banyak penyelesaian masalah yang dapat dilakukan oleh siswa sehingga siswa tidak hanya terpaku pada satu penyelesaian masalah. Materi ini juga mempunyai tingkat penalaran yang tinggi dalam mengidentifikasi permasalahan. Dalam materi ini siswa juga dituntut dalam berpikir kreatif dan menggunakan konsep yang ada pada materi barisan dan deret. Materi barisan dan deret juga merupakan materi yang

banyak dijumpai oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari membuat siswa merasakan manfaatnya dalam kehidupan sehari-hari. Hanya saja ketika ditanyai mengenai materi barisan dan deret guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMP Negeri 1 Mataram mengungkapkan bahwa dikarenakan latar belakang pengetahuan, pemahaman umum seseorang mengenai bilangan dan operasinya, serta kecakapannya dalam menyelesaikan pertanyaan yang berkaitan tentang bilangan yang sangat beragam mempengaruhi hasil yang beragam ketika siswa menyelesaikan soal barisan deret, hal ini menyebabkan tidak semua siswa menguasai materi barisan dan deret.

## Metode

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian *mixed methods* dengan model *sequential explanatory* yaitu penelitian kombinasi yang menggabungkan metode penelitian kuantitatif dan kualitatif secara berurutan, di mana pada tahap pertama penelitian dilakukan dengan menggunakan metode kuantitatif dan pada tahap ke dua dilakukan dengan metode kualitatif (Sugiyono, 2014). Penelitian ini bertujuan untuk mendiskripsikan data mengenai kemampuan investigasi matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Mataram dalam menyelesaikan tes investigasi matematika pada materi barisan dan deret ditinjau dari kemampuan numerik dengan kategori tinggi, sedang, dan rendah.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMPN 1 Mataram Tahun Ajaran 2023/2024 berjumlah 394 orang. Sedangkan Sampel penelitian dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII E SMPN 1 Mataram berjumlah 34 siswa. Dimana pada sampel yang berjumlah 36 siswa hanya akan diambil 6 siswa yang terdiri dari 2 siswa kategori tinggi, 2 siswa kategori sedang dan 2 siswa kategori rendah untuk diwawancarai. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah dengan *simple random sampling*. Teknik pengambilan sampel ini digunakan karena berdasarkan hasil uji homogenitas berdasarkan data Hasil Ulangan Tengah Semester (UTS) Genap menggunakan uji Bartlett pada taraf signifikan 5% dengan  $dk = k - 1$  diperoleh  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  yaitu  $3,487 < 18,307$ , sehingga dapat dikatakan bahwa populasi bersifat homogen.

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis, wawancara dan dokumentasi. Tes tertulis untuk digunakan

untuk mengetahui kemampuan investigasi dan kemampuan numerik. Tes yang digunakan adalah bentuk tes pilihan ganda dan uraian, tujuan dari tes bentuk pilihan ganda adalah untuk mengukur sejauh mana kemampuan numerik siswa siswa dimana jumlah soal yang digunakan sebanyak 20 soal. Selanjutnya tes bentuk uraian digunakan untuk mengukur sejauh mana kemampuan investigasi siswa dengan jumlah soal sebanyak 2 butir soal. Sedangkan wawancara dan dokumentasi dilakukan untuk mendukung hasil dari tes yang sudah dilakukan. Sebelum tes diujicobakan terlebih dahulu dilakukan validasi oleh tim ahli. Uji ahli dilakukan oleh dosen matematika dan guru matematika yang berkompeten pada bidangnya.

Instrumen tes dapat digunakan jika tergolong pada kategori valid/sangat valid. Setelah instrument dinyatakan valid dilakukan selanjutnya diujicobakan kepada siswa yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana tingkat kemampuan numerik dan kemampuan investigasi siswa. Setelah mengetahui hasil kemampuan numerik dan kemampuan investigasi siswa selanjutnya mengkategorikannya.

## Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMPN 1 Mataram pada kelas VIII E semester genap Tahun Ajaran 2023/2024. Langkah pertama yang dilakukan peneliti adalah memberikan tes kemampuan investigasi dan tes kemampuan numerik kepada siswa. Kemudian setelah dilakukan tes peneliti mengkategorikan hasil kemampuan investigasi dan tes kemampuan numerik dimana masing-masing kategori diambil 2 siswa, 2 siswa dengan kategori tinggi, 2 siswa dengan kategori sedang dan 2 siswa dengan kategori rendah. Setelah terpilih 6 subjek maka dilakukan analisis tentang kemampuan investigasi ditinjau dari kemampuan numerik siswa.

