

ANALISIS PROSES BERPIKIR KOMBINATORIK SISWA DALAM MENYELESAIKAN PERMASALAHAN SPLTV DITINJAU DARI GAYA BELAJAR AUDITORIAL

Nalayuswasti Yatna Manohara¹, Susi Setiawani², Ervin Oktaviningtyas²

Program Studi Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan MIPA, FKIP, Universitas Jember

Jl. Kalimantan 37, Jember 68121

E-mail: yuswastinala@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the student combinatorial thinking process in solving SPLTV problems. The research subjects were 5 auditory students in class X BIC 1 MAN 1 Jember. Data collection methods used are tests and interviews. Based on data analysis, the results of the study indicate that auditory students are able to use the concept and competence to provide combinatorial reasoning. At the stage of investigation the case students able to explain information, at the stage of calculating all cases, being able to write information using symbols but not being able to write down what was asked about the problem using symbols. At the systematic stage of generating a case, being able to make a plan so as to find a solution. At the stage of changing the problem into other combinatorial, able to find solutions more than one method or more than one method but there are students who have not been able to find solutions more than one method or more than one method, able to describe the reason or cause of the solution obtained.

Keywords: *Combinatorial thinking, SPLTV, Auditory learning style.*

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal utama yang digunakan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Saat ini bukan hanya teknologi saja yang mengalami kemajuan perkembangan, ilmu pengetahuanpun juga mengalami kemajuan perkembangan. Pendidikan merupakan hal utama yang digunakan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Pendidikan sebagai usaha sadar yang dilakukan agar peserta didik atau siswa dapat mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan [1]. Hal ini sesuai dengan pengertian pendidikan yang terdapat pada Undang–undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses belajar agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

¹ Mahasiswa S-1 Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

² Dosen Prodi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Jember

Matematika adalah disiplin ilmu yang memiliki peranan penting dalam perkembangan ilmu dan teknologi. Matematika bukan hanya ilmu yang mempelajari tentang kalkulasi, akan tetapi matematika dipelajari agar seseorang dapat terbiasa berpikir sistematis, ilmiah, kritis, serta dapat meningkatkan kreativitas dalam diri. Matematika adalah disiplin ilmu yang memiliki peranan penting dalam perkembangan ilmu dan teknologi. Matematika merupakan salah satu ilmu pendidikan yang penting dalam kehidupan sehari-hari dan mendasari berbagai bidang ilmu pengetahuan lainnya [2]. Matematika adalah bahasa simbol di mana setiap orang yang mempelajari matematika dituntut untuk memiliki kemampuan berkomunikasi dengan menggunakan bahasa simbol tersebut. Setiap simbol memiliki arti yang jelas dan disepakati secara bersama oleh semua orang [3]. Pembelajaran matematika di sekolah sering dianggap siswa adalah pelajaran yang sulit, sehingga siswa mudah bosan dan tidak tertarik terhadap pelajaran matematika karena dalam pembelajarannya siswa cenderung menghafalkan konsep matematika dan hanya mengulang-ulang menyebutkan definisi yang disampaikan guru dan definisi yang terdapat pada buku pelajaran tanpa memahami maksud dari definisi tersebut [4].

Pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk mengerti atau memahami sesuatu setelah sesuatu itu diketahui dan diingat [5]. Pada pembelajaran matematika proses berfikir merupakan hal yang penting untuk siswa. Berfikir merupakan proses yang dinamis dan menempuh 4 langkah pikir yaitu, pembentukan, pembentukan pendapat, pembentukan keputusan dan pembentukan kesimpulan [6]. Proses berfikir kombinatorik merupakan aspek khusus dari pemikiran matematika siswa yang erat hubungannya dengan pemecahan masalah yang digunakannya, terdapat empat indikator berfikir kombinatorik yaitu Investigasi “beberapa kasus”, bagaimana saya yakin bahwa saya telah menghitung semua kasus, sistematis membangkitkan semua kasus, mengubah masalah kedalam masalah kombinatorial lainnya [7]. Pengembangan indikator berfikir kombinatorik dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengembangan Indikator

