

ANALISIS KEMAMPUAN MATEMATIS MAHASISWA PADA BILANGAN KOMPLEKS MELAU PERSPEKTIF BARISAN DAN DERET

Hani Khoirunnisa¹, Emi Rahmawati², Moch Ali Husein³ Umi Mahmudah⁴

^{1,2,3,4} Prodi Tadris Matematika, UIN K.H Abdurrahman Wahid Pekalongan

Email: hanikhoirunnisa@mhs.uingusdur.ac.id

Abstrak

Masalah barisan sebenarnya sudah sejak zaman Yunani kuno muncul sebagai salah satu masalah yang menarik perhatian. konsep barisan yang kita kenal dalam matematika mulai banyak dibicarakan orang, yaitu sejak seorang ahli filsafat Yunani yang bernama Zeno mengemukakan suatu krisis dalam matematika. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan pemahaman mahasiswa Tadris Matematika UIN K. H Abdurrahman Wahid terhadap konsep bilangan kompleks dalam konteks barisan dan deret. Pendekatan yang digunakan adalah metode kuantitatif dengan teknik analisis literatur sebagai cara untuk mengumpulkan data. Populasi yang diteliti adalah mahasiswa Tadris Matematika UIN K. H Abdurrahman Wahid. Hasil dari penelitian ini menyimpulkan tingkat pemahaman mahasiswa terhadap bilangan kompleks dalam perspektif barisan dan deret berbeda-beda dengan dikategorikan di level rendah, sedang dan tinggi

Kata Kunci: Bilangan Kompleks, Barisan, Deret

Abstract

The issue of lines has really showed up since antiquated Greece as one of the issues that pull in consideration. the concept of columns that we know in arithmetic started to be talked about by numerous individuals, specifically since a Greek logician named Zeno recommended a emergency in arithmetic. This consider points to portray the understanding of Tadris Science understudies of UIN K. H Abdurrahman Wahid towards the concept of complex numbers within the setting of columns and arrangement. The approach utilized is quantitative strategy with writing investigation technique as a way to gather information. The populace examined was Tadris Arithmetic understudies of UIN K. H Abdurrahman Wahid. The comes about of this think about conclude the level of understudy understanding of complex numbers within the point of view of lines and arrangement.

Keywords: Complex Numbers, Lines, Arrangement

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hak setiap manusia, baik laki-laki maupun perempuan, yang normal maupun yang mempunyai kebutuhan khusus. Di Indonesia mempunyai regulasi pendidikan wajib 12 Tahun. Maksudnya adalah mulai dari pendidikan di sekolah dasar atau sederajat, sekolah menengah pertama atau sederajat hingga sekolah menengah atas atau sederajat. Pendidikan yang dilakukan sebenarnya adalah mengkaji ilmu dan pengetahuan, baik ilmu pengetahuan dasar sampai dengan ilmu pengetahuan terapan.

Salah satu ilmu yang dipelajari adalah matematika. Menurut Widadah dkk (2013: 14) Pembelajaran matematika mempunyai tujuan supaya siswa dapat berpikir kreatif, sistematis, logis, inovatif, dan mampu menyelesaikan soal matematika. Pembelajaran matematika akan diajarkan secara bertingkat menyesuaikan jenjang pendidikan siswa. Alfiah (2014:132) menyatakan semakin tinggi jenjang pendidikan siswa mengakibatkan semakin kompleks pengetahuan matematika yang harus dikuasai siswa.

Bilangan merupakan suatu konsep dalam matematika yang digunakan untuk pencacahan dan pengukuran. Sistem bilangan yang dikenal saat ini merupakan hasil pengembangan yang terjadi secara bertahap. Perkembangan tersebut berawal dari adanya bilangan asli, vilangan bulat, bilangan real hingga bilangan yang cakupannya lebih luas yakni bilangan kompleks.

Keberadaan bilangan kompleks tidak hanya mempengaruhi aljabar, tapi juga berdampak pada analisis dan geometri. Teori fungsi dari bilangan kompleks kemudian dikembangkan; geometri diferensial [angka] mutlak dan analisis vektor sangat vital bagi sains modern berkembang sehingga dikenal bilangan-bilangan setengah riil dan setengah imajiner. Bilangan kompleks dapat ditambah, dikurang, dikali, dibagi, dipangkat atau dicari hasil akarnya dalam kasus dimana bilangan kompleks dalam bentuk $a + bi$ meskipun a, b atau keduanya mungkin sama dengan nol.