### Hasil Tes Kemampuan Numerik

Kategori kemampuan numerik dapat dilihat pada Tabel 2. :

**Tabel 2. Kategori Hasil Tes Kemampuan Numerik**

Kelompok	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	80-100	11 orang	30,55%
Sedang	60-80	19 orang	52,78%
Rendah	0-60	6 orang	16,67%
Jumlah		36 orang	100%



Berdasarkan Tabel 2, maka secara umum tingkat kemampuan numerik siswa berada pada kategori sedang.

Hasil Tes Kemampuan Investigasi

Kategori kemampuan investigasi dapat dilihat pada Tabel 3. :

**Tabel 3. Kategori Hasil Tes Kemampuan Investigasi**

Kelompok	Interval Nilai	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	80-100	5 orang	13,89
Sedang	60-80	21 orang	58,33
Rendah	0-60	10 orang	27,78
Jumlah		36 orang	100%

Berdasarkan Tabel 3, maka secara umum tingkat kemampuan investigasi siswa berada pada kategori sedang.

Selanjutnya dilakukan analisis hasil tes kemampuan investigasi siswa ditinjau dari kemampuan numerik terhadap masing-masing indikator pada setiap kategori dimana didapatkan hasil yang dapat dilihat dari Tabel 4. :

**Tabel 4. Persentase Tiap Kategori Kemampuan Investigasi di Tinjau dari Kemampuan Numerik**

No.	Tahapan	Jumlah	Persentase
1.	Spesialisasi	27	75%
2.	Pendugaan	28	78%
3.	Generalisasi	29	80%
4.	Pembenaran	13	36%

Berdasarkan Tabel 4, hasil tes investigasi matematika yang didapatkan siswa kelas VIII E memiliki kriteria kemampuan investigasi matematika yang berbeda-beda. Berdasarkan hal tersebut, diperoleh hasil jawaban siswa setiap tahapan yaitu, dari 27 siswa semua berhasil melakukan tahapan spesialisasi, 28 siswa melakukan

tahapan pendugaan, 29 siswa melakukan tahapan generalisasi, 13 siswa yang mampu melakukan tahapan pembenaran. Rata-rata siswa mengalami kesulitan pada tahap pembenaran baik itu siswa dengan kemampuan numerik tinggi, sedang maupun rendah

Kemampuan investigasi dengan kemampuan tiap kategori akan dideskripsikan pada Tabel 4. :

**Tabel 4. Tahapan yang dapat dilalui Tiap Kategori**

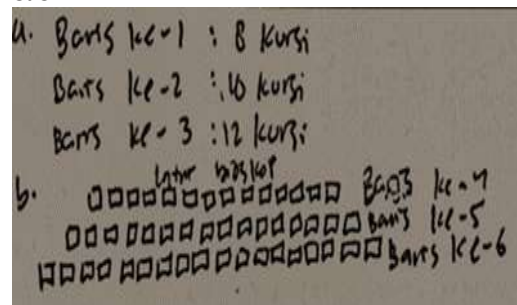
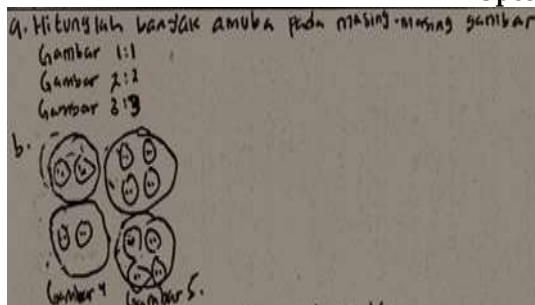
Indikator	Tinggi	Sedang	Rendah
Spesialisasi	√	√	√
Pendugaan	√	√	√
Generalisasi	√	√	-
Pembenaran	√	-	-

Berdasarkan Tabel 4, hasil tes investigasi matematika yang didapatkan siswa kelas VIII E pada tiap kategori memiliki kriteria kemampuan investigasi matematika yang berbeda-beda. Dimana siswa kategori tinggi mampu melewati empat tahapan, sedangkan siswa kategori sedang tiga tahapan dan siswa kategori rendah hanya dua tahapan.