Kemampuan Berpikir Kombinatorik	Indikator	Diskriptor
1	Investigasi “beberapa kasus”.	1. Siswa mampu menjelaskan tentang apa yang diketahui dalam soal SPLTV.
2	Bagaimana saya yakin bahwa saya telah menghitung semua kasus.	2. Siswa mampu mengubah apa yang diketahui pada soal sistem persamaan SPLTV ke dalam kalimat matematika. 3. Siswa mampu mengubah apa yang ditanyakan dalam soal SPLTV ke dalam kalimat matematika.
3	Sistematis membangkitkan semua kasus.	4. Siswa mampu menyelesaikan soal SPLTV sampai mendapatkan solusi atau jawaban. 5. Siswa mampu menjawab soal SPLTV menggunakan konsep SPLTV.
4	Mengubah masalah kedalam masalah kombinatorial lainnya.	6. Siswa mampu menyelesaikan soal dengan menggunakan lebih dari satu cara atau lebih dari satu metode. 7. Siswa mampu mendeskripsikan alasan atau sebab dari jawaban tersebut.

Berpikir kombinatorial juga merupakan salah satu dasar untuk memecahkan masalah dalam cabang matematika lainnya, seperti geometri, masalah dasar aljabar dan aritmatika [8]. Kemampuan kognitif merupakan kemampuan untuk meningkatkan

kemampuan siswa dalam berfikir. Tiap siswa memiliki kemampuan kognitif pada tingkatan yang berbeda-beda. Penyebab kemampuan kognitif tiap siswa bisa berdasarkan berbagai faktor, salah satunya pada gaya belajar tiap siswa [9].

Gaya belajar merupakan cara yang paling mudah bagi setiap individu untuk menyerap, mengatur, dan mengolah informasi apa yang diterima. Setiap Siswa mempunyai gaya belajar natural dan nyaman [10]. Gaya belajar dibagi menjadi 3 bagian yaitu gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik [11]. Berdasarkan istilahnya, siswa bergaya belajar visual lebih memaksimalkan penglihatannya dalam proses belajar, siswa bergaya belajar auditorial lebih memaksimalkan pendengarannya dalam proses belajar, dan siswa bergaya belajar kinestetik memaksimalkan gerakan dan sentuhan dalam proses belajar. Kecenderungan siswa bergaya belajar auditorial (*Auditory Learners*) dapat belajar lebih cepat dengan menggunakan diskusi verbal dan mendengarkan apa yang dikatakan guru. Mereka dapat mencerna dengan baik informasi yang disampaikan melalui tone suara, pitch (tinggi rendahnya), kecepatan berbicara dan hal-hal auditori lainnya.

Karakteristik model belajar auditorial benar-benar menempatkan pendengaran sebagai alat utama untuk menyerap informasi atau pengetahuan yang dipelajarinya. Artinya, siswa harus mendengar, kemudian mereka bisa mengingat dan memahami informasi itu. Meskipun setiap orang dapat belajar dengan menggunakan ketiga modalitas ini pada suatu proses belajar memahami dan mengolah suatu informasi, namun kebanyakan orang lebih cenderung menggunakan salah-satu modalitas di antara ketiga modalitas yang telah disebutkan dalam proses belajarnya. Biasanya siswa merasa kesulitan dalam memahami dan mengolah suatu informasi dalam suatu cara yang dirasa kurang sesuai. Setiap siswa memiliki kebutuhan belajar secara mandiri dengan cara yang berbeda-beda untuk memproses suatu informasi. Sebagian dari mereka tentunya memiliki kecenderungan dalam menggunakan gaya belajar untuk mengolah informasi pada berbagai situasi yang berbeda. Setiap siswa tentu memiliki kecenderungan jenis gaya belajar yang berbeda-beda. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain adalah perbedaan materi yang diambil.

Pada penelitian ini materi yang diambil adalah sistem persamaan linear tiga variabel atau lebih sering disebut SPLTV. Tujuan dari pemilihan materi ini dikarenakan materi SPLTV mempunyai aplikasi dan pengembangan soal yang bervariasi dalam kegiatan belajar dan mengajar serta dalam kehidupan sehari-hari sehingga mampu menggali

