JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika)
10 (2), 2024, 792-803

http://jurnal.stkippgritulungagung.ac.id/index.php/jp2m

ANALISIS *CONJECTURING* MAHASISWA UIN SATU TULUNGAGUNG DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA

Sutopo [*1], Bintis Ti'anatud Diniati [2]

[1]Prodi Tadris Matematika, Fakultas Tarbiyah, UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung,
[2]Prodi Ekonomi Syariah, Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam, UIN Sayyid Ali Rahmatullah Tulungagung,
Jl. Supriadi No. 46 Plosokandang, Kec. Kedungwaru, Tulungagung, Jawa Timur, 66221, Indonesia
e-mail: [1*] sutopo@uinsatu.ac.id, [2] bintistd@uinsatu.ac.id
**Penulis Korespondensi*

Diserahkan: 02-09-2024; Direvisi: 16-09-2024; Diterima: 30-09-2024

Abstrak: Penelitian ini mengkaji peran conjecturing matematika dalam pemecahan masalah matematika oleh mahasiswa di UIN SATU Tulungagung, karena masih banyak mahasiswa yang memiliki dugaan atau conjecturing yang tidak sesuai dengan konsep penyelesaian yang benar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan proses *conjecturing* mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Penelitian ini bersifat kualitatif, dengan peneliti sebagai instrumen utama yang mengungkapkan proses di balik hasil penyelesaian masalah. Subjek penelitian adalah mahasiswa semester enam jurusan Tadris Matematika yang telah mempelajari mata kuliah aljabar, geometri, trigonometri, dan kalkulus. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan *conjecturing* mahasiswa cukup baik, di antaranya mereka mampu menguji data, mengajukan model matematis, merumuskan dugaan, serta menguji *conjecture* dengan bukti formal.
***Kata Kunci**: conjecturing;* gaya kognitif ; pemecahan masalah matematika

Abstract: *This study examines the role of mathematical conjecturing in problem-solving by students at UIN SATU Tulungagung, as many students still have conjectures that do not align with the correct solution concepts. The aim of this study is to describe the process of conjecturing among students in solving mathematical problems. This research is qualitative, with the researcher acting as the main instrument to reveal the process behind the problem-solving outcomes. The subjects of the study are sixth-semester students of the Mathematics Education program who have taken courses in algebra, geometry, trigonometry, and calculus. The findings indicate that the students' conjecturing abilities are quite good, including their ability to test data, propose mathematical models, formulate conjectures, and test conjectures using formal proofs.*
Keywords: *conjecturing; mathematical problem solving; cognitive style*

Kutipan: Sutopo, Diniati, Bintis Ti'anatud. (2024). Analisis *Conjecturing* Mahasiswa UIN SATU Tulungagung Dalam Pemecahan Masalah Matematika. JP2M (Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Matematika), Vol.10 No.2, (792-803). https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i12.7418

https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.7418

Pendahuluan

Usaha dalam membangun manusia seutuhnya, salah satunya melalui pendidikan (Muhammad Afandi, Evi Chamalah, 2013; Triwiyanto, 2014). Menurut Abu dan Nur, pendidikan merupakan suatu bentuk pengaruh, bantuan, atau tuntutan yang diberikan oleh pihak yang bertanggung jawab kepada peserta didik (Uhbidiyah, 2007). Pendidikan dapat berupa proses belajar. Belajar adalah proses interaksi antara pendidik dan peserta didik yang dilakukan secara sengaja dan terstruktur, baik di dalam maupun di luar kelas, dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan peserta didik. Belajar di sekolah mengacu pada interaksi yang terencana dan sistematis antara guru dan siswa, yang berlangsung baik di dalam kelas maupun di luar kelas, untuk mengembangkan kemampuan siswa (Muhammad Afandi, Evi Chamalah, 2013).

Dalam belajar dibutuhkan unsur intelegensi. Menurut V. Hees, intelegensi merupakan sifat dari kecerdasan mental. Kemampuan untuk berpikir secara abstrak adalah salah satu aspek penting dari intelegensi, meskipun bukan satu-satunya. Fokus utama dalam berpikir abstrak adalah pemanfaatan konsep dan simbol secara efektif untuk menghadapi berbagai situasi khusus dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, siswa harus dapat memahami konsep dan simbol-simbol yang terdapat dalam materi matematika yang diberikan untuk menyelesaikan masalah (Sujanto, 2012).

Matematika adalah salah satu mata pelajaran utama bagi setiap siswa. Tidak bisa dipungkiri bahwa matematika selalu hadir dan terlibat dalam setiap bidang ilmu, sehingga hasil pembelajaran matematika sering menjadi fokus perhatian dalam dunia pendidikan (Edriati et al., 2017). Selain itu, matematika adalah ilmu yang berkaitan dengan logika dan permasalahan yang melibatkan bilangan, bahkan dianggap sebagai alat bantu untuk menginterpretasikan berbagai ide dan kesimpulan (Fathani, 2012). Sementara itu, Kline menyatakan bahwa matematika adalah bahasa simbolis, dengan ciri utama penggunaan penalaran deduktif, meskipun tidak mengabaikan pemikiran induktif (Abdurrahman, 2010).