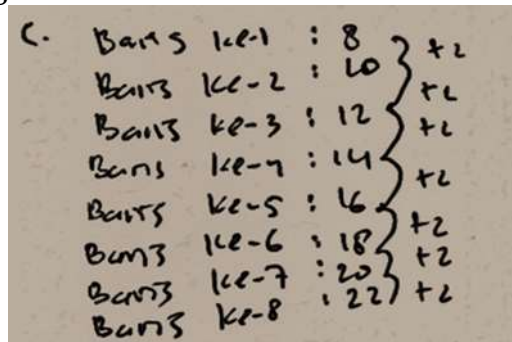
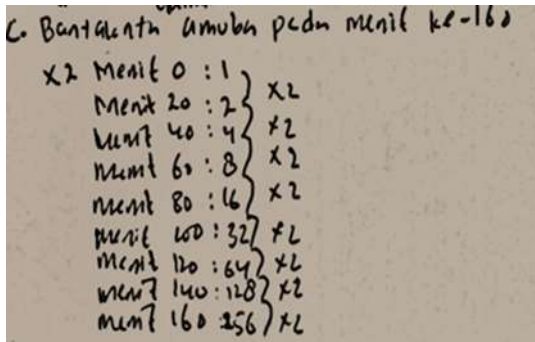
Subjek S-01 (Siswa Kategori Tinggi)

Subjek S-01 dengan kemampuan numerik tinggi berhasil melakukan keempat tahapan investigasi matematika yaitu pengkhususan (specializing), pendugaan (conjecture), pembenaran (justifying), dan generalisasi (generalizing). Siswa berhasil melanjutkan menggambar ilustrasi pola dengan tepat, siswa juga berhasil menemukan pola pada tahapan pendugaan, siswa berhasil menemukan rumus umum untuk menghitung apa yang dianyakan disoal dan siswa berhasil melakukan pembuktian pada tahapan pembenaran. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil pengerjaan siswa kategori tinggi yang disajikan pada Gambar 1 :

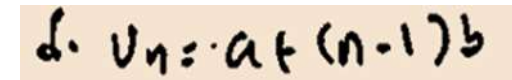
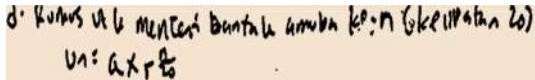
**Spesialisasi**



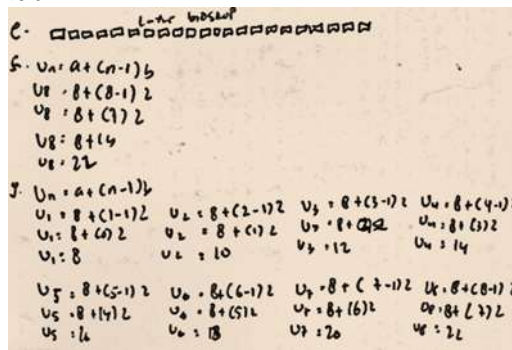
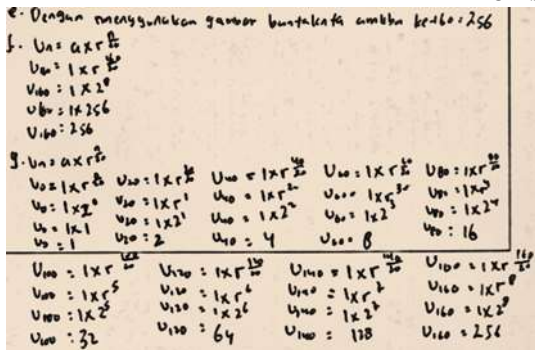
Pendugaan



Generalisasi



Pembuktian



Gambar 1. Jawaban Subjek S-01 pada soal nomor 1

Dari Gambar 1, membuktikan siswa dengan dengan kemampuan numerik tinggi tidak terlalu mengalami banyak kesulitan dalam memecahkan tes

