

ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KOMBINATORIKA SISWA KELAS XII MA WAHID HASYIM DALAM MEMECAHKAN SOAL TERAPAN MATERI PELUANG KOMBINASI

ANALYSIS OF COMBINATORIC THINKING ABILITY OF CLASS XII STUDENTS OF MA WAHID HASYIM IN SOLVING APPLICABLE PROBLEMS OF MATERIAL COMBINATION OPPORTUNITIES

INDAH WAHYUNI¹, LUK LUK AINUL IFFAH F², ALFINA NIKMATUZZAHRO³,
DEVITA INDRI FEBIANI⁴

^{1,2,3}Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, Program Studi Tadris Matematika, Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember

Jl. Mataram No. 01 Mangli, Jember Kode Pos 68136, Indonesia.

email: indahwahyuni@uinkhas.ac.id¹, lukainul12345@gmail.com², alфина.nikmatuzzahro@gmail.com³, devitaif24@gmail.com⁴

Abstrak

Berpikir kombinatorika merupakan salah satu jenis kemampuan berpikir yang perlu dikuasai siswa. Pendekatan berpikir kombinatorika menawarkan langkah-langkah terorganisir untuk memecahkan masalah. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memastikan metode yang digunakan siswa menggabungkan pemikiran mereka untuk memecahkan masalah peluang kombinasi. Penelitian ini memadukan penelitian deskriptif dan kualitatif. Tes dan wawancara merupakan instrumen yang digunakan. Enam siswa dari satu kelas yang menjadi subjek penyelidikan ini. Setiap langkah kemampuan berpikir kombinatorika diwakili oleh enam siswa. Indikator penerapan kemampuan berpikir kombinatorika siswa mampu mendeskripsikan apa yang dipahami tentang konsep peluang kombinasi serta mengkomunikasikan konsep peluang kombinasi. Pada kasus peluang kombinasi, siswa mampu menulis apa yang diminta. Siswa dapat menyelesaikan soal peluang kombinasi sampai mereka menemukan solusi dan jawabannya. Dengan menggunakan pengertian peluang kombinasi siswa mampu menjawab pertanyaan tentang urutan peluang kombinasi. Mereka dapat menjelaskan alasan atau sebab dari jawabannya. Siswa tingkat satu biasanya memiliki kemampuan untuk menuliskan apa yang diketahui dan pertanyaan yang diajukan dengan benar. Siswa tingkat kedua biasanya memiliki kemampuan untuk mengganti pertanyaan yang diketahui dan ditanyakan pada tingkat satu dengan kalimat matematika. Siswa pada tingkat tiga lebih mungkin untuk menyelesaikan perhitungan dan masalah berbasis konsep dengan baik, dan siswa pada tingkat empat lebih mungkin untuk dapat mengartikulasikan dan menjelaskan hasil pekerjaan.

Kata kunci : *kemampuan berpikir kombinatorika, peluang kombinasi*

Abstract

Combinaric thinking is a type of thinking ability that students need to master. The combinatorics approach to thinking offers organized steps to solve problems. The purpose of this research is to ascertain the method students use to combine their thinking to solve combinations of problem opportunities. This research combines descriptive and qualitative research. Tests and interviews are the tools used. Six students from one class are the subject of this investigation. Each step of combinatorics thinking ability is represented by six students. Indicators of the application of students' combinatoric thinking skills are able to describe what is understood about the concept of combination opportunities and communicate the concept of combination opportunities. In the case of combination opportunities, students are able to write what is asked. Students can solve combination probability problems until they find solutions and answers. By using the notion of probability combinations students are able to answer questions about the order of combination opportunities. They can explain the reasons or reasons for their answers. First grade students usually have the ability to write down what is known and the questions asked correctly. Second grade students usually have the ability to replace questions that are known and asked at level one with mathematical sentences. Students at level three are more likely to do well with calculations and concept-based problems, and students at level four are more likely to be able to articulate and explain work results.

