

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Hakikat Matematika

Definisi matematika dalam mendiskripsikannya para ahli mempunyai pendapat yang berbeda-beda. Matematika termasuk kajian disiplin ilmu yang luas, oleh karena itu masing-masing ahli bebas mengemukakan pendapatnya tentang matematika berdasarkan sudut pandang, kemampuan, pemahaman, dan pengalaman masing-masing. Sujono mengemukakan beberapa pengertian matematika, yaitu matematika diartikan sebagai cabang ilmu pengetahuan yang eksak dan terorganisasi secara sistematis. Selain itu, matematika merupakan ilmu pengetahuan tentang penalaran yang logik dan masalah yang berhubungan tentang bilangan, bahkan ia mengartikan matematika sebagai ilmu bantu dalam menginterpretasikan berbagai ide dan kesimpulan.¹

Matematika adalah mata pelajaran yang sangat menekankan pada kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah. Matematika tumbuh dan berkembang karena proses berfikir, oleh karena itu logika adalah dasar untuk terbentuknya matematika. Logika adalah masa bayi dari matematika, sebaliknya

¹ Abdul Halim Fathani, *Matematika: Hakikat Dan Logika*, (Yogyakarta: Ar-ruzz Media, 2012), hal.19

matematika adalah masa dewasa dari logika.² Matematika mengandung angka-angka dan perhitungan yang merupakan bagian dari kehidupan manusia.

Manusia menolong manusia menafsirkan secara eksak sebagai ide dan kesimpulan. Menurut Brownell, matematika dapat dipandang sebagai suatu sistem yang terdiri dari ide, prinsip, dan proses sehingga keterkaitan antar aspek-aspek tersebut harus dibangun dengan penekanan bukan pada memori atau hafalan melainkan pada aspek penalaran atau intelegensi anak.³ Dalam memecahkan masalah matematika memerlukan keterampilan berpikir secara logis, rasional, kritis, cermat, efektif, dan efisien. Matematika itu merupakan sarana pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari serta memiliki peran dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Semua itu dapat diperoleh dalam proses pembelajaran matematika.

Menyelenggarakan proses pembelajaran matematika yang lebih baik dan bermutu di sekolah adalah suatu keharusan yang tidak dapat ditawar lagi. Sudah bukan zamannya lagi matematika menjadi momok yang menakutkan bagi siswa di sekolah. Jika selama ini matematika dianggap sebagai ilmu yang abstrak dan kering, melulu teoritis, rumus-rumus, dan soal-soal, maka sudah saatnya bagi siswa untuk menjadi lebih akrab dan familier dengan matematika. Untuk itu seorang guru harus dapat menghadirkan pembelajaran matematika yang humanis.⁴ Ketercapaian

² Erman suherman, dkk, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, (Bandung: FMIPA Universitas Indonesia), hal.17

³ Tim Pengembang Ilmu Pendidikan, *Ilmu dan Aplikasi Pendidikan: Bagian 3 Pendidikan Disiplin Ilmu*, (Bandung: PT Imperial Bhakti Utama, 2007), hal. 163

⁴ Moch. Masykur Ag dan Abdul Halim Fathani, *Mathematical Intelegence*, (Jogjakarta: Ar-Ruzz Media, 2009), hal.56

atau keberhasilan proses belajar tergantung pada tujuan dari pembelajaran matematika itu sendiri.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa matematika merupakan suatu ilmu yang tersusun secara beraturan, logis, dan sistematis yang terdiri dari pengukuran, bentuk-bentuk, pola-pola, prinsip, dan struktur-struktur yang di interpretasikan dalam suatu ide dan kesimpulan serta penalaran logis (abstrak) yang dikembangkan secara deduktif.

B. Kemampuan Berfikir

Carrol dalam taksonomi berfikir menemukan bukti mengenai perbedaan kemampuan kognitif secara umum berdasarkan analisis faktor. Berdasarkan hasil analisisnya faktor teridentifikasi berdasarkan tiga strata kemampuan, yaitu umum (berlaku untuk semua tugas kognitif), luas (berhubungan dengan sekitar 10 cakupan kemampuan khusus) dan sempit (banyak kemampuan khusus dengan cara-cara tertentu). Carrol mendefinisikan kemampuan kognitif sebagai kesadaran mental proses informasi yang memungkinkan kinerja yang lebih baik atau kurang berhasil pada tugas-tugas kognitif.⁵ Selain itu kemampuan berpikir juga berpengaruh terhadap kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu pada matematika terutama dalam memecahkan masalah selalu menggunakan kemampuan berfikir.