Pada kenyataannya, matematika adalah salah satu mata pelajaran di sekolah yang kurang diminati. Beberapa siswa menganggap bahwa matematika adalah pelajaran yang sulit dipahami dan kurang menarik (Andika Atrisian dan . A.A. Sujadi, 2016). Sedangkan dalam pembelajaran di perguruan tinggi, perlu adanya relevansi menampakkan matematika dengan menekankan proses pembentukan pengetahuan matematika, seperti menemukan, mendefinisikan, membuktikan, dan memodelkan. Proses-proses ini menjadi fokus penelitian yang signifikan dalam pendidikan matematika, terutama terkait dengan pentingnya pengajaran dan pembelajarannya. Dalam konteks ini, matematika dipandang sebagai suatu aktivitas, sekaligus menekankan perlunya mengembangkan praktik-praktik matematika dalam lingkungan pembelajaran (Rasmussen et al., 2013). Di UIN SATU Tulungagung, masih banyak mahasiswa yang memiliki dugaan atau *conjecturing* yang kurang sesuai dengan konsep penyelesaian yang sebenarnya. Hal ini terjadi karena berbagai faktor, seperti pemahaman yang belum mendalam terhadap materi, kurangnya latihan dalam mengembangkan pola berpikir analitis, serta keterbatasan referensi yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Kesalahan dalam *conjecturing* ini sering muncul dalam mata kuliah yang memerlukan pemecahan masalah, seperti Matematika Ekonomi, yaitu mahasiswa cenderung menggunakan pendekatan intuisi tanpa mempertimbangkan dasar teori yang kuat. Oleh karena itu, diperlukan metode pembelajaran yang lebih interaktif, seperti diskusi berbasis kasus, simulasi, serta bimbingan intensif, agar mahasiswa mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis sesuai dengan konsep yang benar. Carroll, dalam taksonomi berpikir, menemukan bukti terkait perbedaan kemampuan kognitif secara umum melalui analisis faktor. Berdasarkan analisis tersebut, faktor kemampuan teridentifikasi dalam tiga strata, yaitu strata umum (yang berlaku untuk semua jenis tugas

https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.7418

kognitif), strata luas (yang terkait dengan sekitar 10 cakupan kemampuan khusus), dan strata sempit (yang mencakup banyak kemampuan khusus dengan cara tertentu). Carroll mendefinisikan kemampuan kognitif sebagai kesadaran terhadap proses mental dalam pengolahan informasi, yang mempengaruhi tingkat keberhasilan atau kegagalan dalam melaksanakan tugas-tugas kognitif (Sunaryo, 2011).

Menurut Norton, dalam matematika yang terdiri dari proses abstraksi dan generalisasi sering kali melibatkan ide-ide yang pada awalnya bersifat sementara atau berupa dugaan, yang dikenal sebagai konjektur (Norton, n.d.). Dugaan matematika memiliki peran krusial dalam perkembangan matematika, karena formalisasi dugaan merupakan langkah yang penting dan tidak terelakkan dalam bidang ini. Proses membangun dugaan matematika melibatkan abstraksi dan generalisasi dari ide-ide yang awalnya bersifat hipotesis. Selain itu, pengembangan dugaan dan pembuktian matematika adalah dua aspek mendasar dalam pekerjaan matematikawan profesional serta merupakan langkah awal dalam proses penemuan. Program pengajaran matematika seharusnya memberikan kesempatan kepada semua mahasiswa untuk memahami alasan dan pembuktian sebagai bagian mendasar dari matematika, menciptakan dan menyelidiki dugaan, mengembangkan dan mengevaluasi argumen serta bukti, serta memilih dan menggunakan berbagai jenis penalaran dan metode pembuktian (Gravemeijer et al., 2000).

Proses menduga melalui penalaran induktif merupakan tahapan menghasilkan dugaan berdasarkan penalaran induksi.Dugaan dalam penyelesaian masalah dapat dilakukan melalui jenis induksi empiris yang berasal dari sejumlah kasus diskrit yang terbatas (Cañadas et al., 2007). Proses ini melibatkan pengamatan terhadap kasus-kasus diskrit yang menunjukkan pola konsisten. Selain itu, untuk mengidentifikasi tujuh tahap kategorisasi yang menggambarkan proses dugaan induksi empiris dari sejumlah kasus diskrit, yaitu: mengamati kasus, mengorganisasi kasus, mencari dan memprediksi pola, merumuskan dugaan, memvalidasi dugaan, menggeneralisasi dugaan, dan membenarkan generalisasi.

Tahap *Conjecturing* adalah bagian dari penalaran induktif (Cañadas et al., 2007) dan digunakan sebagai salah satu bentuk proses dugaan. Terdapat tujuh tahap kategorisasi yang menggambarkan jenis dugaan induksi empiris berdasarkan sejumlah kasus diskrit terbatas atau melalui penalaran induktif.Tahap pertama, mengamati kasus, dimulai dengan pengalaman terhadap kasus khusus dari masalah yang diajukan. Tahap dalam mengatur kasus melibatkan penerapan strategi untuk mensistematisasikan dan mempermudah pengolahan kasus tertentu, umumnya dengan menyusun data dalam bentuk daftar atau tabel.