Key Words : *combinatorics thinking ability, combination probability*

Pendahuluan

Kemampuan berpikir kombinatorik adalah salah satu kemampuan mendasar dalam pemahaman materi matematika yang sangat penting untuk dikuasai oleh siswa. Kemampuan ini berkaitan dengan cara menghitung jumlah kemungkinan hasil dari suatu peristiwa atau rangkaian peristiwa. Siswa yang memiliki kemampuan berfikir kombinatorik yang baik dapat dengan mudah memecahkan masalah yang melibatkan perhitungan peluang kombinasi, seperti menghitung kemungkinan suatu kejadian atau memperkirakan hasil dari suatu percobaan acak. Karenasetiap siswa memiliki kemampuan berfikir kombinatorik yang berbeda-beda. Sebagian siswa dimungkinkan mengalami kesulitan dalam memahami konsep kombinatorik dan menghadapi masalah ketika mencoba untuk menyelesaikan masalah terapan peluang kombinasi.

Oleh karena itu, analisis kemampuan berfikir kombinatorik siswa dalam memecahkan soal terapan materi peluang kombinasi menjadi hal penting untuk dilakukan. Dengan menggunakan analisis ini, dapat diidentifikasi kendala yang dihadapi siswa dan dicari solusi yang tepat untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan berfikir kombinatorik mereka. Sesuai dengan penelitian Wahyuni proses berpikir kombinatorik memerlukan penanganan masalah secara metodis. Kombinatorik adalah cara berpikir dimana rumus, prosedur perhitungan, dan hasil/kesimpulan saling berhubungan dan dilakukan secara sistematis[1]. Menurut Syahputra, situasi kombinatorik mendorong kolaborasi siswa karena membantu mereka mengasah keterampilan komunikasi lisan dan tulisan. Ada empat indikator berpikir secara kombinatorik, termasuk penyelidikan terhadap "beberapa kasus", keyakinan bahwa saya telah menghitung semua kasus, pembuatan semua kasus secara sistematis, dan transformasi masalah menjadi masalah kombinatorial lainnya. Berfikir kombinatorik merupakan proses pemecahan matematis yang memiliki aspek unik sesuai dengan langkah-langkah yang sistematis. Tabel 1 menunjukkan perkembangan kombinatorik indikator berpikir[2].

Tabel 1. Indikator Berpikir Kombinatorik

Kemampuan Berpikir Kombinatorik	Indikator	Diskriptor
1	Investigasi (beberapa kasus)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat mengidentifikasi soal terapan menggunakan konsep peluang kombinasi 2. Siswa dapat mengamati soal terapan dan menjelaskan kasus yang ada dalam soal.
2	Memahami kembali keucali yang ditemukan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat merubah soal cerita menjadi kalimat matematika 2. Siswa dapat memahami apa yang dimaksud soal dan mendeskripsikan dalam bentuk tulisan matematis.
3	Pemaparan masalah dengan sistematis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menjabarkan jawaban soal peluang kombinasi menggunakan konsep dari peluang kombinasi. 2. Siswa dapat menyelesaikan soal peluang kombinasi hingga menemukan solusi akhir.
4	Pengubahan masalah menjadi sebuah permasalahan kombinatorial lain	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dapat menyertakan alasan jawaban tersebut dan menjelaskan sesuai kemungkinan-kemungkinan yang ditemui oleh siswa.

Kemampuan berpikir kombinatorika merupakan suatu bentuk khusus dari pemikiran matematika yang dimiliki siswa, yang erat kaitannya dengan pemecahan masalah yang digunakannya. Banyak

tindakan sehari-hari membutuhkan matematika, yang merupakan bidang ilmiah dengan arti penting dalam kehidupan. Kemampuan bernalar secara logis, kritis, metodelis, rasional, dan cermat; jujur, tidak memihak, kreatif, dan terbuka; untuk bertindak secara efektif dan efisien; dan bekerja secara kooperatif agar mampu menjawab tantangan era globalisasi dan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi masa kini dan masa depan[3].