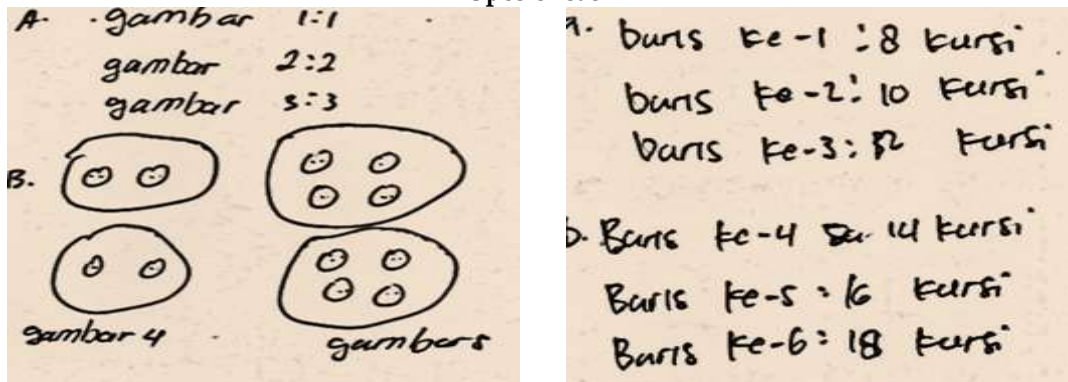
Subjek S-19 (Siswa Kategori Sedang)

Subjek S-19 dengan kemampuan numerik sedang berhasil melakukan tiga tahapan investigasi matematika yaitu pengkhususan (specializing), pendugaan (conjecture) dan generalisasi (generalizing). Siswa berhasil menyelesaikan pengkhususan, sebagian siswa berhasil melakukan

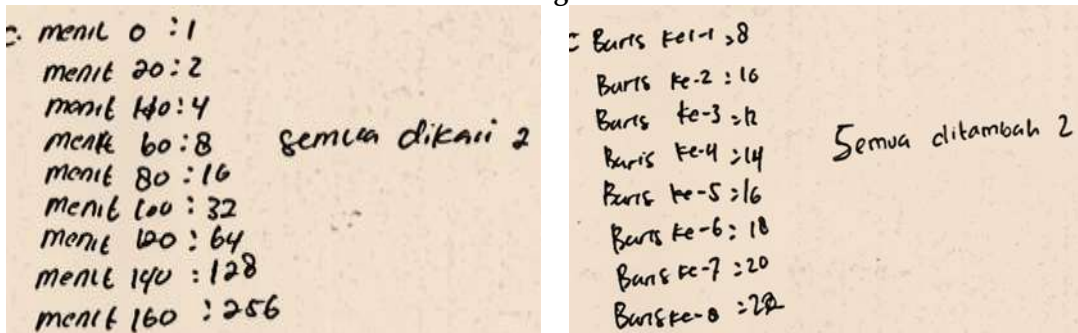
investigasi matematika. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S01 memiliki kemampuan investigasi baik

pendugaan dengan benar, siswa mampu melakukan generalisasi, sedangkan untuk tahapan pembenaran hanya beberapa siswa saja yang mampu melakukan pembuktian dari pola dan rumus umum yang ditemukannya dengan benar. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil pengerjaan siswa kategori sedang yang disajikan pada Gambar 2. :