Berfikir secara konseptual memiliki perbedaan cara pandang sesuai dengan teori yang dijadikan landasan oleh para ahli, misalnya ahli yang merujuk pada teori

⁵ Wowo Sunaryo, *Taksonomi Berfikir.....*, hal.181

psikologi asosiasi memandang berfikir sebagai kelangsungan tanggapan ketika subject pasif. Berfikir ditinjau dari aspek psikologi, sangat erat kaitannya dengan sadar dan kesadaran (consciousness), bahkan ahli psikologi klasik menyamakan “kesadaran” dengan “pikiran” (mind). Oleh karena itu psikologi didefinisikan sebagai ilmu yang mempelajari kesadaran dan dapat dipelajari dengan menggunakan metode-metode introspeksi untuk mempelajari kesadaran.⁶

Berpikir adalah suatu kegiatan mental yang melibatkan kerja otak. Akan tetapi pikiran manusia walaupun tidak bisa dipisahkan dari aktifitas kerja otak. Kegiatan berpikir juga melibatkan perasaan dan kehendak manusia.⁷ Kegiatan berfikir dimulai ketika muncul keraguan dan pertanyaan untuk dijawab atau berhadapan dengan persoalan atau masalah yang memerlukan pemecahan salah satunya yaitu penyelesaian persoalan matematika. Faktor-faktor yang mempengaruhi siswa merasa kesulitan menyelesaikan masalah matematika berdasarkan tingkat kemampuan berpikir matematika: 1). Kemampuan berpikir tingkat rendah: siswa tidak mengerti aturan dalam membuat model matematika, siswa tidak mengerjakan soal, siswa tidak mengerti prosedur/cara penyelesaian soal cerita matematika, siswa tidak memeriksa kembali jawabannya. 2). Kemampuan berpikir tingkat sedang: siswa kurang cermat dalam membaca soal dan tidak mengerti prosedur penyelesaian soal cerita matematika, siswa mengerjakan dan terdapat sebagian perhitungan yang salah dalam memeriksa kembali jawaban. 3).

⁶ Ibid, hal.3-4.

⁷ Uswah Wardiana, *Psikologi Umum*, (Jakarta: PT Bina Ilmu, 2004), hlm.123

Kemampuan berpikir tingkat tinggi: siswa mengerjakan dan terdapat sebagian perhitungan yang salah dalam memeriksa kembali jawaban.

C. Berpikir Abstrak

Berpikir abstrak merupakan salah satu jenis kemampuan yang merupakan atribut Inteligensi. Kemampuan berpikir abstrak tidak dapat terlepas dari pengetahuan tentang konsep karena kegiatan berpikir tidak akan terlepas dari kemampuan untuk menggambarkan dan membayangkan benda yang secara fisik tidak selalu ada. Secara rinci kemampuan berpikir abstrak tersebut memiliki indikator yaitu:⁸ (1) kemampuan siswa dalam berpikir seksama sejumlah variabel yang berbeda dalam waktu yang sama, (2) kemampuan siswa dalam memberikan alasan sesuai dengan konsep, (3) kemampuan siswa dalam menarik kesimpulan menurut dasar pemikiran umum untuk menjelaskan hal-hal yang khusus.

Aspek yang ditekankan dalam kemampuan berpikir abstrak adalah penggunaan efektif dari konsep-konsep serta simbol-simbol dalam menghadapi berbagai situasi khusus dalam menyelesaikan sebuah problem. Kata *abstraction* (Grey & Tall, 1994) mempunyai dua arti, pertama sebagai proses ‘melukiskan’ suatu situasi, dan kedua merupakan konsep sebagai hasil dari sebuah proses.⁹ Sedangkan menurut ferrari, “*If we take into account the development of mathematics, from the standpoints of both history and learning, we can see that*