Mata pelajaran matematika merupakan salah satu proses pembelajaran yang membutuhkan tingkat pemahaman tinggi. Menurut Haryono et, matematika merupakan salah satu disiplin ilmu yang dibutuhkan siswa untuk memecahkan tantangan yang kompleks dalam kehidupan sehari-hari[4]. Pembelajaran matematika membutuhkan pemahaman dan pengetahuan tentang materi pelajaran yang dipelajari, menurut Saputri et al, sehingga lebih mudah untuk memecahkan masalah aritmatika[5]. Hal ini menunjukkan bahwa para perancang kurikulum dan pakar pendidikan menyadari potensi pengembangan sumber daya manusia yang handal yang dapat ditawarkan oleh mata pelajaran matematika. Sedangkan proses belajar mengajar adalah suatu proses pembelajaran matematika tidak dapat dipisahkan yang meliputi belajar dan mengajar[6].

Soal dongeng merupakan salah satu bentuk soal yang sering disajikan. Sebagian besar siswa mengalami kesulitan saat memahami soal terapan yang disebabkan oleh kurangnya bernalar matematis siswa sehingga mengalami miskonsepsi. Pada umumnya letak kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal cerita matematika adalah menemukan bentuk operasi yang harus digunakan, dalam hal ini metode atau metode[7]. Soal yang disampaikan secara lisan atau tulisan sebagai uraian atau cerita disebut sebagai soal cerita dalam matematika. Menjadi model matematika bukanlah hal yang mudah bagi sebagian siswa karena soal cerita merupakan kalimat verbal dari kehidupan sehari-hari yang maknanya dapat diungkapkan dalam simbol dan relasi matematis dengan cara memahami makna konsep dan ungkapan dalam soal cerita dan mentransformasikannya ke dalam simbol dan relasi matematika[8].

Masalah naratif membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir analitis dan berlatih memanfaatkan tanda-tanda untuk operasi matematika dan rumus yang telah dipelajarinya. Siswa akan membutuhkan berbagai keterampilan untuk menyelesaikan pertanyaan naratif peserta, termasuk kemampuan untuk menginterpretasikan pertanyaan dan mengetahui apa yang mereka tanyakan, apa yang diketahui dari pertanyaan, informasi apa yang dapat diperoleh dari pertanyaan, dan bagaimana menyelesaikannya. Siswa memecahkan masalah cerita dengan menerapkan pengetahuan dan keterampilan mereka untuk memecahkan atau menghasilkan solusi untuk situasi tertentu [9]

Menurut Meilando Untuk mengukur bakat setiap siswa selama proses pembelajaran, tugas sering diberikan kepada mereka. Individu yang unik Masalah yang berkaitan dengan cerita adalah salah satu yang sering diangkat. Soal cerita merupakan pernyataan kontekstual yang dapat diungkapkan secara matematis [10].

Soal terapan merupakan pernyataan kontekstual yang dapat diungkapkan secara matematis.

Titik sampel dan ruang sampel untuk suatu peristiwa terkait dengan konsep probabilitas. Titik sampel milik ruang sampel, sedangkan sampel ruang adalah kumpulan dari semua hasil potensial untuk suatu peristiwa. Sebelum menaksir besarnya nilai probabilitas potensial, siswa perlu memiliki pemahaman menyeluruh tentang titik sampel dan ruang sampel kejadian. Perbandingan titik sampel dari suatu peristiwa dengan himpunan semua hasil potensial dapat digunakan untuk menghitung probabilitas. Nilai probabilitas menyatakan seberapa besar kemungkinan suatu peristiwa akan terjadi. Kemungkinan suatu peristiwa dapat dinyatakan sebagai angka antara 0 dan 1, atau antara 0% dan 100%. Konsep peluang dipisahkan menjadi peluang teoretis dan empiris. Ini akan sampai pada nilai frekuensi harapan, atau frekuensi harapan yang diwujudkan dalam percobaan, berdasarkan probabilitas kejadian secara eksperimental. Sambil memperkirakan seberapa besar kemungkinan suatu peristiwa terjadi secara empiris menggunakan frekuensi relatif.