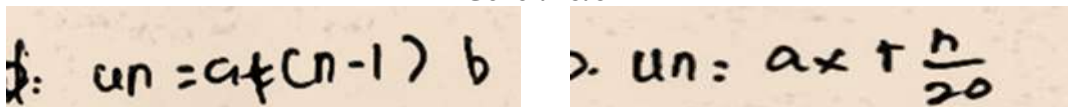
Spesialisasi



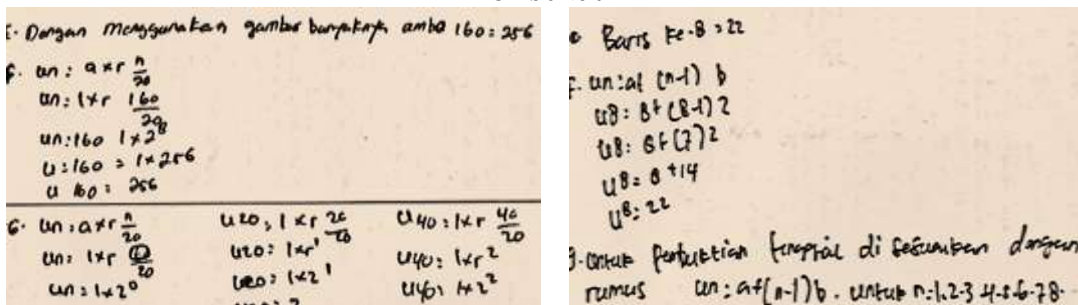
Pendugaan



Generalisasi



Pembuktian



Gambar 2. Jawaban Subjek S-19 pada soal nomor 1

Dari Gambar 2, membuktikan siswa dengan dengan kemampuan numerik sedang mengalami sedikit kesulitan dalam memecahkan tes investigasi matematika. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S-19 memiliki kemampuan invetigasi cukup baik.

Subjek S-28 (Siswa Kategori Rendah)

Subjek S-28 dengan kemampuan numerik rendah hanya berhasil melakukan dua tahapan investigasi matematika yaitu pengkhususan (specializing) dan pendugaan (conjecture). Siswa dengan kemampuan numerik kategori rendah, terlihat sudah mampu mengidentifikasi setiap pola pada tahap pengkhususan meskipun belum

maksimal. Namun siswa tidak teliti ketika diminta untuk melanjutkan gambar pola yang telah disediakan, siswa terlihat kesulitan dalam menggambar pola akan tetapi siswa memberikan catatan jumlah benda yang di tanyakan dibawah gambar yang salah tersebut. Begitupun saat siswa diminta melakukan tahapan generalisasi dan pembenaran siswa mengalami kesulitan. Siswa

kesulitan untuk menentukan strategi dalam membuat rumus umum karena tahapan ini menuntut siswa untuk berpikir keras. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil pengerjaan siswa kategori rendah yang disajikan pada Gambar 3 :

**Spesialisasi**

a. Gambar 1:1  
Gambar 2:2  
Gambar 3:3

b. Gambar 4 = 8  
Gambar 5 = 16

a. Baris 1 = 8  
-11- 2 = 10  
-11- 3 = 12

b. Baris 4 = 14  
-11- 5 = 16  
-11- 6 = 18

**Pendugaaan**

c. Gambar ke-9 (menit=160) = 256 amoeba

c. Baris 8 = 22 (semua di +2)

**Generalisasi**

d.  $1 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 256$

d.  $8 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 + 2 = 22$  /  $U_n = a + (n-1)b$   
 $= 8 + (8-1)2$   
 $= 8 + 7 \times 2$   
 $= 8 + 14$   
 $= 22$

**Pembuktian**

e. Pola ke-9 sesuai dgn C

f. Iya, karena hasil pada jawaban C = yang ditemukan di d

e. Baris ke-8 = 22 (sesuai dengan C)

f. Jawaban C sesuai dengan hasil yang ditemukan di d yaitu 22

Gambar 3. Jawaban Subjek S-28 pada soal nomor 3



Dari Gambar 3, membuktikan membuktikan siswa dengan kemampuan numerik rendah mengalami banyak kesulitan dalam memecahkan tes investigasi matematika. Sehingga dapat disimpulkan bahwa subjek S-28 memiliki kemampuan investigasi tidak baik. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh informasi 11 siswa dengan kemampuan numerik tinggi sebagian besar berhasil melakukan keempat tahapan investigasi matematika pengkhususan (*specializing*), pendugaan (*conjecture*), pembenaran (*justifying*), dan generalisasi (*generalizing*) yaitu 37% dan berhasil melakukan ketiga tahapan investigasi matematika pengkhususan (*specializing*), pendugaan (*conjecture*) dan generalisasi (*generalizing*) yaitu 45% serta berhasil melakukan kedua tahapan investigasi matematika pengkhususan (*specializing*) dan pendugaan (*conjecture*) yaitu 45% dibandingkan siswa dengan kemampuan numerik sedang hanya 18%. Hal ini membuktikan siswa dengan kemampuan numerik tinggi tidak terlalu mengalami banyak kesulitan dalam memecahkan tes investigasi matematika. Siswa dengan kemampuan numerik tinggi mampu menyelesaikan tes investigasi matematika karena siswa terlihat unggul dalam penalaran mencari ide - ide untuk melakukan pengkhususan, pendugaan, generalisasi dan pembenaran dalam memperoleh jawaban yang benar, hal ini dapat dilihat dari ketepatan jawaban siswa pada setiap tahapan investigasi matematika dan kecermatan siswa dalam melakukan pengkhususan sehingga menyebabkan siswa memiliki jawaban yang rapi dan terstruktur. Siswa dengan kemampuan numerik tinggi cukup teliti karena setiap selesai menjawab soal siswa melakukan pengecekan secara mendetail dari awal pengerjaan hingga akhir. Sehingga menyebabkan lamanya waktu mereka habiskan untuk menyelesaikan soal, siswa dengan numerik tinggi tahu cara penyelesaian soal tersebut dari tahap pengkhususan sampai pembenaran, namun siswa tidak memiliki cukup waktu untuk menuliskan dan menggambarkan jawaban. Hal tersebut menandakan bahwa siswa dengan kemampuan numerik tinggi unggul dalam penalaran, cermat dalam melakukan pengkhususan dan teliti dalam menjawab setiap tahapan investigasi matematika. Hal tersebut sejalan dengan Haafidah, Hamdani, & BS (2022). Selain cenderung dapat memecahkan masalah dengan lebih cepat siswa yang mempunyai kemampuan numerik tinggi dalam pemecahan masalah matematis juga cenderung