Pada tahap menemukan dan memprediksi pola, pola pengulangan dan situasi berulang diamati, meskipun penerapannya pada kasus berikutnya belum sepenuhnya pasti.Selanjutnya, merumuskan dugaan adalah proses membuat pernyataan tentang kemungkinan kasus berdasarkan data empiris, meskipun masih ada unsur keraguan. Memvalidasi dugaan dilakukan ketika mahasiswa mencoba memastikan kebenaran dugaan untuk kasus-kasus tertentu, meskipun belum berlaku untuk semua kasus. Generalisasi dugaan mencakup perubahan pernyataan dugaan agar berlaku lebih luas, meskipun melihat contoh tambahan saja tidak cukup untuk membuktikan generalisasi. Membenarkan generalisasi membutuhkan alasan yang kuat untuk mendukung dugaan, dengan tujuan meyakinkan orang lain akan kebenarannya. Oleh karena itu, konjektur belum dapat dianggap sebagai kebenaran yang pasti. Kebenaran atau kesalahan suatu konjektur harus dibuktikan melalui proses penalaran yang melibatkan aturan-aturan logis atau dengan menggunakan contoh yang dapat membantahnya. Konjektur yang sudah terbukti kebenarannya akan menjadi pernyataan yang sah (Hernadi, 2011). Membangun konjektur matematika adalah salah satu metode dalam membangun pengetahuan matematika (Nigel Calder, Tony Brown, 2006). Membangun konjektur dalam matematika dapat

https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.7418

dilakukan selama proses pembelajaran melalui aktivitas-aktivitas yang dirancang dengan tujuan investigasi. Investigasi matematika dimulai dengan memahami suatu situasi atau mengorganisir serta menjelaskan sekumpulan data menggunakan istilah-istilah matematika yang umum. Proses investigasi matematika melibatkan konjektur dalam beberapa tahap. Menurut Ponte, et.al, tiga tahap dalam investigasi matematika adalah: (1) mengajukan pertanyaan dan merumuskan konjektur, (2) menguji dan memperbaiki konjektur, dan (3) memberikan alasan serta membuktikan konjektur (João Pedro da Ponte, Catarina Ferreira, Lina Brunheira, Hélia Oliveira, 1998).

Secara sederhana, dugaan dapat diartikan sebagai kesimpulan yang dibentuk berdasarkan padahal yang diketahui dan diamati. Dalam pengertian formal, dugaan adalah pernyataan yang dianggap benar berdasarkan hasil pengamatan. Secara umum, dugaan menyerupai pendapat yang kita buat berdasarkan pengamatan atau bahkan hasil analisis yang terdidik. Misalnya, perhatikan deret angka berikut: 2, 4, 6, 8, 10, 12. Apa angka selanjutnya? Kemungkinan besar, Anda menjawab 14. Mengapa? Karena Anda mungkin mengenali pola dalam deret tersebut, yaitu bertambah 2 pada setiap angka.

Menurut Mulligan dan Mitchelmore, pola matematika dapat diartikan sebagai keteraturan yang dapat diperkirakan, yang biasanya melibatkan aspek numerik, spasial, atau hubungan logis. Dengan demikian, generalisasi pola matematika merupakan proses penalaran yang dimulai dari pola tertentu untuk mencapai bentuk yang lebih umum (Mulligan & Mitchelmore, 2009). Generalisasi pola merupakan aktivitas yang bertujuan membangun aturan umum berdasarkan contoh-contoh spesifik. Contoh tersebut dapat berupa pola grafik, numerik, verbal, maupun aljabar. Beberapa peneliti, seperti Zazkis & Liljedahl, memandang pola sebagai langkah penting dalam transisi menuju aljabar, karena pola menjadi dasar untuk membentuk generalisasi yang merupakan inti dari matematika (Liljedahl, 2002). Dalam proses generalisasi pola, tidak cukup hanya menyatakan aturan umum secara lisan dan mengurutkan pola, tetapi juga diperlukan representasi aturan umum tersebut menggunakan simbol-simbol.