Kemampuan berpikir kombinatorik merupakan salah satu kemampuan dasar dalam matematika yang sangat penting untuk dikuasai oleh siswa. Kemampuan ini berkaitan dengan cara menghitung jumlah kemungkinan hasil dari suatu peristiwa atau rangkaian peristiwa. Siswa yang memiliki kemampuan berfikir kombinatorik yang baik dapat dengan mudah memecahkan masalah yang melibatkan perhitungan peluang kombinasi, seperti menghitung kemungkinan suatu kejadian atau memperkirakan hasil dari suatu percobaan acak. Namun, tidak semua siswa memiliki kemampuan berfikir kombinatorik yang sama. Beberapa siswa mungkin mengalami kesulitan dalam memahami konsep kombinatorik, dan menghadapi masalah ketika mencoba untuk menyelesaikan masalah terapan peluang kombinasi.

Oleh karena itu, analisis kemampuan berfikir kombinatorik siswa dalam memecahkan soal terapan materi peluang kombinasi menjadi hal penting untuk dilakukan. Dengan menggunakan analisis ini, dapat diidentifikasi kendala yang dihadapi siswa dan dicari solusi yang tepat untuk membantu siswa meningkatkan kemampuan berfikir kombinatorik mereka. Sesuai dengan penelitian

Wahyuniproses berpikir kombinatorik memerlukan penanganan masalah secara metodis. Kombinatorik adalah cara berpikir dimana rumus, prosedur perhitungan, dan hasil/kesimpulan saling berhubungan dan dilakukan secara sistematis[1]. Menurut Syahputra , situasi kombinatorik mendorong kolaborasi siswa karena membantu mereka mengasah keterampilan komunikasi lisan dan tulisan[11].

Metode Penelitian

Jenis penelitian ini berupa penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Lokasi yang dijadikan penelitian ini adalah di MA Wahid Hasim kelas XII IPA dengan mengambil sampel menggunakan teknik pengambilan sampel *probably sampling* dengan stratified random sampling. Menurut Taro Yamane stratified random sampling merupakan proses mengambil sampel melalui proses pembagian populasi ke dalam strata, memilih sampel acak sederhana dari setiap stratum, dan menyatukannya kedalam sebuah sampel untuk menaksir parameter populasinya.pengambilan sampel penelitian ini 15% Dari 40 siswa jadi 6 siswa yang terpilih yang tidak homogeny dan berstrata sesuai tingkat kemampuan siswa (Tinggi, Sedang, Rendah) yang datanya diperoleh dari statistika guru mata pelajaran matematika.

Pengumpulan data dilakukan dengan memberikan 2 kali proses yaitu tes dan wawancara untuk mengetahui sejauh mana kemampuan berfikir kombinatorik siswa dalam menyelesaikan soal terapan. Dan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat peneliti melakukan wawancara kepada siswa. Proses pertama tes yaitu Data dikumpulkan berupa hasil kerja siswa sesuai rubik penilaian untuk mengetahui tingkat kemapuan berfikir kombinatorik siswa sesuai data yang diperoleh peneliti dari guru. Kemudian proses kedua yaitu wawancara kepada subjek untuk memperjelas penjelasan hasil tes, khususnya untuk memperoleh data terkait indikator kemampuan berfikir kombinatorik yang tidak tampak dari jawaban benar siswa yang memiliki kemungkinan-kemungkinan yang berbeda disetiap jawaban pada hasil pekerjaan siswa. Data-data selanjutnya dianalisis dan digunakan untuk proses pendeskripsian kemampuan berfikir kombinatorik siswa oleh peneliti.