⁸ Ratnandyah Kharisma Nuswantari, *Peningkatan Kemampuan Berpikir Abstrak Matematika Dengan Alat Peraga Materi Geometri Bangun Ruang*, (Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2015)

⁹ Wiryanto, *Level – Level Abstraksi Dalam Pemecahan Masalah Matematika*, Jurnal Pendidikan Teknik Elektro, Vol. 03, No. 03, 2014, 571

very often abstraction is a basic step in the creation of new concepts" maknanya bahwa abstraksi seringkali merupakan langkah dasar dalam menciptakan konsep-konsep baru dan sering muncul obyek baru.¹⁰

Ciri-ciri yang terutama dari berpikir adalah adanya abstraksi. Abstraksi dalam hal ini berarti anggapan lepasnya kualitas atau relasi dari benda-benda, kejadian-kejadian dan situasi-situasi yang mula-mula dihadapi sebagai kenyataan. Dalam hal ini perlu adanya belajar abstraksi, sebab dengan belajar abstraksi seseorang dapat memperoleh pemahaman dan pemecahan masalah-masalah yang tidak nyata.¹¹

Kemampuan berpikir abstrak tidak terlepas dari pengetahuan tentang konsep, karena berpikir memerlukan kemampuan untuk membayangkan atau menggambarkan benda dan peristiwa yang secara fisik tidak selalu ada.¹² Orang yang memiliki kemampuan berpikir abstrak baik akan dapat mudah memahami konsep-konsep abstrak dengan baik. Untuk menyelesaikan masalah yang bersifat abstrak akan mudah dilakukan oleh orang yang memiliki kemampuan berpikir abstrak yang tinggi dan kemampuan dapat dicapai oleh anak yang sudah mencapai tahap operasional formal yang baik.¹³

Suatu keistimewaan pada level-level abstraksi yang dikemukakan oleh Cifarelli tersebut bahwa level-level ini suatu tahapan untuk mendeskripsikan apakah seorang *problem solver* sadar atau tidak sadar pada konsep-konsep tertentu

¹⁰ Piere Luigi Ferrari, *Abstraction In Mathematic*, (Journal for Research Mathematics Education *Philosophical Transtions Of The Royal. Society*. London. 358, 2003) No. 1225

¹¹ Muhibbin Syah, *Psikologi Belajar*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2006), hal 125-126

¹² Irham dan Novan, *Psikologi Pendidikan: Teori dan Aplikasi dalam Proses Pembelajaran*, (Yogyakarta, Ar-Ruzz Media, 2013), hal.51-52

¹³ Muhammad rizka abd aziiz, *Kemampuan Berpikir Abstrak*, (<https://coretanaziiz.wordpress.com/2014/09/12/kemampuan-berpikir-abstrak/>, diakses 30 September 2017)

selama aktivitas pemecahan masalah mereka, dan membantu mengidentifikasi apakah seorang *problem solver* menggunakan metode penyelesaian sebelumnya atau apakah dia menggunakan metode pemecahan masalah yang baru. Karakteristik pada level-level abstraksi sebagai berikut:¹⁴

NO	Level-Level Abstraksi	Deskripsi
1	Pengenalan	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mengingat kembali aktifitas sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang sedang dihadapi ✓ Mengidentifikasi aktifitas sebelumnya yang berkaitan dengan masalah yang sedang dihadapi.
2	Representasi	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Menyatakan hasil pemikiran sebelumnya dalam bentuk simbol matematika, kata-kata, grafik untuk membantu refleksi
3	Abstraksi Struktural	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Merefleksi aktifitas sebelumnya kepada situasi baru ✓ Mengembangkan strategi baru untuk suatu masalah, dimana sebelumnya belum digunakan
4	Kesadaran Struktural	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Memberikan argumen atau alasan dengan benar terhadap keputusan-keputusan yang dibuat dan mampu meringkas aktivitasnya dengan benar selama pemecahan masalah dan dihubungkan secara terstruktur.

¹⁴ Wiryanto, "Level-level abstraksi dalam pemecahan masalah matematika". Volume 03, No. 3.