lebih mampu mengidentifikasi semua unsur yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah dengan sangat cermat, teliti. Sementara itu Jelatu, Mon., & San (2019) memaparkan bahwa seseorang dengan keterampilan numerik yang tinggi, mempunyai cara berpikir yang sistematis dalam memecahkan masalah secara umum, kemampuan untuk menyaring dan mengelola informasi, dan kemampuan untuk melaksanakan perhitungan serta operasi matematika yang kompleks.

Sedangkan untuk kategori sedang, diperoleh informasi 19 siswa dengan kemampuan numerik sedang hanya 1 siswa yang melakukan keempat tahapan investigasi matematika pengkhususan (*specializing*), pendugaan (*conjecture*), pembenaran (*justifying*), dan generalisasi (*generalizing*) yaitu 5%, 13 siswa yang melakukan ketiga tahapan investigasi matematika pengkhususan (*specializing*), pendugaan (*conjecture*) dan generalisasi (*generalizing*) yaitu 70%, 3 siswa yang melakukan kedua tahapan investigasi matematika pengkhususan (*specializing*) dan pendugaan (*conjecture*) yaitu 15% serta 2 siswa yang melakukan satu tahapan investigasi matematika pengkhususan (*specializing*) yaitu 10%. Hal ini membuktikan hanya ada satu siswa mampu melakukan keempat tahapan investigasi matematika. Siswa berhasil menyelesaikan pengkhususan, sebagian siswa berhasil melakukan pendugaan dengan benar, siswa mampu melakukan generalisasi, sedangkan untuk tahapan pembenaran hanya satu siswa saja yang mampu melakukan pembuktian dari pola dan rumus umum yang ditemukannya dengan benar. Siswa dengan kemampuan numerik sedang kurang ulet dalam mencari penyelesaian dari soal investigasi matematika. Hasil ini dapat dilihat ketika siswa tidak menemukan pola pada tahap pendugaan. Cara siswa dengan kemampuan numerik sedang menyelesaikan tahapan pendugaan adalah dengan menyelesaikan generalisasi terlebih dahulu kemudian menjawab sesuai dengan rumus yang ditemukan pada tahap generalisasi. Kendala lainnya adalah siswa dengan kemampuan numerik sedang keliru dalam memahami soal mengakibatkan siswa keliru dalam menuliskan ide, gagasan atau jawaban yang dimiliki untuk menyelesaikan tahapan-tahapan investigasi matematika, sehingga berdampak pada hasilnya. Namun berdasarkan hasil wawancara, siswa dengan kemampuan numerik sedang berhasil menyelesaikan tahap pembenaran dengan baik. Hal ini membuktikan bahwa siswa dengan kemampuan numerik sedang kurang teliti dalam