Analisis ini dipadukan hasil dari tes berupa soal cerita dengan hasil wawancara yang telah terlaksanasetelah tes soal cerita. Proses analisis hasil tes memakai panduan penskoran yang telah dibuat sebelumnya. Adapun panduan penskoran tes soal cerita (tes berpikir kombinatorik) dijelaskan pada tabel 2.

Tabel 2. Skor level kemampuan berpikir kombinatorik

Tingkat / Level	Interval
1	$1 \leq S_a < 3$
2	$3 \leq S_a < 6$
3	$6 \leq S_a < 9$
4	$9 \leq S_a < 11$

Berdasarkan indikator/aspek Rezaie yang telah dimodifikasi pada Tabel 2 yang akan digunakan sebagai kerangka penilaian proses berpikir kombinatorial siswa. Setelah analisis selesai, kesimpulan tentang proses berpikir kombinatorial siswa akan dibuat.

Hasil Penelitian

Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok sesuai dengan hasil pada tes kemampuan berpikir kombinatorik, yang didasarkan pada indikator tingkat berpikir kombinatorik pada tabel 1. Proses berpikir kombinatorik merupakan dasar dari data yang diterima untuk mengelompokkan tingkat. Dari total enam orang siswa, siswa S1 memperoleh nilai total 3 pada tingkat dua, siswa S2 memperoleh nilai total 2 pada pada tingkat satu, siswa S3 memperoleh nilai total 10 pada tingkat empat, siswa S4 memperoleh nilai 9 di tingkat 4, siswa S5 memperoleh nilai total 8 pada tingkat 3, siswa S6 memperoleh nilai total 6 pada tingkat 3.

Hasil tes siswa dibagi menjadi kelompok-kelompok sesuai indikator kecenderungan untuk setiap tahapan kemampuan berpikir kombinatorik, seperti yang ditunjukkan pada tabel 3. Enam individu dipilih, dengan satu siswa sebagai perwakilan dari setiap tingkat dalam proses berpikir kombinatorika.

Tabel 3. Kecenderungan tiap aspek berpikir kombinatorika

Aspek	responden					
	1	2	3	4	5	6
siswa dapat mengungkapkan konsep soal peluang	1	1	1	1	2	1

kombinasi						
siswa dapat menjelaskan mengenai apa yang diketahui dalam soal peluang kombinasi.	1	1	2	2	1	1
Siswa dapat merubah soal cerita menjadi kalimat matematika.	0	0	1	0	0	1
siswa dapat menuliskan apa yang ditanya dalam soal peluang kombinasi.	1	0	2	2	1	0
siswa dapat menjabarkan jawaban soal peluang kombinasi menggunakan konsep dari peluang kombinasi.	0	0	1	1	2	1
siswa dapat menyelesaikan soal peluang kombinasi hingga menemukan solusi akhir.	0	0	1	1	1	1
Siswa bisa menjelaskan alasan melalui hasil pekerjaan soal tersebut.	0	0	2	2	1	1
Jumlah Skor	3	2	10	9	8	6
Tingkat/ Level	2	1	4	4	3	3

Setelah pelaksanaan ujian, dilakukan wawancara dengan memperhatikan hasil ujian. Ada enam siswa yang diwawancarai. 1 level tingkat kemampuan berpikir kombinatorik siswa berubah setelah wawancara dilakukan. Adapun salah satu hasil dari wawancara peneliti dengan siswa memperoleh jawaban yang serupa yaitu

P1 :” Kenapa kamu menjawab soal tersebut menggunakan cara ini?”

S3: “karena lebih mudah”

P1: “Di jawaban kamu itu langsung dikalikan antara cara memilih laki-laki dan perempuan ya. Kenapa kok tidak disendiri-sendirikan ?”

S3: “kan sama kak”

P1: “Berarti kamu ambil yang simpel nya aja ya?”

S3: “iyaa”

P1: “dari jawabanmu ini apakah kamu yakin bahwa jawabanmu benar? Atau merasa ada yang salah dari segi menghitungnya atau rumusnya?”