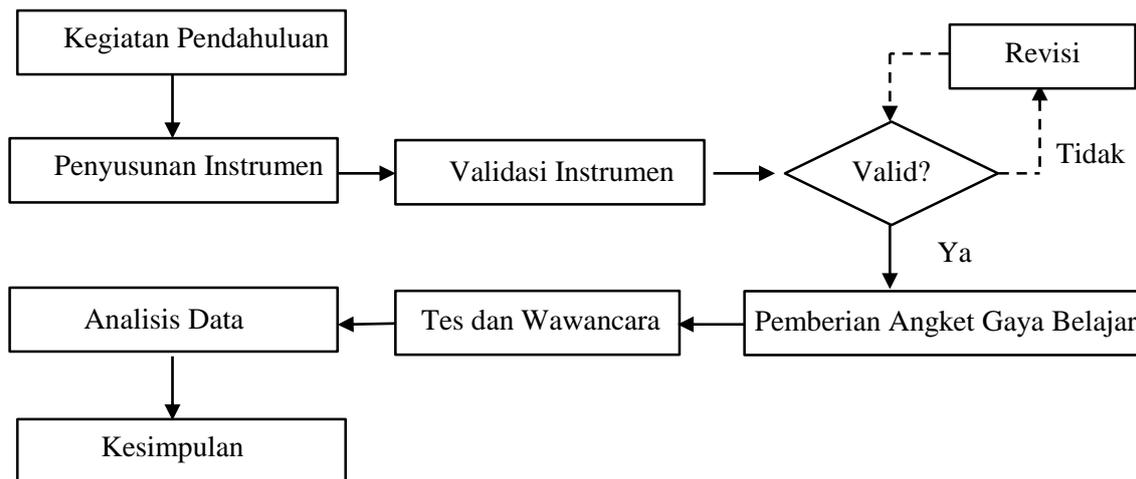
kemampuan berfikir kombinatorik siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses berpikir kombinatorik siswa auditorial dalam menyelesaikan permasalahan SPLTV dan diharapkan siswa dapat mengasah kemampuan kombinatorik siswa dalam menyelesaikan materi SPLTV dan dapat memberikan pengetahuan khususnya mengenai proses berpikir kombinatorik. Proses berpikir kombinatorik siswa bergaya belajar auditorial yang dimaksud pada penelitian ini adalah suatu aktivitas pemecahan masalah yang dilakukan oleh siswa yang memiliki kecenderungan menggunakan indera pendengarannya berdasarkan angket gaya belajar V-A-K dalam menangkap informasi melalui langkah-langkah sistematis.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif kualitatif. Subjek penelitian adalah 5 siswa auditorial yang duduk di kelas X BIC 1 di MAN 1 Jember. Dalam penelitian ini diperlukan prosedur penelitian yang merupakan suatu tahapan yang dilakukan sampai diperoleh data untuk dianalisis hingga dicapai suatu kesimpulan yang sesuai dengan tujuan penelitian. Langkah pertama dalam penelitian ini yaitu pendahuluan yang meliputi menentukan daerah penelitian, membuat dan mengurus surat ijin penelitian, berkoordinasi dengan guru mata pelajaran matematika untuk menentukan subjek beserta jadwal penelitian.

Kemudian membuat instrumen penelitian. Instrumen penelitian yang digunakan yaitu soal tes kemampuan berpikir kombinatorik yang terdiri dari 3 butir soal materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) dan pedoman wawancara. Instrumen yang telah dibuat kemudian divalidasi oleh validator yaitu dua dosen Program Studi Pendidikan Matematika UNEJ dan satu guru matematika MAN 1 Jember. Instrumen dinyatakan valid jika $2,5 \leq Va \leq 3$. Hasil validasi instrumen pada penelitian ini untuk soal tes memperoleh nilai Va 2,82 dan untuk pedoman wawancara memperoleh nilai 2,73. Setelah instrumen tes dan wawancara valid maka dilakukan pemberian angket gaya belajar untuk mendapatkan subjek pada penelitian ini. Selanjutnya langkah kelima subjek yang telah terpilih diberikan soal tes yang dilanjutkan dengan wawancara. Setelah melakukan tes dan wawancara langkah keenam yaitu melakukan analisis data. Analisis yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan cara mengoreksi secara detail jawaban siswa dan disesuaikan dengan indikator proses berpikir kombinatorik.