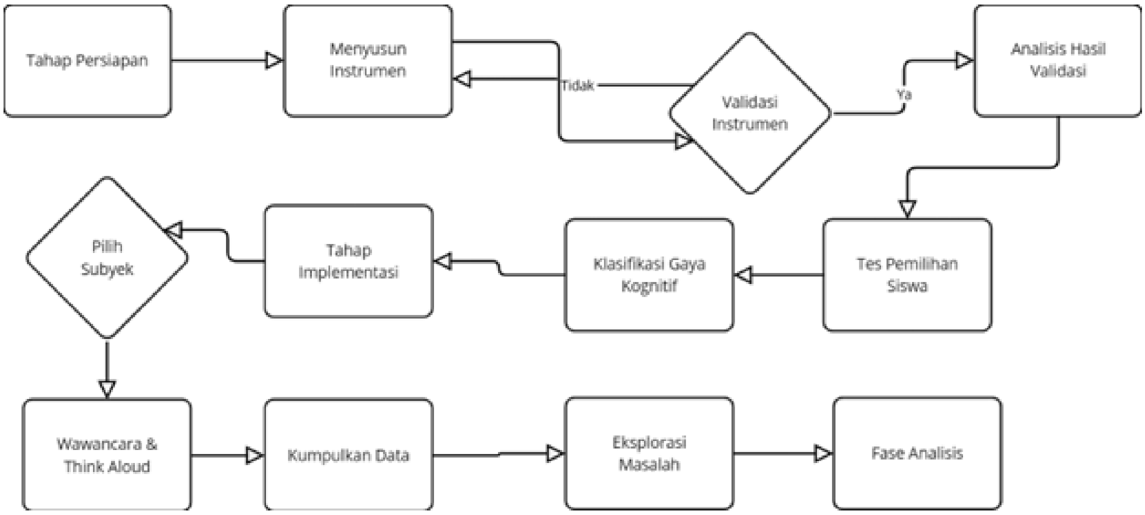
Analogi klasik cenderung membatasi mahasiswa dalam menemukan hubungan antara sumber dan sasaran secara alami, karena guru telah menetapkan istilah seperti "A", "B", dan "C". Akibatnya, mahasiswa memiliki sedikit pengaruh dalam proses pembentukan dan pengembangan bentuk-bentuk pengetahuan ini. Oleh karena itu, untuk meningkatkan partisipasi mahasiswa dalam proses pembelajaran, guru dapat mengubah pendekatan dengan menghilangkan penggunaan analogi klasik, misalnya tidak memberikan istilah seperti "B", "C", dan "D". Pendekatan ini memungkinkan mahasiswa untuk lebih berkontribusi dan mendorong pemikiran kreatif mereka dalam membangun serta mengembangkan pengetahuan mereka sendiri (Lee & Sriraman, 2011). Ketika mahasiswa menghubungkan ide-ide matematika, pemahamannya lebih dalam dan lebih kekal, serta bisa melihat matematika sebagai suatu kesatuan yang utuh (Zulaini et al., 2018).

Peran penting dalam penalaran analogis pada pembelajaran matematika dan perkembangan manusia secara keseluruhan telah lama diakui dan menjadi objek penelitian yang luas. Bahkan dalam masyarakat modern, penalaran analogis sering digunakan dalam pengambilan keputusan di berbagai bidang, seperti hukum, bisnis, keuangan, sains, hingga aktivitas sehari-hari (Azis & Rosyidi, 2021). Hal ini sejalan dengan pendapat (Savitri et al., 2021) yang menyebutkan bahwa struktur argumentasi mahasiswa yang membuktikan dengan contoh generik hampir serupa dengan mereka yang menggunakan contoh empiris. Namun, mahasiswa yang membuktikan dengan contoh, menunjukkan struktur argumentasi yang lebih kompleks dan mencakup lebih banyak jenis komponen argumentasi dibandingkan dengan mahasiswa yang membuktikan secara formal.

https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.7418

Metode

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan secara rinci proses konjektur (dugaan) yang dilakukan oleh sebagian besar mahasiswa dalam menyelesaikan soal matematika berbasis integral dengan mempertimbangkan gaya kognitif mahasiswa. Untuk memahami konjektur mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika, peneliti melakukan pemeriksaan yang teliti, cermat, mendalam, dan rinci terhadap berbagai aspek yang dilakukan oleh subjek, termasuk apa yang mereka pikirkan, tulis, gambar, ucapkan, serta gerakan tubuh mereka saat menghadapi dan menyelesaikan masalah. Penelitian ini bersifat deskriptif, di mana data yang diperoleh disajikan secara alami sesuai dengan keadaan sebenarnya untuk memahami proses konjektur yang dilakukan oleh mahasiswa berdasarkan gaya kognitif mahasiswa.Dalam proses penelitian, peneliti berperan sebagai instrumen utama, sehingga keterlibatan peneliti secara langsung sangat penting dan tidak dapat digantikan oleh orang lain atau alat lain. Dengan pendekatan ini, peneliti berupaya mengungkap apa yang mendasari hasil penyelesaian masalah matematika oleh mahasiswa. Oleh karena itu, penelitian ini termasuk dalam kategori penelitian kualitatif. Berikut tahapan-tahapan penelitian:



Gambar 1. Tahap-tahap Penelitian

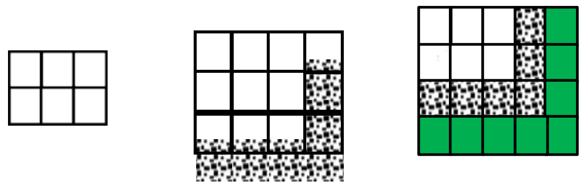
Berdasarkan rumusan masalah dan jenis penelitian, peneliti memilih beberapa mahasiswa sebagai subjek penelitian, yaitu mahasiswa semester enam dari Program Studi Tadris Matematika UIN SATU Tulungagung yang telah mempelajari mata kuliah aljabar, geometri, trigonometri, kalkulus diferensial, dan kalkulus integral. Subjek penelitian ini mahasiswa yang dalam empat semester dan telah memperoleh kursus kalkulus diferensial dan kalkulus integral semester enam Program Studi Tadris Matematika UIN SATU Tulungagung yang telah mendapatkan mata kuliah aljabar, geometri, trigonometri, kalkulus diferensial dan kalkulus integral. Penelitian ini menggunakan data primer yang menyajikan hasil tes dari lima mahasiswa dalam menyelesaikan soal matematika. Subjek yang didefinisikan dalam penelitian ini didasarkan pada keterampilan mahasiswa dalam memberikan informasi (komunikatif). Penentuan subjek juga didasarkan pada kemauan semua mahasiswa, mempertimbangkan saran dan masukan mata kuliah kalkulus dosen. Kemudian subjek penelitian ini didefinisikan untuk mewakili dua kelompok gaya kognitif, yaitu *field independent* dan *field dependent*. Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis instrumen, yaitu instrumen utama dan instrumen pendukung. Instrumen utama adalah peneliti itu sendiri, sedangkan instrumen pendukung terdiri dari tiga jenis, yaitu: *group embeded figure test* (GEFT), lembar tugas mahasiswa, dan pedoman wawancara.