D. Penyelesaian Masalah

Belajar merupakan suatu perubahan tingkah laku pada diri seseorang melalui suatu proses tertentu. Namun demikian, tidak semua perubahan tingkah laku itu disebabkan oleh hasil belajar, tetapi juga di sebabkan oleh proses alamiah atau keadaan sementara pada diri seseorang. Anak yang mengalami kesulitan belajar adalah yang memiliki gangguan satu atau lebih dari proses dasar yang mencakup pemahaman penggunaan bahasa lisan atau tulisan, gangguan tersebut mungkin menampakkan diri dalam bentuk kemampuan yang tidak sempurna dalam mendengarkan, berfikir, berbicara, membaca, menulis, mengeja, atau menghitung.¹⁵ Kesulitan-kesulitan tersebut tidak lain biasanya dihadapi siswa pada saat proses pembelajaran dalam menyelesaikan masalah matematika.

Sebuah soal penyelesaian masalah biasanya memuat suatu situasi yang dapat mendorong seseorang untuk menyelesaikannya akan tetapi tidak secara langsung tahu caranya. Jika seseorang dihadapkan pada suatu masalah matematika dan anak tersebut langsung tahu cara menyelesaikannya dengan benar, maka masalah yang diberikan tidak dapat digolongkan pada kategori soal penyelesaian masalah.¹⁶

Tantangan kehidupan yang semakin kompleks mendorong para ahli pendidikan untuk berpikir dan bekerja keras dalam upaya membantu generasi muda menjadi pemecah masalah handal. Untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah seseorang, latihan berpikir secara matematis tidaklah cukup, melainkan

¹⁵ Nini Subani, *Mengatasi Kesulitan Belajar Pada Anak*, (Jogjakarta: JAVALITERA, 2012), hal. 13

¹⁶ Malikul Falah, *Pemecahan Masalah Matematika*, (Bekasi: Karya Duta Wahana, 2008), hal. 68

perlu dibarengi pengembangan rasa percaya diri melalui percaya diri melalui proses pemecahan masalah sehingga memiliki kesiapan memadai menghadapi berbagai tantangan dalam kehidupan nyata.¹⁷

Proses pembelajaran selain diawali dengan perencanaan yang bijak serta didukung dengan komunikasi yang baik, juga harus didukung dengan pengembangan strategi yang mampu membelajarkan siswa. Pengelolaan pembelajaran merupakan suatu proses penyelenggaraan interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar.¹⁸ Dalam pengelolaan siswa pada pengelolaan pembelajaran salah satu yang harus diperhatikan adalah pemecahan masalah siswa.

Penyelesaian masalah adalah suatu proses atau upaya individu untuk merespon atau mengatasi halangan atau kendala ketika suatu jawaban atau metode jawaban belum tampak jelas. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi kemampuan menyelesaikan masalah, yaitu :¹⁹

1) Pengalaman awal.

Pengalaman terhadap tugas-tugas menyelesaikan soal. Pengalaman awal seperti ketakutan (phobia) terhadap matematika dapat menghambat kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika.

¹⁷ *Ibid.*, hal. 69

¹⁸ Abdul majid, *Perencanaan Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya,2007), hal. 111

¹⁹ Tatag Yuli, *Model Pembelajaran ...*, hal.35

2) Latar belakang Matematika.

Kemampuan siswa terhadap konsep-konsep matematika yang berbeda-beda tingkatnya dapat memicu perbedaan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah.

3) Keinginan dan Motivasi.

Dorongan yang kuat dari dalam diri (internal) , seperti menumbuhkan keyakinan bahwa saya “BISA”, maupun eksternal, seperti diberikan soal-soal yang menarik, menantang, kontekstual, dapat mempengaruhi pemecahan masalah matematika siswa.

4) Struktur Masalah.

Struktur masalah yang diberikan kepada siswa (pemecah masalah), seperti format secara verbal atau gambar, kompleksitas (tingkat kesulitan soal), konteks (tema masalah), bahasa soal, maupun pola masalah satu dengan yang lain dapat mengganggu kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah.