Langkah terakhir dilakukan pengkajian tentang hubungan antara hasil tes tulis dengan pernyataan yang dikemukakan subjek saat dilakukan wawancara hingga memperoleh kesimpulan. Keterkaitan ini digunakan untuk menarik kesimpulan tentang proses berpikir kombinatorik siswa auditorial dalam menyelesaikan masalah sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV). Secara ringkas, langkah-langkah atau prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Prosedur Penelitian

HASIL PENELITIAN

Proses berpikir kombinatorik memiliki empat indikator yang dapat dilihat pada Tabel 1. Berdasarkan hasil analisis tes berpikir kombinatorik dan wawancara kepada 5 siswa auditorial yang duduk di kelas X BIC 1 MAN 1 Jember diperoleh bahwa secara umum siswa dapat menyelesaikan soal yang diberikan meskipun masih terdapat beberapa kesalahan. Masing-masing siswa tersebut memiliki cara yang berbeda-beda dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Hal tersebut tergantung penalaran dari masing-masing siswa. Pada proses investigasi beberapa kasus, diskriptor pertama siswa mampu menjelaskan apa yang diketahui pada masing-masing soal. Pada tahap ini siswa mampu menuliskan kembali apa yang diketahui pada soal tidak harus sama persis tetapi siswa mampu menuliskan poin-poin yang dianggap mewakili yang diketahui pada soal. Dari hasil analisis data kelima subjek mampu menjelaskan apa yang diketahui pada soal.

Pada proses bagaimana saya yakin bahwa saya telah menghitung semua kasus, pada diskriptor kedua siswa mampu menyebutkan dan menuliskan soal kedalam simbol matematika, seluruh subjek cenderung menuliskan yang diketahui pertama pada soal

dimisalkan kedalam simbol x . Pada tahap ini kelima subjek mampu memenuhi diskriptor ini. Pada diskriptor ketiga yaitu siswa mampu menuliskan yang ditanyakan pada soal kedalam kalimat matematika, hanya ada satu subjek saja yang mampu menuliskan apa yang ditanyakan pada soal kedalam simbol matematika dikarenakan keempat subjek yang lain tidak terbiasa menuliskan apa yang ditanyakan pada soal kedalam simbol matematika. Siswa yang mampu memenuhi diskriptor ketiga cenderung menuliskan pemisalnya kedalam bentuk simbol matematika terlebih dahulu, dapat dilihat pada Gambar 2.

D. Diket:

Jawaban Singkat : 5 menit
 Pil ganda : 5 menit
 Uraian : 10 menit

Waktu mengerjakan 2 Jam
 Jumlah soal : 20

Misalkan :

Singkat : $2x$
 Pil ganda : y
 Uraian : z

Ditanya : $2x, y, \text{ dan } z$?

Jawaban:

$$52x + 5y + 10z = 120$$

$$2x + y + z = 20$$

Gambar 2. Penggunaan Pemisalan Simbol

Pada tahap sistematis membangkitkan semua kasus, untuk diskriptor ke empat siswa mampu menyelesaikan soal sampai menemukan solusi atau jawaban, dari hasil pekerjaan siswa seluruh subjek rata-rata bisa menyelesaikan soal hingga menemukan solusi atau jawabannya hanya saja pada saat pengerjaan ada siswa yang belum selesai hingga menemukan solusi yang benar. Pada tahap ini seluruh subjek cenderung mencari nilai x terlebih dahulu dikarenakan menurut mereka merupakan suatu kebiasaan yang dilakukan berulang-ulang. Diskriptor kelima siswa mampu menyelesaikan soal sampai mendapatkan solusi dan menggunakan konsep SPLTV yang benar karena menurut siswa soal yang diberikan terlalu sulit. Dari hasil penelitian empat siswa mampu memenuhi diskriptor 5 dan satu siswa yang belum memenuhi mengatakan bahwa soal terlalu rumit.

Pada tahap mengubah masalah kombinatorial lainnya, untuk indikator keenam siswa mampu menuliskan dan menyebutkan penyelesaian menggunakan lebih dari satu

cara atau lebih dari satu metode, pada tahap ini rata-rata siswa mampu menjawab lebih dari satu cara atau satu metode tetapi pada soal nomor 2 kelima subjek pada saat tes tulis kesulitan mencari cara atau metode yang lainnya. Dari hasil analisis data empat subjek mampu memenuhi diskriptor ini. Kemudian diskriptor ketujuh yaitu siswa mampu mendeskripsikan alasan dari jawaban tersebut. Dari hasil pekerjaan dan wawancara seluruh subjek mampu menjelaskan hasil pekerjaan mereka secara tegas detail. Hanya saja ada satu siswa yang belum mencapai tahap ini dikarenakan pada tahap sebelumnya siswa tidak memenuhi.

Adapun hasil penelitian terdahulu yang sependapat dengan penelitian ini yaitu pada penelitian tersebut dikatakan bahwa siswa dengan kemampuan berpikir kombinatorik mampu menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal, mampu mengubah apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal kedalam bentuk simbol matematika, mampu mengerjakan soal dengan perhitungan dan konsep yang benar, dan mampu menjabarkan dan menjelaskan kesimpulan dari hasil pekerjaannya [12].