memahami soal yang menyebabkan siswa salah dalam menyelesaikan tahapan investigasi matematika. Hal ini sejalan dengan penelitian Tias & Wutsqa (2015: 39) siswa dengan kemampuan numerik sedang sedikit mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah matematika adalah siswa kurang mampu membuat konsep atau prinsip yang harus digunakan dalam pemecahan masalah dengan baik, siswa kurang mampu memahami permasalahan yang dihadapi sehingga siswa kurang mampu menggunakan prosedur atau langkah yang digunakan untuk memecahkan masalah matematika. Hal ini diperkuat dengan penelitian yang dilakukan Agustina & Kurniawan (2020) bahwa siswa dengan kemampuan numerik sedang tidak memperhatikan hal detail dalam proses penyelesaian dengan tidak menuliskan hal yang seharusnya. Kemudian siswa tidak melakukan pengecekan kembali atas langkah atau solusi penyelesaian yang telah dilakukan.

Selanjutnya siswa dengan kemampuan numerik rendah tidak ada yang dapat melalui keempat dan ketiga tahapan investigasi matematika. Siswa hanya dapat melakukan dua tahap dan satu tahap saja. Siswa yang melakukan dua tahapan dalam investigasi matematika, karena tidak melakukan generalisasi dan pembenaran. Hasil jawaban siswa dengan kemampuan numerik kategori rendah, terlihat sudah mampu mengidentifikasi setiap pola pada tahap pengkhususan. Namun siswa cenderung tidak teliti ketika diminta untuk melanjutkan gambar pola yang telah disediakan, siswa terlihat kesulitan dalam menggambar pola akan tetapi siswa memberikan catatan jumlah amoeba dan kurasi dibawah gambar yang salah tersebut. Begitupun saat siswa diminta melakukan tahapan generalisasi dan pembenaran siswa mengalami kesulitan. Siswa kesulitan untuk menentukan strategi dalam membuat rumus umum karena tahapan ini menuntut siswa untuk berpikir keras. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Haafidah, Hamdani, & BS (2022) siswa yang memiliki kemampuan numerik rendah cenderung lebih tidak cermat dan teliti dalam mengidentifikasi semua unsur yang dibutuhkan dalam pemecahan masalah. Hal ini diperkuat dari hasil penelitian yang dilakukan Hajar & Sari (2018) yaitu siswa dengan kemampuan numerik rendah cenderung kesulitan untuk menentukan strategi dalam menyelesaikan masalah dalam soal. Siswa juga terlihat kurang teliti dalam menyelesaikan soal sehingga mengakibatkan jawaban yang salah.

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh perbedaan antara siswa dengan kemampuan numerik tinggi, siswa dengan kemampuan numerik sedang dan siswa dengan kemampuan numerik rendah yaitu pada langkah-langkah yang digunakan untuk menyelesaikan soal investigasi matematika. Dimana penelitian ini, terlihat bahwa siswa dengan kemampuan numerik tinggi lebih unggul dalam menyelesaikan 4 tahapan yaitu pengkhususan, pendugaan, generalisasi dan pembenaran dibandingkan siswa dengan kemampuan numerik sedang yang sebagian besar mampu melakukan 3 tahapan yaitu pengkhususan, pendugaan, dan generalisasi sedangkan siswa dengan kemampuan numerik rendah sebagian besar hanya mampu melakukan 2 tahapan yaitu spesialisasi dan pendugaan. Siswa dengan kategori numerik rendah terlihat mampu mengidentifikasi semua hal yang diketahui dari gambar dan melanjutkan pola. Namun ketika masuk dalam indikator generalisasi dan pembenaran siswa mengalami kesulitan. Berbeda dengan siswa dengan kategori numerik tinggi dan sedang yang berhasil melakukan keempat tahapan investigasi matematika. Siswa dengan kategori numerik tinggi lebih unggul dalam ketepatan, ketelitian dan kecermatan berpikir dibandingkan dengan siswa dengan kategori numerik sedang dan rendah, dan siswa dengan numerik sedang lebih unggul dalam ketepatan, ketelitian dan kecermatan berpikir dibandingkan dengan kategori rendah. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Haafidah, Hamdani, & BS (2022) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan diantara siswa yang memiliki numerik tinggi, sedang dan rendah. Siswa dengan kemampuan numerik tinggi akan lebih teliti dalam berhitung, dan lebih terstruktur dalam menyelesaikan masalah dibandingkan dengan siswa dengan kemampuan numerik sedang dan rendah. Hal ini memungkinkan siswa tersebut memiliki cara menyelesaikan masalah lebih baik dibandingkan siswa yang tidak menunjukkan perilaku demikian. Hal inilah yang menyebabkan siswa memiliki kemampuan-kemampuan tertentu.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh siswa dengan numerik tinggi dapat melalui 4 tahapan kemampuan investigasi sedangkan siswa dengan numerik sedang dapat melalui 3 tahapan dan siswa dengan numerik rendah hanya dapat melalui 2 tahapan kemampuan investigasi. Siswa dengan kemampuan numerik tinggi cenderung teliti,