Kemampuan penyelesaian masalah adalah kemampuan menyelesaikan masalah rutin, non rutin, rutin terapan, rutin non-terapan, non-rutin terapan dan masalah non-rutin non-terapan dalam bidang matematika. Masalah rutin adalah masalah yang prosedur penyelesaiannya sekedar mengulang secara algoritmik. Masalah non rutin adalah masalah yang prosedur penyelesaiannya memerlukan perencanaan penyelesaian, tidak sekedar menggunakan rumus teorema, atau dalil. Masalah rutin terapan adalah masalah yang dikaitkan dengan dunia nyata atau kehidupan sehari-hari. Masalah rutin non-terapan adalah masalah rutin yang prosedur penyelesaiannya melibatkan berbagai algoritma matematika. Masalah non-

rutin terapan adalah masalah yang penyelesaiannya menuntut penyelesaiannya menuntut perencanaan dengan mengaitkan dunia nyata atau kehidupan sehari-hari. Masalah non-rutin non-terapan adalah masalah yang hanya berkaitan dengan hubungan matematika semata. Adapun indikator kemampuan penyelesaian masalah matematis, yaitu:²⁰

- a. Mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui, ditanyakan, dan kecukupan, unsur yang diperlukan.
- b. Merumuskan masalah matematis atau menyusun model matematis
- c. Menerapkan strategi untuk menyelesaikan masalah.
- d. Menjelaskan atau menginterpretasikan hasil penyelesaian masalah.

Sedangkan menurut G. Polya dalam bukunya *How To Solve It*, langkah-langkah dalam penyelesaian masalah adalah sebagai berikut:²¹

1. *Understanding the problem* (Memahami masalah)

“We have to understand the problem. We have to see clearly what is required”

Kita harus memahami masalahnya. Kita harus melihat dengan jelas apa yang diperlukan.

²⁰ Karunia Eka L dan Mokhammad Ridwan Y, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2015), hal.84-85

²¹ G.Polya, *How To Solve It: A New Aspect of Mathematical Method*, (America: Priceton University Press, 1973), hal. xvi

2. *Devising a plan* (Menyusun rencana penyelesaian)

“Find the connection between the data and the known. You may be obliged to consider auxiliary problem if an immediate connection cannot be found. You should obtain eventually a plan of the solution.”

Menemukan hubungan antara apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Anda mungkin harus mempertimbangkan masalah tambahan jika hubungannya tidak dapat ditemukan. Akhirnya kamu harus mendapatkan rencana solusinya.

3. *Carrying out the plan* (Melaksanakan rencana penyelesaian)

Carrying out your plan of the solution, check each step. Can you see clearly that the step is correct? Can you prove that it is correct?”

Melaksanakan rencana solusi Anda, periksa setiap langkah. Dapatkah Anda melihat dengan jelas bahwa langkah itu benar? Bisakah Anda membuktikan bahwa itu benar?

4. *Looking back* (Pemeriksaan kembali)

“Examine the solution obtained. Can you check the result? Can you check argument? Can you derive the result differently?”

Periksa solusi yang diperoleh. Bisakah Anda memeriksa hasilnya? Bisakah Anda memeriksa argumen? Bisakah Anda menurunkan hasilnya secara berbeda?

Belajar penyelesaian masalah pada dasarnya adalah belajar menggunakan metode-metode ilmiah atau berfikir secara sistematis, logis, teratur, dan teliti. Tujuan ialah untuk memperoleh kemampuan dan kecakapan kognitif untuk

memecahkan masalah secara rasional, lugas, dan tuntas. Untuk itu kemampuan siswa dalam menguasai konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan generalisasi serta insight amat diperlukan.²²

E. Materi Barisan dan Deret

a) Barisan dan Deret Aritmatika

1. Barisan Aritmatika

Perhatikan barisan berikut.

$$1) 1, 3, 5, 7, \dots$$

$$2) 2, 6, 10, 14, 18, \dots$$

$$3) 60, 50, 40, 30, \dots$$

Barisan ini adalah contoh dari barisan aritmatika $U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ ialah barisan

aritmatika, jika: $U_2 - U_1 = U_3 - U_2 = \dots = U_n - U_{n-1} = \text{konstan}$

Konstan ini disebut beda dan dinyatakan dengan b . Untuk 1, 3, 5, 7 bedanya ialah

$$3 - 1 = 4 - 3 = 5 - 4 = \dots =$$

Untuk 60, 50, 40, 30, . . . bedanya ialah $50 - 60 = 40 - 50 = 30 - 40 = -10$

a. Rumus suku ke n .