Bilangan baru dapat dibuat untuk melakukan operasi terhadap bilangan-bilangan kompleks. Sistem bilangan aljabar lama sekarang tertutup, untuk penggunaan bilangan bilangan kompleks, semua bentuk persamaan dapat diselesaikan dan semua jenis operasi dapat dilakukan. Prestasi penutupan sistem matematika ini adalah misi manusia terus mencari-cari sejak jaman Pythagoras.

Barisan adalah daftar urutan bilangan dari kiri ke kanan yang mempunyai karakteristik atau pola tertentu. Setiap bilangan dalam barisan merupakan suku dalam barisan. Jika beda antara suatu suku apa saja dalam suatu barisan dengan suku sebelumnya adalah suatu bilangan tetap b maka barisan ini adalah barisan aritmatika. Bilangan tetap b itu dinamakan beda dari barisan. Sedangkan deret aritmatika adalah jumlah dari seluruh suku-suku pada barisan aritmatika (Kemendikbud: 2020). Jika rasio antara suku apa saja dalam suatu barisan dengan suku sebelumnya merupakan suatu bilangan tetap r maka barisan tersebut adalah barisan geometri bilangan tetap r disebut rasio dari barisan. Sedangkan deret geometri adalah jumlah dari seluruh suku-suku pada barisan geometri.

Kemampuan matematis didefinisikan oleh NCTM (2000) sebagai kemampuan untuk menghadapi permasalahan, baik dalam matematika ataupun kehidupan nyata. Kemampuan matematis terdiri dari penalaran matematis, komunikasi matematis, pemecahan masalah matematis, pemahaman konsep, pemahaman matematis, berpikir kreatif dan berpikir kritis. Kemampuan matematis adalah kemampuan yang mencakup pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang diperlukan untuk memahami dan bekerja dengan konsep-konsep matematika. Ini termasuk kemampuan untuk melakukan

perhitungan, memahami pola dan hubungan, memecahkan masalah, dan menerapkan konsep-konsep matematika dalam situasi kehidupan nyata. Beberapa aspek penting dari kemampuan matematis meliputi: (a) Pemahaman Konsep: Mengerti konsep dasar matematika seperti angka, operasi, bentuk, ukuran, dan data; (b) Pemecahan Masalah: Kemampuan untuk menyusun, merepresentasikan, dan menyelesaikan masalah matematika; (c) Penalaran Matematis: Berpikir logis dan analitis dalam menyelesaikan masalah dan membuat argumen matematis; (c) Komunikasi Matematis: Menyampaikan ide dan solusi matematis dengan jelas, baik secara lisan maupun tulisan; dan (d) Keterampilan Komputasi: Melakukan perhitungan dasar dengan cepat dan akurat.

Hasil pra-penelitian diperoleh informasi bahwa tingkat kemampuan matematis mahasiswa mengenai materi bilangan kompleks melalui barisan dan deret masih kurang optimal untuk itu kami sebagai peneliti mencoba melakukan analisis lebih lanjut. Adapun tujuan dari penelitian yaitu untuk menganalisis Tingkat kemampuan matematis beberapa mahasiswa dalam memecahkan masalah mengenai bilangan kompleks melalui perspektif barisan dan deret. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi pengetahuan yang bermanfaat bagi mahasiswa UIN K.H. Abdurrahwan Wahid Pekalongan serta mahasiswa mendapat motivasi dan pengalaman belajar yang baik sehingga kemandirian belajar dan kemampuan mahasiswa dalam pemecahan masalah matematis meningkat.

METODE

Jenis penelitian merupakan penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian ini menggunakan data kualitatif dan mendeskripsikannya untuk mengungkapkan hasil yang terperinci tentang metakognisi siswa dalam memecahkan masalah. Penelitian ini juga menggunakan wawancara sebagai penguat data mengenai hubungan metakognisi dengan pengetahuan siswa dalam menentukan strategi mengenai pemecahan masalah serta keterampilan metakognisi dalam memecahkan masalah matematika.