https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.7418

Peneliti menganalisis data dengan mengikuti tiga tahap analisis data kualitatif (Saldaña, 2014) dan enam tahap analisis serta interpretasi data kualitatif (Creswell, John W. & Creswell, 2018). Tahapan analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi: (1) mentranskripsikan data; (2) mereduksi data; (3) mengkodekan data; (4) memeriksa validitas data melalui triangulasi; (5) mengkodekan data; (6) menafsirkan temuan; (7) memvalidasi temuan; dan (8) menarik kesimpulan. Untuk memastikan keabsahan temuan, penelitian ini menggunakan beberapa teknik, yaitu ketekunan dalam pengamatan, triangulasi, dan pemeriksaan oleh teman sejawat.

Hasil dan Pembahasan

Masalah yang digunakan dalam menggali *conjecturing* mahasiswa Program Studi Tadris Matematika UIN SATU Tulungagung dalam pemecahan masalah matematika ini adalah sebagai berikut: Susunan persegi pada gambar berikut membentuk pola bilangan. Tentukan aturan pembentukan pola bilangan tersebut!



Gambar ke - 1 Gambar ke - 2 Gambar ke - 3

Dalam menggeneralisasi pola S1 telah menyadari bahwa gambar ke-1, gambar ke-2, dan gambar ke-3 membentuk sebuah pola. Untuk menemukan rumus umum banyaknya persegi pada gambar ke-n. S1 pertama mengamati dan menghitung jumlah persegi bagian horizontal dan vertikal tanpa membedakan persegi putih, persegi lurik, dan persegi hijau gambar ke-1, gambar ke-2, dan gambar ke-3. Berikut petikan wawancara dari S1.

Gambar 2. Petikan Wawancara Mahasiswa

P	:	Apa yang pertama kali adik pikirkan saat membaca masalah ini?
S1	:	Pertama kali saya lihat ini nya (sambil menunjuk pola bangun persegi), kotak tidurnya itu kan 2 sama 3 yang berdiri, jadi saya hitung jumlah semuanya ada 6 persegi atau 2x3.

Berdasarkan jumlah persegi gambar ke-1, gambar ke-2, dan gambar ke-3 tersebut S1 mengorganisir kasus dengan membuat daftar untuk mengaitkan bilangan satu dengan gambar ke-1, bilangan 2 dengan gambar ke-2, dan bilangan 3 dengan gambar ke-3. Selanjutnya S3 mencari dan memprediksi pola dengan melihat selisih antara gambar ke-2 dan gambar ke-1, gambar ke-3 dan gambar ke-2 dan berpikir bahwa gambar selanjutnya selisihnya 6, dan 8 kotak. Hal ini dipertegas oleh

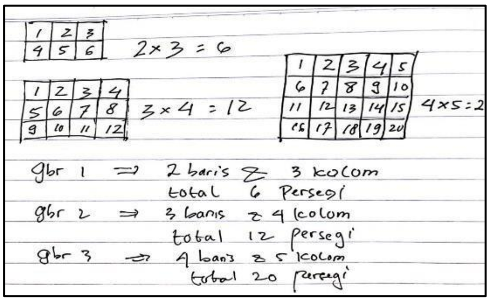
https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.7418

petikan wawancara dan hasil pekerjaan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas pemecahan masalah generalisasi pola berikut.

S1 : Misalnya gambar ke satu itu ada 2 baris dan 3 kolom sehingga kalua dijumlahkan dan dikaitkan dengan luas berarti 2x3 sama dengan 6. Sedangkan untuk gambar dua ada 3 baris dan 4 kolom sehingga kalua dijumlahkan dan dikaitkan dengan luas berarti 3x4 sama dengan 12, sedangkan gambar ketiga ada 4 baris dan 5 kolom sehingga kalua dijumlahkan dan dikaitkan dengan luas berarti 4x5 sama dengan 20. Dari gambar 1,2 dan 3 maka selisihnya 6, dan 8 kotak

P : 6 dan 8 kotak bagai mana maksudnya?

S1 : Gambar 1 kan 6, gambar ke 2 kan 12 gambar ke 3 kan 20 dan seterusnya sama. Makanya selisihnya kotak yaitu 12-6= 6, dan 20-12=8.

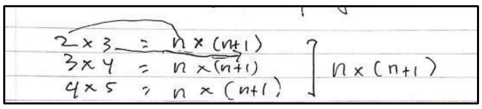


Gambar 3. Proses Penyelesaian Mahasiswa

Untuk merumuskan *conjecture* S1 melihat pola persegi horizontal dan vertikal gambar ke-1, ke-2, dan ke-3. S1 merumuskan *conjecture* untuk menentukan banyaknya persegi gambar ke- n sama dengan n x (n+1). Setelah itu S1 memvalidasi *conjecture* dengan melihat kesesuaian dengan jumlah persegi pada gambar ke-9, terus mengatakan bahwa rumus ke n nya itu salah. Berikut petikan wawancara S1.