Jika suku pertama $U_1 \rightarrow$ dinamakan a , kita mendapatkan:

$$U_2 - U_1 = b \quad \longrightarrow \quad U_2 = U_1 + b = a + b$$

$$U_3 - U_2 = b \quad \longrightarrow \quad U_3 = U_2 + b = (a + b) + b = a + 2b$$

$$U_4 - U_3 = b \quad \longrightarrow \quad U_4 = U_3 + b = (a + 2b) + b = a + 3b \text{ dan seterusnya.}$$

²² Mahibbin Syah, *Psikologi Pendidikan Dengan Pendekatan Baru*, (Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2004), hal. 123

Ini memberikan barisan Aritmatika baku. $A, a + b, a + 2b, a + 3b, \dots, a + (n - 1) b$

Rumus suku ke n adalah $u_n = a + (n - 1) b$.

Contoh 1

Carilah suku ke 40 dari barisan aritmatika 1, 6, 11, 16, ...

Penyelesaian:

$$A = 1, b = 6 - 1, n = 40$$

$$u_n = a + (n - 1) b$$

$$u_{40} = 1 + (40 - 1) 5 = 196.$$

Contoh 2

Carilah suku pertama dan bedanya, jika diketahui suku kesepuluh 41 dan suku ketiga ialah 20.

Penyelesaian:

$$u_{10} = a + (10 - 1) b$$

$$= a + 9b$$

$$a + 9b = 41 \dots\dots(1)$$

$$u_3 = a + (3 - 1) b$$

$$= a + 2b$$

$$a + 2b = 20 \dots\dots(2)$$

Sistem persamaannya:

$$a + 9b = 41$$

$$a + 2b = 20$$

$$\underline{7b = 21}$$

$$b = 3$$

$b = 3$ substitusi ke persamaan (1), didapat:

$$a + 9.(3) = 41$$

$$a = 14$$

Jadi suku pertama (a) = 14 dan beda (b) = 3.

2. Deret Aritmetika

Deret aritmetik disebut juga deret hitung. Jumlah n suku pertama deret aritmetik ditulis S_n . Jadi S_5 artinya suku pertama dan seterusnya. Kita dapat menentukan jumlah n suku pertama deret aritmetika sebagai berikut:

$$A + (a + b) + (a + 2b) + \dots + [a + (n - 1)b]$$

Rumus jumlah n suku pertama deret aritmetika adalah:

$$S_n = \frac{1}{2} [a + U_n], \text{ Atau}$$

$$S_n = \frac{1}{2} n \{a + (a + (n - 1) b)\}, \text{ karena } U_n = a + (n - 1)b$$

$$= \frac{1}{2} n [2a + (n - 1)b]$$

Contoh :

Carilah jumlah 50 suku yang pertama dari deret aritmetika

$$2 + 3 + 4 + \dots$$

Jawab:

$$a = 2, b = 3 - 2 = 1 \text{ dan } n = 50$$

$$S_n = \frac{1}{2} \cdot 50 (2 \cdot 2 + (50 - 1) \cdot 1)$$

$$= 25(4 + 49)$$

$$= 25(53)$$

$$= 1325$$

Latihan !

1. Carilah suku yang diminta dalam setiap barisan aritmetika:

a. 2, 4, 6, 8, ... ; suku ke 100

b. 3, 5, 7, ... ; suku ke 20

2. Tentukan rumus suku ke n dari setiap barisan aritmetika:
 - a. 5, 8, 11, 14,
 - b. 10, 9, 8, 7,
3. Tentukan suku pertama dan beda dari setiap barisan aritmetika, jika diketahui:
 - a. $U_4 = 33$ dan $U_{10} = 45$
 - b. $U_3 = 15$ dan $U_8 = 25$
4. Tentukan jumlah deret aritmetika berikut:
 - a. $80 + 70 + 60 + \dots$ sampai 12 suku
 - b. $2 + 3 + 4 + \dots$ sampai 40 suku
5. Tentukan jumlah semua bilangan asli yang terdiri dari dua angka yang habis dibagi 3.

b) Barisan Dan Deret Geometri

1. Barisan Geometri

Perhatikan barisan:

- a. 1, 2, 4, 6, ...
- b. 27, -9, 3, -1, ...
- c. -1, 1, -1, 1, ...