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 17- 18 Mei tahun 2024 secara luring dengan subjek 3 mahasiswa UIN K.H. Abdurrahman Wahid Pekalongan masing-masing berinisial NA mewakili tingkat kemampuan matematis tinggi, subjek berinisial APA mewakili tingkat kemampuan matematis sedang dan subjek berinisial SNF mewakili tingkat kemampuan matematis rendah. Instrumen penelitian ini adalah peneliti itu sendiri dan didukung dengan soal tes tulis dan pedoman wawancara yang telah divalidasi oleh satu orang dosen matematika dan dua guru mata pelajaran matematika. Untuk mengetahui kemampuan matematis mahasiswa peneliti menggunakan indikator dari khoiriyah (2011) dengan menggabungkan pengetahuan metakognisi dan keterampilan metakognisi sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Kriteria Tingkat mengerjakan soal

Tingkat metakognisi	Aktivitas metakognisi
Baik	Pengetahuan deklaratif, prosedural dan kondisional yang baik Keterampilan perencanaan, monitoring dan evaluasi yang baik.
Cukup Baik	Pengetahuan deklaratif dan prosedural yang baik, namun memiliki pengetahuan kondisional yang cukup baik. Keterampilan perencanaan dan evaluasi yang baik, namun monitoring yang cukup baik.
Kurang Baik	Pengetahuan deklaratif cukup baik namun pengetahuan prosedural dan kondisional yang cukup baik. Keterampilan perencanaan yang cukup baik dan monitoring dan evaluasi yang kurang baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berikut ini disajikan Tabel 2 yang merupakan hasil pencapaian pengetahuan (kemampuan) responden dalam level rendah, sedang, dan tinggi.

Tabel 2. Kemampuan semua subjek							
Tingkat Kemampuan	Subjek	PD	PP	PK	KP	KM	KE
Tinggi	NA	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sedang	SNF	✓	✓	-	✓	✓	-
Rendah	APA	✓	-	-	✓	-	-

Keterangan:

PD = Pengetahuan Deklaratif

PP = Pengetahuan Prosedural

PK = Pengetahuan Kondisional

KP = Keterampilan Perencanaan

KM = Keterampilan Monitoring

KE = Keterampilan Evaluasi

✓ = melakukan

Berikutnya kami melampirkan hasil pekerjaan responden yang mewakili tiap level kemampuan (rendah, sedang, tinggi), sebagaimana pada Gambar 1, 2, dan 3.

Sebuah gedung pertemuan terdapat 25 kursi di baris pertama, dan setiap baris berikutnya memiliki 3 kursi lebih banyak dari barisan sebelumnya. Tentukan banyak kursi di gedung tersebut jika terdapat 15 baris kursi.

Penyelesaian.

=> Berdasarkan soal tersebut, deretnya adalah.
 $25 + 28 + 31 + 34 + \dots$

Maka kita akan mendapatkan nilai:
 $u_1 = 25$, $n = 15$, $b = 28 - 25 = 3$
 karena suku terakhir bisa diketahui, maka gunakan rumus berikut:

$$S_n = \frac{1}{2} n (2u_1 + (n-1)b)$$

$$S_{15} = \frac{1}{2} \times 15 (2 \times 25 + (15-1) \times 3)$$

$$S_{15} = 7,5 (50 + 42)$$

$$S_{15} = 7,5 (92)$$

$$S_{15} = 690$$

∴ Banyaknya kursi di gedung tersebut adalah 690 kursi.

Dipindai dengan CamScanner

Gambar 1. Hasil pekerjaan subjek NA

Subjek NA mewakili mahasiswa kelompok level tinggi. Hasil pekerjaan NA menunjukkan bahwa jawaban sangat tepat, sistematis dan mudah dipahami. Hasil pengamatan sikap subjek saat menyelesaikan pekerjaan, tampak bahwa Sikap NA dalam mengerjakan soal yang diberikan sangat tenang dan menulis jawaban dengan cepat.

Sebuah gedung pertemuan terdapat 25 kursi pada baris pertama dan setiap baris berikutnya memiliki 3 kursi lebih banyak dari barisan sebelumnya. Tentukan banyak kursi di gedung tersebut jika terdapat 15 baris kursi.

Penyelesaian

Berdasarkan soal tersebut, deretnya yaitu
 $25 + 28 + 31 + 34 + \dots$

Maka kita dapatkan nilai:
 $u_1 = 25$
 $n = 15$
 $b = 28 - 25 = 3$

Bhg
 $S_n = \frac{1}{2} n (2u_1 + (n-1)b)$
 $S_{15} = \frac{1}{2} \times 15 (2 \times 25 + (15-1) \times 3)$
 $= 7,5 (92)$
 $= 690$

Gambar 2. Hasil pekerjaan subjek SNF

Subjek SNF mewakili mahasiswa kelompok level sedang. Hasil pekerjaan SNF menunjukkan bahwa jawaban tepat, namun kurang sistematis. Hasil pengamatan sikap subjek saat menyelesaikan pekerjaan, tampak bahwa Sikap SNF dalam mengerjakan soal agak sedikit lama daripada NA, serta merasa agak sedikit kebingungan dalam mengerjakan soal.