P : O…gitu, terus apa yang adik maksudkan dengan ini? (sambil menunjuk hasil pekerjaanya)

S1 : Iya, yang peratama kali saya nemuin pola yang petama kan n x (n+1), terus coba dibuktiin kalau pake gambar kayak gini itu benar (sambil menunjuk hasil pekerjaannya), cuman waktu dicoba tanpa gambar dan dikaitkan dengan sukuk e 1,2 dan 3 ternyata tidak bisa diterapkan. Misalkan kita nentuin pola ke 1 atau pola ke berapa itu hasilnya beda. Terus akhirnya di coba lagi pakai yang ini.



Gambar 4. Proses Penyelesaian Mahasiswa

Setelah menyadari bahwa conjecture yang dirumuskan salah, S1 mencoba merumuskan *conjecture* baru yaitu ((n+1)x(n+2)). Selanjutnya S1 memvalidasi dengan melihat kesesuaian rumus dengan gambar ke-2 dan mengatakan rumusnya salah. Hal ini dapat ditunjukkan dari petikan wawancara berikut.

https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.7418

P : Pakai ini bagai mana maksudnya?

S1 : Pakai rumus ini yang benar ((n+1)x(n+2)). Untuk rumus n x (n+1), setelah dicoba untuk gambar ke 2 dan gambar ke 3 dikaitkan dengan suku ternyata hasilnya salah. Jadi rumusnya salah. Akhirnya saya pakai yang ini ((n+1)x(n+2)).

S1 selanjutnya menyadari bahwa dari hasil U1 = 2x3, dia meyakini berarti n=1, sehingga U1=(1+…)x(1+…) demikian juga untuk U2 dan U3. S1 memvalidasi *conjecture* yang dihasilkan dengan mencoba menghitung gambar ke-1, ke-2 dan melihat kesesuaian rumus dengan gambar ke-3. Hal ini juga dapat di tunjukan dari petikan wawancara dan hasil pekerjaan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas pemecahan masalah generalisasi pola berikut.

P : Yang ini bagai mana maksudnya?

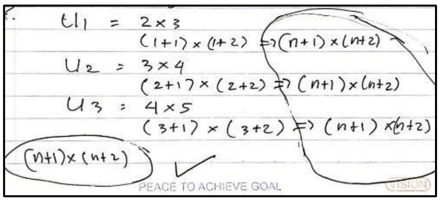
S1 : Jadi yang dilihat pertama adalah bentuk U1=2x3. Jadi n=1 dijadikan dasar untuk mendapatkan pola 2x3. Sehingga 2x3 dapat diperoleh dari (1+…)x(1+..) sehingga hasilnya (1+1)x(1+2) dan ini berlaku untuk U2 dan U3 yang dicari.

P : O, gitu, terus bagaimana rumus umum yang adik dapatkan?

S1 : Rumusnya yang benar adalah ini pak ((n+1)x(n+2)).

P : Kenapa adik bisa yakin dengan jawabannya?

S1 : Karena saya sudah mencoba menghitung untuk mencari gambar ke-1, ke-2 dan melihat gambar ke 3 sudah tepat yaitu hasilnya 6,12,20 (sambil menunjuk hasil pekerjaanya.



Gambar 5. Proses Penyelesaian Mahasiswa

S1 membenarkan generalisasi dengan tujuan meyakinkan orang lain bahwa *conjecture* yang dihasilkan benar dengan cara menunjukkan contoh tertentu seperti yang telah dilakukan pada saat memvalidasi *conjeture*. Hal ini dapat di tunjukan dari petikan wawancara berikut.

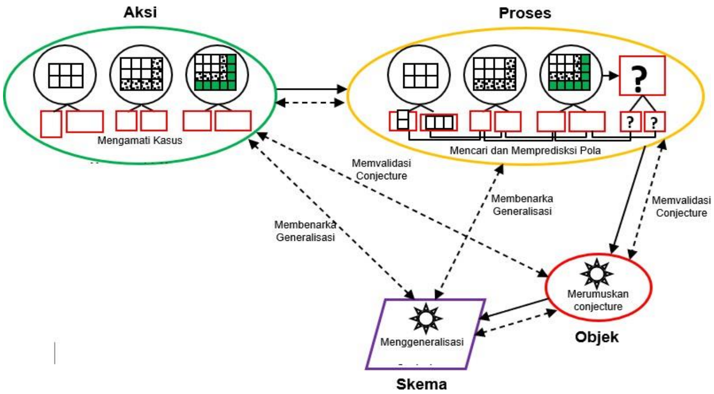
P : Ok. Terus bagaimana cara nya adk vina menjelaskan pada orang lain bahwa rumus yang dihasilkan ini benar.

S1 : Saya akan menunjukkan contoh nya pak

P : Contoh bagaimana maksudnya?