Barisan-barisan tersebut adalah contoh-contoh barisan geometri.

$U_1, U_2, U_3, \dots, U_n$ ialah suatu barisan geometri, jika

$$\frac{U_2}{U_1} = \frac{U_3}{U_2} = \dots = \frac{U_n}{U_{n-1}}$$

Konstanta ini dinamakan rasio dinyatakan dengan r .

Untuk $1, 2, 4, 8, \dots$, rasionya $\frac{2}{1} = \frac{4}{2} = \frac{8}{4} \dots = 2$

$27, -9, 3, -1, \dots$, rasionya $\frac{-9}{27} = \frac{3}{-9} \dots = -\frac{1}{3}$

a. Rumus suku ke n .

Jika suku pertama U_1 dinyatakan dengan a , kita mendapatkan:

$$\frac{U_2}{U_1} = r \longrightarrow U_2 = U_1 r = ar$$

$$\frac{U_3}{U_2} = r \longrightarrow U_3 = U_2 r = (ar)r = ar^2$$

$$\frac{U_4}{U_3} = r \longrightarrow U_4 = U_3 r = (ar^2)r = ar^3$$

Ini memberi barisan geometri baku:

$$a, ar, ar^2, ar^3, \dots, ar^{n-1}$$

Perhatikan bahwa suku ke n adalah $U_n = ar^{n-1}$

Contoh:

Tentukan suku ke 5 dari barisan geometri: $1, 2, 4, \dots$

Penyelesaian:

$$a = 1, r = \frac{2}{1} = 2.$$

$$U_n = ar^{n-1}$$

$$U_5 = ar^4 = 1 \cdot 2^4 = 2^4 = 16$$

2. Deret Geometri

Kita dapat menentukan jumlah deret geometri dengan rumus sebagai berikut.

$a + ar + ar^2 + \dots + ar^{n-1}$ sebagai berikut:

$$S_n = a + ar + ar^2 + \dots + ar^{n-1}$$

$$S_n = \frac{a(1 - ar^n)}{1 - r}, r \neq 1 \text{ atau}$$

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1}, \text{ berlaku jika } n > 1$$

Contoh :

Carilah jumlah dari tujuh suku dari deret geometri $4 + 2 + 1 + 0,5 + \dots$

Penyelesaian:

$$a = 4, r = \frac{2}{4} = \frac{1}{2} \text{ dan } n = 7$$

$$S_n = \frac{a(1 - ar^n)}{1 - r}$$

$$S_n = \frac{4(1 - (\frac{1}{2})^7)}{1 - \frac{1}{2}}$$

$$= 7,94, \text{ dua tempat decimal}$$

F. Penelitian Terdahulu

- 1) Penelitian yang dilakukan oleh **Aris Zahrul Efendi** dengan judul “Analisis Kemampuan Abstraksi Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Cerita Materi Pokok

Perbandingan di SMP Islam Tanen Rejotangan kelas VII B tahun ajaran 2011/2012”. Pada penelitian tersebut peneliti meneliti tentang Aspek Verbal reasoning dan numerical ability dalam menyelesaikan soal cerita, dengan fokus penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui kemampuan abstraksi siswa kelas VII B berdasarkan aspek verbal reasoning dalam menyelesaikan soal cerita materi pokok perbandingan.
2. Mengetahui kemampuan abstraksi siswa kelas VII B berdasarkan aspek numerical ability dalam menyelesaikan soal cerita materi pokok perbandingan.
3. Mengetahui kemampuan abstraksi siswa kelas VII B berdasarkan aspek abstract reasoning.

Melihat skripsi tersebut peneliti menjelaskan bahwa skripsi dengan judul “Analisis kemampuan berpikir abstrak kelas XI dalam menyelesaikan masalah di SMA Negeri 1 Ngunut” menindaklanjuti masalah yang sama, yaitu dengan objek penelitian berupa kemampuan berpikir abstrak. Akan tetapi terdapat perbedaan, dimana dalam penelitian ini fokus penelitiannya yaitu,