Sebuah gedung pertemuan terdapat 25 kursi pada baris pertama dan setiap baris berikutnya mendapat 3 kursi lebih banyak dari barisan sebelumnya. Tentukan banyak kursi dlm gedung tersebut jika terdapat 15 baris kursi.

Jawab

Dik: $a = 25$
 $b = 3$
 $n = 15$

$$S_n = n \left(\frac{2a + n \cdot b}{2} \right)$$

$$= 15 \left(\frac{2 \cdot 25 + 15 \cdot 3}{2} \right)$$

$$= 15 \left(\frac{50 + 45}{2} \right)$$

$$= 15 \left(\frac{95}{2} \right)$$

$$= 1425$$

Gambar 3. Hasil pekerjaan subjek APA

Subjek APA mewakili mahasiswa kelompok level rendah. Hasil pekerjaan APA menunjukkan bahwa jawaban kurang tepat, banyak informasi yang hilang. Hasil pengamatan sikap subjek saat menyelesaikan pekerjaan, tampak bahwa Sikap APA dalam mengerjakan soal lumayan panik atau mengalami kecemasan dan terlihat sangat kebingungan dalam mengerjakan soal.

Pembahasan

Subjek NA yang mewakili siswa dengan kemampuan tinggi menulis ulang soal yang diberikan, mampu menyebutkan apa yang diketahui dan dicari pada soal, mengaitkan masalah dengan materi barisan dan deret bilangan, mampu memecahkan dengan prosedur yang baik, menggunakan prosedur pemecahan masalah yang baik, mengetahui cara atau strategi yang diketahui dan menggunakan cara yang efisien. Subjek NA juga mampu merencanakan pemecahan masalah dengan baik, menjelaskan prosedur pengerjaan dengan baik, mengetahui kemampuan yang dimiliki, serta meyakini dan menyadari dalam melakukan pemecahan yang dilakukannya hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Fitria dan Setianingsih (2014) bahwa siswa perempuan dengan kemampuan tinggi sadar tentang apa yang dipikirkan, sadar keberadaannya pada jalan yang benar sadar akan informasi penting, sadar akan ketepatan langkah yang dipergunakan dan sadar dapat menerapkan cara pemahaman pada soal lain. Sehingga dapat dikatakan subjek NA mempunyai metakognisi yang baik.

Subjek SNF yang mewakili siswa dengan kemampuan sedang menulis ulang soal yang diberikan, mampu mengaitkan masalah dengan materi barisan dan deret bilangan,

mampu memecahkan masalah dengan baik, kurang mampu menjelaskan langkah-langkah yang dilakukannya, mengetahui strategi yang sesuai dengan kemampuannya, namun tidak mengetahui alasan menggunakan cara tersebut. Subjek SNF juga dapat melakukan perencanaan dengan baik, tidak ada tanda coretan pada hasil maupun urutan pengerjaan pada lembar jawaban subjek, tidak memberikan tanda atau kata “jadi” pada jawaban akhir. Sehingga dapat dikatakan subjek SNF memiliki metakognisi cukup baik sesuai dengan penelitian yang dilakukan Novita dkk (2018) bahwa siswa dengan tingkat kognitif sedang dapat menyusun rencana pemecahan masalah, dapat melaksanakan rencana pemecahan masalah namun tidak memeriksa kembali solusi yang diperoleh sehingga siswa dengan tingkat kognitif sedang dapat melakukan perencanaan dan monitoring namun tidak melakukan evaluasi.

Subjek APA yang mewakili kelompok siswa dengan kemampuan rendah belum mampu mengaitkan masalah dengan materi aritmatika, menggunakan cara yang kurang tepat dalam menyelesaikan masalah, tidak dapat menjelaskan alasan menggunakan cara tersebut. Subjek APA juga mampu merencanakan pemecahan masalah namun kurang maksimal, tidak menyelesaikan masalah dengan benar, tidak melakukan evaluasi terhadap hasil pekerjaan. Sehingga dapat dikatakan subjek APA memiliki metakognisi kurang baik sesuai dengan penelitian yang dilakukan Khoiriyah (2011) siswa dengan kemampuan rendah hanya mempunyai pengetahuan deklaratif dan keterampilan perencanaan saja.