S1 : Misalnya gambar ke 1 2x3 dapat diperoleh dari (1+…)x(1+..) sehingga hasilnya (1+1)x(1+2) atau 2x3 = 6 dan ini berlaku untuk U2 dan U3 yang dicari

https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.7418



Gambar 6. Proses Conjecturing

Banyak faktor yang mempengaruhi kemampuan mahasiswa dalam membuat konjektur matematika, di antaranya adalah kesadaran dan ketidaktentuan. Meskipun beberapa dugaan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah matematika mungkin salah, hal tersebut tidak berarti dugaan tersebut tidak produktif. Dugaan yang dibangun dengan menggunakan analogi sangat penting dalam konteks penyelesaian masalah, karena berhubungan dengan strategi umum, seperti menyederhanakan masalah, membedakan kasus, serta mengamati simetri dan sifat geometris lainnya. Relevansi analogi dalam pembahasan dugaan, khususnya dari perspektif pendidikan matematika, mungkin perlu dipertanyakan. Hal ini sejalan dengan (Gravemeijer et al., 2000), yang menyatakan bahwa program pengajaran matematika harus memungkinkan semua mahasiswa untuk mengenali alasan dan bukti sebagai aspek dasar matematika, membuat dan menguji dugaan matematika, mengembangkan serta mengevaluasi argumen dan bukti matematika, serta memilih dan menggunakan berbagai jenis penalaran dan metode pembuktian.

Dalam penelitian Hardyani juga menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kemampuan untuk merumuskan kesimpulan dan menyusun urutan langkah-langkah penyelesaian masalah. Mahasiswa juga dapat mengidentifikasi langkah-langkah yang krusial dan saling mendukung untuk memecahkan masalah yang dihadapinya. Selain itu, mahasiswa mampu mencari konsep-konsep atau teori yang relevan serta rumus-rumus yang diperlukan untuk mendukung pemecahan masalah. Kemudian, mahasiswa dapat menampilkan indikator penalaran matematis yang jelas dalam proses pemecahan masalah. Terakhir, mahasiswa mampu menerapkan strategi penyelesaian yang efektif serta menggunakan metode *sensemaking* dan *conjecturing* dengan baik (Hardyani et al., 2024).

Penelitian Nada menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan tinggi sudah dapat melaksanakan tahap pengenalan, representasi, abstraksi struktural, dan kesadaran terhadap struktur. Siswa dengan kemampuan sedang mampu menjalani tahap pengenalan dan representasi. Sedangkan siswa dengan kemampuan rendah hanya dapat melaksanakan tahap pengenalan (Nada, 2019). Hasil analisis dari penelitian Supriani menunjukkan bahwa keterampilan *conjecturing* matematika siswa SMP memberikan kontribusi positif melalui pengalaman belajar (Supriani & Sholahudin, 2019). Penelitian Fikriyah yang berjudul analisis konjektur siswa dalam menyelesaikan masalah trigonometri. Adapun hasil dari penelitian ini adalah mampu melakukan pengklasteran konjekur berdasarkan *gender* (Fikriyah, 2019).

https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.7418

Kesimpulan

Berdasarkan paparan hasil penelitian dan pembahasan tentang kemampuan konjektur matematik mahasiswa UIN SATU Tulungagung materi garis dan bangun datar maka dapat disimpulkan kemampuan konjektur matematik mahasiswa mampu menguji kumpulan data, mampu mengajukan model matematis, mampu membuat aproksimasi, mampu membuat spesifikasi tentang suatu hasil yang didapat dari suatu operasi atau percobaan, mampu mengajukan konjektur atau dugaan saat meneliti pola, serta mampu menguji konjektur menggunakan bukti formal. Selain itu, peneliti ingin memberikan saran bahwa dengan adanya penelitian ini diharapkan pendidik untuk meningkatkan kemampuan matematika mahasiswa, terutama meningkatkan kemampuan konjektur matematik. Pendidik dapat melakukan suatu hal untuk dapat menunjang kemampuan konjektur matematik mahasiswa menjadi lebih baik, seperti memberikan latihan-latihan soal yang didalamnya dapat melatih kemampuan dalam membuat dan membuktikan suatu dugaan atau konjektur.

Daftar Pustaka

Abdurrahman, M. (2010). *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. PT. Rineka Cipta.

Andika Atrisian dan . A.A. Sujadi. (2016). Efektivitas Model Quantum Learning dengan Teka-teki Silang Terhadap Prestasi. *Seminar Nasional Etnomatnesia*, 217–229.

Azis, M. A., & Rosyidi, A. H. (2021). Konjektur Siswa Pada Masalah Analogi Klasik Terbuka Topik Fungsi Kuadrat. *MATHEdunesa*, *10*(2), 254–265. https://doi.org/ 10.26740/ mathedunesa.v10n2.p254-265

Cañadas, M. C., DeulofeuC, J., Figueiras, L., Reid, D., & Yevdokimov, O. (2007). The Conjecturing Process: Perspectives in Theory and Implications in Practice. *Journal of Teaching and Learning*, *5*(1). https://doi.org/10.22329/jtl.v5i1.82

Creswell, John W. & Creswell, J. D. (2018). A Mixed-Method Approach. In *Writing Center Talk over Time*. https://doi.org/10.4324/9780429469237-3

Edriati, S., Handayani, S., & Sari, N. P. (2017). Penggunaan Teka-Teki Silang Sebagai Sebagai Strategi Pengulangan Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Sma Kelas Xi Ips. *Jurnal Pelangi*, *9*(2), 71–78. https://doi.org/ 10.22202/jp.2017.v9i2.2047

Fathani, A. H. (2012). *Matematika: Hakikat Dan Logika*. Ar-ruzz Media.