lengkap dan terstruktur dalam menyelesaikan soal investigasi matematika sedangkan siswa dengan kemampuan numerik sedang masih kurang lengkap dalam memberikan informasi penyelesaian dan cenderung tidak sistematis dan siswa dengan kemampuan invetigasi rendah tidak teliti dan cenderung kesulitan dalam menentukan strategi apa yang digunakan dalam mengerjakan soal investigasi matematika.

## Refrensi

- Agustina, M. T., & Kurniawan, D. A. (2020). Motivasi belajar mahasiswa di masa pandemi Covid-19. *Jurnal Psikologi Perseptual*, 5(2), 120-128.
- Astuti, A. P., & Subarinah, S. (2024). Analisis Kemampuan Investigasi Matematika pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 6(1), 1-8.
- Haafidah, U. N., Hamdani, H., & BS, D. (2022). Kemampuan Numerik Siswa Sekolah Menengah Atas Dalam Pemecahan Masalah Matematis. *Jurnal Alpha Euclid Edu*, 3(1), 117-125.
- Hajar, Y., & Sari, V. T. A. (2018). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa SMK ditinjau dari disposisi matematis. *INSPIRAMATIKA*, 4(2), 120-131.
- Irawaan, A. (2015). Pengaruh kecerdasan numerik dan penguasaan konsep matematika terhadap kemampuan berpikir kritis matematika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 4(1), 46-54.
- Jelatu, S., Mon, M. E., & San, S. (2019). Relasi antara kemampuan numerik dengan prestasi belajar matematika. *Lectura: Jurnal Pendidikan*, 10(1), 1-18.
- Karunia, N. D., & Khotimah, R. P. (2015). *Pengaruh Pemberian Reward Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Ditinjau Dari Sikap Siswa Dalam Belajar (Pada Siswa Kelas VII Semester Genap SMP Negeri 1 Surakarta Tahun 2014/2015)*. Skripsi: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Leoni, A. (2008). *Super Tes IQ*. Tangerang: PT Tangga Pustaka.
- Lestari, K. E. & Yudhanegara, M. R. (2015). *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: PT Refika Aditama.
- rawan, A., Subarinah, S., Arjudin, A., & Prayitno, S. (2021). Kemampuan koneksi matematik siswa dalam menyelesaikan soal investigasi matematika. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 1(3), 395-402.
- Rizqiani, A. S., Sridana, N., Junaidi, J., & Kurniati, N. (2023). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis dalam menyelesaikan soal cerita ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 8(1), 232-239.
- Rusmana, N., & Hayati, L. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 5(4), 466-471.
- Septiana, M., Subarinah, S., & Triutami, T. W. (2023). Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Dalam Menyelesaikan Soal Investigasi Pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Ditinjau Dari Jenis Kelamin Pada Siswa. *Journal of Classroom Action Research*, 5(4), 441-448.
- Sitriani, S., Kadir, K., Arapu, L., & Ndia, L. (2019). Analisis kemampuan numerik siswa SMP negeri di Kota Kendari ditinjau dari perbedaan gender. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 161-171.
- Sugiyono. (2014). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung: Alfabeta.
- Tias, A. A. W., & Wutsqa, D. U. (2015). Analisis kesulitan siswa SMA dalam pemecahan masalah matematika kelas XII IPA di Kota Yogyakarta. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(1), 28-39.
- Turmudi. (2008). *Landasan Filsafat dan Teori Pembelajaran Matematika: Paradigma Eksploratif Dan Investigatif*. Jakarta: Leuser Cita Pustaka.
- Yeo, J. B. W. & Yeap, B. H. (2009) *Mathematical Investigation: Talk, Process and Activity*. (Technical Report ME 2009-01) Nasional Institute of Education, Nanyang Technological University, Singapore.