Berdasarkan hasil yang disajikan terlihat subjek NA yang mewakili siswa kelompok tinggi melakukan semua indikator pada metakognisi baik. subjek SNF yang mewakili siswa kemampuan tinggi memenuhi semua indikator, mempunyai pengetahuan metakognisi dan menggunakan keterampilan metakognisi, sehingga dapat dikatakan siswa dengan kemampuan tinggi mempunyai metakognisi baik. Subjek SNF yang mewakili siswa kemampuan sedang tidak melakukan semua indikator, mempunyai pengetahuan deklaratif, pengetahuan prosedural, menggunakan keterampilan perencanaan dan keterampilan monitoring sehingga dapat dikatakan bahwa siswa pada kelompok sedang mempunyai pengetahuan cukup baik. Subjek APA yang mewakili siswa kelompok rendah tidak melakukan semua indikator, mempunyai pengetahuan deklaratif dan menggunakan keterampilan perencanaan saja. Sehingga dapat dikatakan siswa pada kelompok rendah, mempunyai metakognisi kurang baik.

SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan (1) Kemampuan matematis mahasiswa tingkat tinggi dalam memecahkan masalah Barisan dan Deret Bilangan dikatakan baik. (2) Kemampuan matematis mahasiswa tingkat sedang dalam memecahkan masalah Barisan dan Deret Bilangan dikatakan cukup baik. (3) Kemampuan matematis mahasiswa tingkat rendah dalam memecahkan masalah Barisan dan Deret Bilangan dikatakan kurang baik.

SARAN

Penelitian ini jauh dikatakan dari kata sempurna oleh karena itu peneliti sangat menerima masukan dari pembaca dan peneliti lain. Adapun saran dari Peneliti adalah sebaiknya lakukan studi lebih mendalam tentang konvergensi barisan dan deret dalam ruang kompleks, termasuk kriteria konvergensi yang lebih ketat dan kondisi batas, Eksplorasi lebih lanjut penggunaan deret pangkat dan deret Fourier dalam penyelesaian masalah-masalah teknis, seperti analisis sinyal dan pengolahan gambar, Teliti interaksi antara barisan dan deret bilangan kompleks dengan teori fungsi analitik, termasuk aplikasi dalam teori potensial dan fisika kuantum, Kembangkan alat dan metode baru untuk visualisasi barisan dan deret bilangan kompleks, yang dapat membantu dalam pendidikan dan penyebaran konsep-konsep ini. Bagi pendidik harus membiasakan siswa untuk merencanakan, mengamati langkahlangkah saat mengerjakan dan memeriksa hasil pekerjaan

DAFTAR PUSTAKA

- Rusdiantoro, A. (2020). Efektifitas Pembelajaran Jigsaw Terhadap Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas XII SMA Negeri 6 Semarang. *Jurnal Pendidikan Sultan Agung*. 1(1),Hal.1-9.
- Abdillah, Fahri. 2018. Matematika Kelas 11 | Barisan Dan Deret Geometri: Rumus Un, Sn, Dan Jenis-Jenis Deret Geometri Tak Hingga.
- Alfiyah, Nur Dan Tatag Yuli Eko Siswono. Identifikasi Kesulitan Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika. *Mathedunesa Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*. Vol. 3(2), Pp.131–138.
- Fitria, Lia, Dkk. Analisis Hubungan Antara Kesadaran Metakognisi Dengan Hasil Belajar Matematika Dan IPA Siswa SMA Di Kota Mataram. *Jurnal Pendidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*. Vol. 6(1). Pp.147- 155.
- Khoiriyah, Siti. (2011). Metakognisi Siswa Dalam Memecahkan Masalah Matematika Di Kelas VIII Mts Ma'arif NU Ngaban Tanggulangin. Skripsi. Surabaya: Institut Agama Islam Negeri Sunan Ampel.
- National Council Of Teachers Of Mathematics. (2000). "Principles And Standards For School Mathematics." NCTM.
- Novita, Tanti, Dkk. Metakognisi Siswa Dalam Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMA Dalam Pembelajaran Matematika Berorientasi Rejang Rebong. *Jurnal Pendidikan Matematika Raflesia*. Vol. 3(1). Pp.41–54.
- OECD. (2013). "PISA 2012 Results: What Students Know And Can Do – Student Performance In Mathematics, Reading, And Science." OECD Publishing

Rena Ernawati, (2016. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis, Penalaran, Dan Disposisi Matematis Siswa Smp Dengan Pembelajaran Strategi Abduktif Deduktif (PSAD) Universitas Pendidikan Indonesia | Repository.Upi.Edu | Perpustakaan.Upi.Edu

Widadah, Soffil, Dkk. Profil Metakognisi Dalam Menyelesaikan Soal Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Gaya Kognitif. Jurnal Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sidoarjo. Vol. 1(1). Pp.13-24.