Fikriyah, I. (2019). Analisis Konjektur Jawaban Siswa Dalam Menelesaikan Masalah Matematika Materi Trigonometri I Berdasarkan Kemampuan Siswa Kelas XI MIA Di Madrasah Aliyah Darul Huda Wonodadi Blitar Tahun Ajaran 2018/2019. In *Institut Agama Islam Negeri Tulungagung*. Institut Agama Islam Negeri Tulungagung.

Gravemeijer, K., Cobb, P., Bowers, J., & Whitenack, J. W. (2000). *Symbolizing , Modeling , and Instructional Design Symbolizing , Modeling , Design Symbolizing , Modeling , and Instructional Design Koeno Gravemeijer Freudenthal Institute Utrecht , The Netherlands / Vanderbilt University Janet Bowers San Diego State Univ*. *January*.

Hardyani, R. F., Muniri, M., & Sutopo, S. (2024). Penalaran Matematis dalam Memecahkan Masalah Ditinjau dari Gaya Kognitif Field Dependent dan Independent. *Indiktika :*

https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.7418

Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika, *6*(1), 112–120. https://doi.org/10.31851/indiktika.v6i1.11831

Hernadi, J. (2011). *Metoda Pembuktian Dalam Matematika*. UM Ponorogo Press.

João Pedro da Ponte, Catarina Ferreira, Lina Brunheira, Hélia Oliveira, J. V. (1998). Investigating mathematical investigations. *Les Interactions Dans La Classe de Mathématiques: Proceedings of the CIEAEM 49*, 3–14.

Lee, K. H., & Sriraman, B. (2011). Conjecturing via reconceived classical analogy. *Educational Studies in Mathematics*, *76*(2), 123–140. https://doi.org/10.1007/s10649-010-9274-1

Liljedahl, R. Z. & P. (2002). Generalization of patterns: the tension between algebraic thinking and algebraic notation. *Educational Studies in Mathematics*, *49*, 379–402. https://doi.org/https://doi.org/10.1023/A:1020291317178

Muhammad Afandi, Evi Chamalah, O. P. W. (2013). *Model dan Metode Pembelajaran Di Sekolah*. UNISSULA PRESS.

Mulligan, J., & Mitchelmore, M. (2009). Awareness of pattern and structure in early mathematical development . Mathematics Education Research ... Awareness of Pattern and Structure in Early Mathematical Development. *Mathematics Education Research Journal*, *21*(2), 33–49. https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ883867.pdf

Nada, A. Z. (2019). *Analisis Tingkat Berpikir Abstrak Siswa Dalam Mengkonstruksi Konjektur Pada Masalah Generalisasi Pola Materi Barisan Dan Deret Kelas XI MAN 2 Blitar* [Institut Agama Islam Negeri Tulungagung]. http://repo.uinsatu.ac.id/12457/

Nigel Calder, Tony Brown, U. H. & S. D. (2006). Forming Conjectures within a Spreadsheet Environment. *Mathematics Education Research*, *18*, 100–116. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/BF03217444

Norton, A. (n.d.). Students Conjectures in Geometri. *The 24th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*.

Rasmussen, C., Zandieh, M., King, K., & Teppo, A. (2013). Advancing mathematical activity: A practice-oriented view of advanced mathematical thinking. *Advanced Mathematical Thinking: A Special Issue of Mathematical Thinking and Learning*, *January*, 51–73. https://doi.org/10.4324/9781315045955

Saldaña, M. B. M. and A. M. H. and J. (2014). *Qualitative Data Analysis A Methods Sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publication. https://books.google.co.id/books?id=p0wXBAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id#v=onepage&q&f=false

Savitri, I. C., Nusantara, T., & Rahardjo, S. (2021). Argumentasi Siswa Dalam Pembuktian Konjektur. *JIPM (Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika)*, *10*(2), 284. https://doi.org/10.25273/jipm.v10i2.8903

Sujanto, A. (2012). *Psikologi Umum*. PT. Bumi Aksara.

Sunaryo, W. (2011). *Taksonomi Berfikir*. PT Remaja Rosdakarya.

Supriani, Y., & Sholahudin, U. (2019). Mengembangkan Kemampuan Memformulasikan Konjektur Siswa melalui Experiential Learning. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, *4*(2), 173. https://doi.org/10.30998/jkpm.v4i2.3885

Triwiyanto, T. (2014). *Pengantar Pendidikan*. PT. Bumi Aksara.

https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.7418

Uhbidiyah, A. A. dan N. (2007). *Ilmu Pendidikan*. PT. Rineka Cipta.

Zulaini, Z., Sutarto, S., & Juliangkary, E. (2018). Analisis Koneksi Matematis Siswa Pada Proses Conjecturing Dalam Menggeneralisasi Pada Pola. *JPIn (Jurnal Pendidik Indonesia)*, *1*(2), 75 – 83. https://www.neliti.com/publications/316771/analisis-koneksi-matematis-siswa-pada-proses-conjecturing-dalam-menggeneralisasi#id-section-content

https://doi.org/10.29100/jp2m.v10i2.7418