S3: “insyaallah yakin”

Informasi yang diperoleh dari temuan wawancara yang ditunjukkan pada tabel 4 adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Kemampuan berpikir kombinatorik berdasarkan hasil wawancara

No	Subjek	Tingkat Berpikir Kombinatorika
1	S1	2
2	S2	1
3	S3	4
4	S4	4
5	S5	4
6	S6	3

Pembahasan

Berdasarkan analisis data diatas diperoleh hasil bahwa siswa S1 hanya bisa mengungkapkan konsep soal peluang kombinasi yakni pada aspek 1, siswa S1 juga hanya bisa menuliskan apa yang ditanya dalam soal peluang kombinasi. Hal ini bisa ditunjukkan dengan siswa mampu menuliskan yang diketahui siswa lalu menuliskannya ke dalam konsep dari peluang kombinasi. Siswa S1 juga dapat menjabarkan jawaban soal peluang kombinasi menggunakan konsep dari peluang kombinasi dapat ditunjukkan bahwa siswa mampu mengerjakannya dengan langkah-langkah yang sesuai dengan peluang kombinasi yang tergolong aspek 5 walaupun dalam hasil akhir tidak benar. Hasil analisis data pada soal ini siswa S1 mampu memenuhi aspek 1, 2, 4.

Hasil tes untuk siswa S2 hanya memenuhi aspek 1 dan 2 yakni dapat mengungkapkan konsep soal peluang kombinasi hal ini dapat dilihat dari jawabannya. Pada jawaban siswa S2 menuliskan banyak cara. Banyak cara pengambilan ini termasuk materi kombinasi. Siswa S2 ini mengerjakan soal tidak menggunakan cara ataupun rumus yang dipakai sehingga jawaban dari siswa S2 salah. Siswa S2 ini cenderung mencatat Dari hasil pertanyaan yang diketahui yakni memenuhi aspek 2.

kemungkinan besar siswa S2 tidak memahami materi dan juga tidak bisa mengaplikasikan ke dalam rumus yang ada sehingga mengerjakannya asal jawab saja.

5 laki-laki dan 5 perempuan yg diambil masing 3
 dan diambil 1 anggota termuda dari kalangan L/P
 * Jika yg diambil tanpa ada anggota pemuda

$$L = {}_4C_3 = \frac{4!}{3!(4-3)!} = \frac{4!}{3!} = \frac{4 \times 3!}{3!} = 4$$

$$P = {}_4C_3 = \frac{4!}{3!(4-3)!} = \frac{4!}{3!} = \frac{4 \times 3!}{3!} = 4$$

$$L \times P = 4 \times 4 = 16$$

* Jika yg diambil 1 anggota termuda L/P

$$L = {}_4C_2 = \frac{4!}{2!(4-2)!} = \frac{4!}{2!2!} = \frac{4 \times 3 \times 2!}{2!2!} = 6$$

$$P = {}_4C_3 = \frac{4!}{3!(4-3)!} = \frac{4!}{3!} = \frac{4 \times 3!}{3!} = 4$$

$$L \times P = 6 \times 4 = 24$$

P : L = ${}_1C_3 = 1$
 P = ${}_1C_2 = 6$ LXP = $1 \times 6 = 6$

Total = $16 + 24 + 6$
 = 46

Gambar 1. Jawaban siswa S3

Banyak cara memilih 3 laki-laki dan 3 perempuan dari 5 laki-laki dan 5 perempuan

$$= {}_5C_3 \times {}_5C_3$$

$$= \frac{5!}{3!(5-3)!} \times \frac{5!}{2!(5-3)!}$$

$$= \frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{3! \cdot 2!} \times \frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{3! \cdot 2!}$$

$$= 10 \times 10$$

$$= 100$$

Banyak cara jika laki-laki termuda dan perempuan termuda terpilih

$$= {}_4C_2 \times {}_4C_2$$

$$= \frac{4!}{2!(4-2)!} \times \frac{4!}{2!(4-2)!}$$

$$= \frac{4 \cdot 3 \cdot 2!}{2! \cdot 2!} \times \frac{4 \cdot 3 \cdot 2!}{2! \cdot 2!}$$