Penelitian lain yang sependapat dengan penelitian ini, pada hasil analisis penelitian tersebut diperoleh kesimpulan bahwa siswa auditorial, pada tahap memahami masalah mampu menuliskan informasi menggunakan simbol, mampu membuat rencana pada soal tipe visual dan auditorial. Pada tahap melaksanakan rencana hanya mampu pada soal tipe auditorial. Pada tahap memeriksa kembali, cenderung mampu pada soal tipe visual, mampu pada soal tipe auditorial, dan belum mampu pada soal tipe kinestetik. Sesuai dengan pendapat tersebut dari hasil penelitian yang telah dilakukan, pada saat siswa mengerjakan tes dan wawancara siswa mampu menuliskan informasi menggunakan simbol, siswa juga mampu membuat rencana sehingga menemukan solusi, dan beberapa siswa juga mampu memeriksa kembali hasil dari pekerjaannya [13].

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan dari hasil analisis dan pembahasan terhadap hasil tes berpikir kombinatorik dan wawancara kepada 5 subjek auditorial di kelas X BIC 1 MAN 1 Jember diperoleh kesimpulan bahwa subjek dapat menyelesaikan soal tes yang diberikan dengan menggunakan langkah-langkah yang sistematis. Berdasarkan dari hasil analisis yang telah

dilakukan pada saat mengerjakan tes dan wawancara pada diskriptor satu dan dua mampu memenuhi mampu. Pada diskriptor tiga hanya satu subjek yang memenuhi. Pada diskriptor empat lima dan enam hanya tiga subjek yang memenuhi. Dan pada diskriptor ketujuh hanya empat siswa yang memenuhi.

Saran berdasarkan hasil penelitian ini yaitu diharapkan dapat lebih membiasakan latihan soal berbentuk cerita untuk mengasah proses berpikir kombinatorik. Selain itu, dapat dijadikan rujukan untuk melakukan penelitian yang sejenis mengenai proses berpikir kombinatorik siswa dan dapat dikembangkan dengan materi lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Soedjadi. 2000. *Kiat Pendidikan Matematika Indonesia*. Jakarta: Depdiknas.
- [2] Susanto, A. 2013. *Teori Belajar dan Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- [3] Sumarmo. 2006. *Pembelajaran Keterampilan Membaca Matematika Pada Siswa*. Bandung: FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
- [4] S. Ilmiah, "Profil Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Pada Materi Pecahan Ditinjau dari Gaya Belajar". *Mathedunesa*. 2(1): 2. 2013
- [5] Sujiono, A. 1996. *Dalam Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persabda.
- [6] Soemanto. 2006. *Psikologi Pendidikan Landasan Kerja Pemimpin Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- [7] M. D. Rezai, "What do I Mean by Combinatorial thinking? Faculty of Mathematical Sciences Shahid Beheshti University". *Procedia soacial and behavior sciences*. 11: 122-126. 2011
- [8] Batenero, C. G-P. 1997. *Combinatorial reasoning its assessment*. Amsterdam: *International Statistical Institute & I.O.S. Press*.
- [9] N. S, Vidayanti, "Analisis Kemampuan Kognitif Siswa Kelas VIII SMP Negeri 11 Jember Ditinjau Dari Gaya Belajar Dalam Menyelesaikan Soal Pokok Bahasan Lingkaran," *Jurnal.unej.ac.id*. 8: 137-144. 2007.
- [10] S. Setiawani, E. Oktaviningtyas, D. Syafitriyah, " Analisis Proses Berpikir Kreatif Siswa Kinestetik Dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Tahapan Walas," *Kadikma*, 8(1):64. 2018.
- [11] DePoter, B & Hernacki, M. 2013. *Quantum Learning: Membiasakan Belajar Nyaman dan Menyenangkan*. Bandung: Kaifa.
- [12] S. Setiawani, E. Oktaviningtyas, S. Wahyuni, "Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Barisan dan Deret Pada Siswa Kelas XI," *Jurnal.unej.ac.id*. 9:1. 2018
- [13] R. P. Yulianti "Profil Pemecahan Masalah Aritmatika Sosial Siswa Kelas VII SMPN 2 Jember Berdasarkan Tahapan Polya Ditinjau dari Gaya Belajar V-A-K," *Kadikma*. 8(3):31-41. 2017