1. Bagaimana kemampuan berpikir abstrak siswa dengan kemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan masalah matematika di SMA Negeri 1 Ngunut?
2. Bagaimana kemampuan berpikir abstrak siswa dengan kemampuan matematika sedang dalam menyelesaikan masalah matematika di SMA Negeri 1 Ngunut?
3. Bagaimana kemampuan berpikir abstrak siswa dengan kemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan masalah matematika di SMA Negeri

1 Ngunut?

Dimana peneliti meneliti bagaimana kemampuan berpikir siswa, apakah t siswa dengan kemampuan matematika tinggi, sedang atau rendah mempunyai kemampuan berpikir abstrak yang tinggi, sedang, dan rendah pula. Kemudian pada subjek penelitian dan pokok bahasannya juga memiliki perbedaan. Skripsi karya Aris Zahrul Efendi menekankan pada subjek penelitian dari kelas VII dan pokok pembahasannya adalah perbandingan. Sedangkan dalam skripsi ini memilih subjek pada kelas XI dan pada pokok pembahasan barisan dan deret.

2) Penelitian yang dilakukan oleh **Manda Nurfinika** dengan judul “Profil kemampuan berpikir abstraksi siswa dalam menyelesaikan masalah prisma dikelas VIII MTs Darul Hikmah Tahun ajaran 2014/2015”. Pada penelitian tersebut peneliti meneliti tentang 3 kriteria tes yaitu tes *Differential Aptitude Test* (DAT), dengan fokus penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana profil kemampuan berpikir abstraksi siswa pada tingkat kemampuan matematis tinggi dalam menyelesaikan masalah prisma dikelas VIII?
2. Bagaimana profil kemampuan berpikir abstraksi siswa pada tingkat kemampuan matematis sedang dalam menyelesaikan masalah prisma dikelas VIII?
3. Bagaimana profil kemampuan berpikir abstraksi siswa pada tingkat kemampuan matematis rendah dalam menyelesaikan masalah prisma dikelas VIII?

Melihat skripsi tersebut peneliti menjelaskan bahwa skripsi dengan judul “Analisis kemampuan berpikir abstrak kelas XI dalam menyelesaikan masalah di SMA Negeri 1 Ngunut” menindaklanjuti masalah yang sama, yaitu dengan objek penelitian berupa kemamuan berpikir abstrak. Akan tetapi terdapat perbedaan,

dimana dalam penelitian ini fokus penelitiannya yaitu,

1. Bagaimana kemampuan berpikir abstrak siswa dengan kemampuan matematika tinggi dalam menyelesaikan masalah matematika di SMA Negeri 1 Ngunut?
2. Bagaimana kemampuan berpikir abstrak siswa dengan kemampuan matematika sedang dalam menyelesaikan masalah matematika di SMA Negeri 1 Ngunut?
3. Bagaimana kemampuan berpikir abstrak siswa dengan kemampuan matematika rendah dalam menyelesaikan masalah matematika di SMA Negeri 1 Ngunut?

Dimana peneliti meneliti apakah tingkat kemampuan berpikir siswa, apakah tergolong siswa dengan kemampuan tinggi, sedang atau rendah. Kemudian pada subjek penelitian dan pokok bahasanya juga memiliki perbedaan. Skripsi karya Manda Nurfinika menekankan pada subjek penelitian dari kelas VIII dan pokok pembahasannya adalah prisma. Sedangkan dalam skripsi ini memilih subjek pada kelas XI dan pada pokok pembahasan barisan dan deret.

Dalam penelitian ini peneliti bertujuan untuk mengetahui bagaimana kemampuan mereka dalam menyelesaikan masalah pada materi barisan dan deret menggunakan kemampuan berpikir abstraknya dengan menerapkan konsep-konsep, simbol-simbol, dan prinsip-prinsip yang telah mereka pelajari dan juga memberikan dukungan lebih untuk mengembangkan potesi mereka dalam berpikir abstrak.

E. Kerangka Berfikir

Untuk mengetahui kemampuan berpikir kriti siswa pada pelajaran matematika pada pokok bahasan barisan dan deret kelas XI di SMA Negeri 1 Ngunut, peneliti membuat kerangka berfikir untuk memudahkan dalam kegiatan penelitian yang akan dilakukan. Dalam penelitian ini dibuat mekanisme yang akan diteliti.

Adapun mekanisme penelitian ini digambarkan sebagai beriku