$$= 6 \times 6$$

$$= 36$$

Maka, banyak cara menyusun keanggotaan delegasi adalah

$$= 100 - 36$$

$$= 64 \text{ Cara}$$

Gambar 2. Jawaban siswa S4

Siswa S3 dan S4 tidak berbeda jauh cara mengerjakannya hanya saja siswa S4 tidak menyertakan perubahan dari soal cerita menjadi kalimat matematika dalam jawabannya pada aspek 3. Siswa S3 dan S4 dapat mengungkapkan konsep soal peluang kombinasi pada aspek 1, siswa S3 dan S4 dapat menuliskan apa yang ditanya dalam soal peluang kombinasi. Maka dapat diperhatikan hasil pada gambar 1 dan 2 dimana siswa S3 dan S4 menuliskan apa yang ditanya kemudian langsung menjabarkan jawabannya dengan rapi walaupun kedua siswa ini cara mengerjakannya berbeda tetapi dapat menyelesaikannya soal peluang kombinasi hingga akhir dengan jawaban benar. Sehingga memenuhi aspek 1, 2, 4, 5,6,7.

Begitupun siswa S5 dan S6 tidak berbeda jauh cara mengerjakannya hanya saja siswa S6 tidak menjabarkan jawaban soal peluang kombinasi menggunakan konsep dari peluang kombinasi yakni aspek 4. Untuk siswa S5 telah memenuhi aspek 4. Meskipun demikian baik siswa S5 dan S6 telah memenuhi aspek 1,2,3,5,6,7.

Berdasarkan hasil diatas dapat disimpulkan tingkat kemampuan berpikir kombinatorika yang berdasarkan tes dan wawancara tertera pada tabel 5.

Tabel 5. Tingkat kombinatorika berdasarkan hasil tes dan hasil wawancara

Kode siswa	Tingkat hasil tes	Tingkat hasil wawancara	alasan
S1	2	2	-
S2	1	1	-
S3	4	4	-
S4	4	4	-
S5	3	4	Siswa S5 kurang dalam melengkapi jawaban pada waktu tes
S6	3	3	-

Dari data tabel 5 dapat disimpulkan bahwa satu siswa mengalami perubahan tingkat dalam kemampuan berpikir kombinatorika, sehingga diperoleh kesimpulan bahwa 6 siswa mencapai tingkat kombinatorik, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Pengelompokan tingkat berdasarkan tes dan wawancara

Kode Siswa	Tingkat
S1	2
S2	1
S3	4
S4	4
S5	4
S6	3

Menurut penelitian sebelumnya oleh [12] para siswa secara sistematis maju dari 1 tingkat menuju tingkat berikutnya. Analisis data Rezaie mengungkapkan bahwa siswa mahir dalam menggunakan konsep dan keterampilan yang telah mereka miliki, kemungkinan mereka menggunakan konsep dan keterampilan tersebut untuk memberikan penalaran kombinatorial. Sejalan dengan ini dan wawancara, peneliti menyadari bahwa siswa berjuang dengan penalaran kombinatorial. Ada kesamaan hasil ketika hasil tes menunjukkan bahwa siswa mampu menjawab, mengerjakan dan bahkan menyimpulkan masalah dengan baik. Namun selama proses wawancara, siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan tes, dan beberapa tidak memahami ide yang disampaikan melalui pertanyaan.

Kesimpulan

Level tersebut berada pada proses berpikir kombinatorial, sesuai dengan hasil analisis dan pembahasan.

a. Tingkat 1

Siswa pada tingkat satu lebih cenderung mencatat secara akurat apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan dalam pertanyaan, yaitu mereka mencatat poin-poin penting dalam soal terapan. Siswa non level 1 sering mengulang pertanyaan.

b. Tingkat 2

Siswa pada tingkat 2 sering memiliki kemampuan menggunakan bahasa matematika untuk mengubah apa yang diketahui dan apa yang ditanyakan tentang masalah pada level 1. Siswa yang tidak berada pada level 2 sering gagal menjawab soal secara lengkap dan menghasilkan kesalahan penulisan.

c. Tingkat 3

Pada tingkat 3 biasanya memiliki kemampuan menjawab pertanyaan yang melibatkan matematika dan konsep secara akurat. Siswa tingkat 3 akan menjawab pertanyaan dengan akurat, dan prinsip peluang kombinasi yang digunakan sudah sesuai.

d. Tingkat 4

Siswa di tingkat 4 lebih mungkin untuk menggambarkan dan menjelaskan kesimpulan yang diambil dari temuan penelitian mereka dan mengenali apakah kesimpulan tersebut dibentuk sebagai tanggapan atas pertanyaan tambahan yang sifatnya serupa.

Daftar Pustaka

- [1] S. Wahyuni, S. Setiawan, E. Oktavianingtyas. (2018). Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Barisan Dan Deret Pada Siswa Kelas XI. Kadikma. 9 (2018).
- [2] M.D. Rezai. (2011). "What do I Mean by Combinatorial thinking? Faculty of Mathematical Sciences Shahid Beheshti University". *Procedia Soacial Behav. Sci.* 11 (2011) 122–126.
- [3] A. Wahyuni. (2017). Analisis Hambatan Belajar Mahasiswa pada Mata Kuliah Kalkulus Dasar. *JNPM (Jurnal Nas. Pendidik. Mat.* 1(1) (2017) 10–22.
- [4] Y. Haryono, R. Juwita, S. & Vioni. (2021). Analisis Kesulitan dalam Pemecahan Masalah Matematika Ditinjau dari Minat Belajar Peserta Didik Berdasarkan Langkah Polya. *Aksioma.* 10(2) (2021) 849–859.
- [5] R.R. Saputri, T. Sugiarti, R.P. Murtikusuma, D. Trapsilasiwi, E. Yudianto. (2018). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Materi Fungsi Berdasarkan Kriteria Watson Ditinjau dari Perbedaan Gender Siswa SMP Kelas VIII. *Kadikma.* 9(2) (2018) 59–68.
- [6] M. Hariyani, Strategi Pembelajaran Matematika Madrasah Ibtidaiyah Berintegrasi Nilai- Nilai Islam, *Menara Riau.* 12(2) (2013) 150–155.
- [7] A.Z. Widyaningrum. (2016). Analisis Kesulitan Siswa dalam Mengerjakan Soal Cerita Matematika Materi Aritmatika Sosial Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 5 Metro Tahun Pelajaran 2015/2016. *Isqra'.* 1(2) (2016) 168-175.
- [8] A. Aminah, K.R.A. Kurniawati. (2018). Analisis Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Topik Pecahan Ditinjau dari Gender. *JTAM | J. Teor. Dan Apl. Mat.* 2(2) (2018) 118–119.
- [9] T. Wahyuningtyas, D. A. Sugiarti, R.P. Murtikusuma, Sunardi, E. Yudianto. (2019). No Title, Univer.
- [10] R. Meilando, M. Idris, I.N. Murdiana. (2017). Profil Pemecahan Masalah Aritmatika Sosial Siswa Kelas VIII SMP Labschool Untad Palu Ditinjau dari Kemampuan Matematika. *J. Elektron. Pendidik. Mat. Tadulako.* 5(2) (2017) 2–10.
- [11] E. Syahputra. (2016). Combinatorial Thinking (Analysis of Student's Difficultes and Alternative Solution). *State Univ. Medan Third Annu. Int. Semin. Trends Sci. Sci. Educ.* (2016) 1–13.
- [12] M. Rezaie, Z. Gooya. (2011). What do I Mean by Combinatorial Thinking. *Faculty Math. Sci.* (2011).