

# Analisis Kemampuan Berpikir Kombinatorik Siswa SMP PGRI Bruno

**Ika Safitri**

Program Studi Pendidikan Matematika  
Universitas Muhammadiyah Purworejo  
e-mail: [ikasafitri2212@gmail.com](mailto:ikasafitri2212@gmail.com)

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir kombinatorik siswa SMP PGRI Bruno pada materi peluang. Penelitian ini dilakukan pada kelas VIII SMP PGRI Bruno tahun pelajaran 2019/2020. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif kualitatif. Teknik pengambilan subjek menggunakan teknik *purposive* yaitu dengan memilih subjek berdasarkan nilai matematika tinggi di SMP PGRI Bruno dan terpilih sebanyak tiga siswa dari 10 siswa. Pengumpulan data menggunakan tes, wawancara dan catatan lapangan. Instrumen yang peneliti gunakan yaitu berupa lembar soal yang terdiri dari satu soal esay yang berkaitan dengan materi peluang yang sudah divalidasi oleh dua validator dosen pendidikan matematika Universitas Muhammadiyah Purworejo, pedoman wawancara dan form catatan lapangan. Analisis data menggunakan analisis data kualitatif reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, pada tahapan kombinatorial pertama siswa SMP PGRI Bruno mampu menemukan beberapa kasus dari soal yang diberikan. Pada tahapan kombinatorial kedua siswa SMP PGRI Bruno mampu menemukan seluruh kemungkinan kasus dengan menggambarkan alternatif solusi dan menyebutkan jawaban yang sebelumnya disebutkan pada tahapan kombinatorial pertama. Pada tahapan kombinatorial ketiga, siswa SMP PGRI Bruno mampu menemukan seluruh kemungkinan kasus secara sistematis. Begitu juga dengan tahapan kombinatorial keempat, siswa SMP PGRI Bruno mampu menemukan rumus dari permasalahan yang ditemukan dengan konteks kombinatorial yang lain. Berdasarkan hal tersebut siswa SMP PGRI Bruno dengan memiliki nilai matematika tinggi yaitu lebih dari 75 mampu menyelesaikan masalah kombinatorial yang diberikan dan mampu memenuhi seluruh tahapan kombinatorial.

**Kata kunci:** Kombinatorik, Berpikir Kombinatorik, Masalah Kombinatorial.

## PENDAHULUAN

Kombinatorik merupakan cabang matematika yang mempelajari tentang pengaturan objek-objek (Murdanu, 2010). Solusi yang akan diperoleh dengan kombinatorial ini adalah jumlah cara pengaturan objek-objek tertentu di dalam himpunannya. Kombinatorial didasarkan pada hasil yang diperoleh dari penentuan banyaknya cara atau banyaknya kejadian yang mungkin. Kejadian-kejadian tersebut yang nantinya akan dihitung dengan aturan-aturan kombinatorika. Batanero (1997) menyatakan kombinatorik sebagai seni menghitung semua cara yang mungkin di mana sejumlah objek dapat dikombinasikan untuk memastikan bahwa hasil yang mungkin terjadi tidak terlewatkan.

Kombinatorik sangat penting diajarkan disekolah dengan tujuan dalam kegiatan belajar tidak hanya mempelajari materi yang sering diajarkan melainkan dapat mempelajari materi yang tidak rutin/nonrutin. Lockwood (2012) menyatakan kombinatorik penting untuk diajarkan karena kombinatorik kaya akan potensi dalam mengajarkan proses menyelesaikan masalah. Dengan adanya masalah kombinatorial ini siswa dapat berpikir secara sistematis, dapat membuat perkiraan, dapat berargumentasi untuk menyelesaikan masalah kombinatorial.

Grauman (2002) menyatakan bahwa pemikiran kombinatorial adalah alat untuk memecahkan masalah, siswa harus menggunakan pemikiran kombinatorial mereka dan menemukan cara yang sistematis untuk memastikan semua kemungkinan. Crain (2014: 201) menyatakan bahwa berpikir kombinatorik adalah kemampuan siswa mencoba seluruh kemungkinan alternatif jawaban dalam menyelesaikan suatu masalah dengan menggunakan seluruh kombinasi penyelesaian yang mungkin yang berkaitan dengan masalah tersebut. Jadi kemampuan berpikir kombinatorial adalah kemampuan siswa yang dapat berpikir sistematis dengan menemukan sistematika penyelesaian masalah dan mampu mengkombinasikan seluruh alternatif jawaban pada suatu masalah.

Berdasarkan hasil observasi di kelas VIII SMP PGRI Bruno, diperoleh fakta bahwa siswa kurang memiliki kemampuan dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Salah satu penyebabnya adalah siswa tidak terbiasa berpikir aktif menyelesaikan masalah-masalah non rutin seperti masalah kombinatorial. Siswa hanya terpaku pada satu alternatif dan kurang memikirkan alternatif kemungkinan lainnya dalam menyelesaikan soal. Dari uraian tersebut peneliti mengambil penelitian tentang bagaimana kemampuan berpikir kombinatorik siswa SMP PGRI Bruno pada materi peluang, yang nantinya bisa digunakan sebagai acuan guru maupun siswa kedepannya dalam proses pembelajaran.

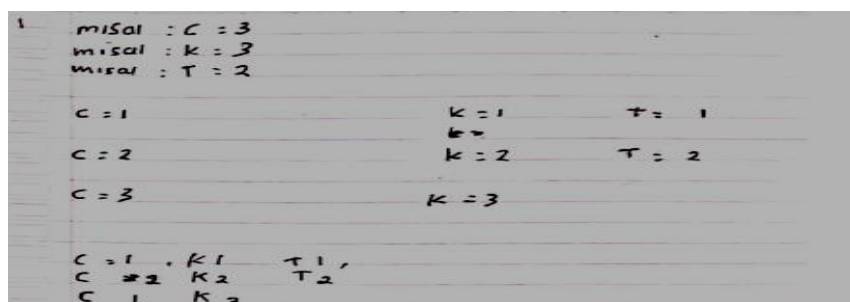
## **METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif dan dilaksanakan di SMP PGRI Bruno mulai dari Oktober 2019 sampai Juli 2020, subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP PGRI Bruno. Teknik pengambilan subjek menggunakan

teknik *purposive* yaitu dengan memilih subjek dengan karakteristik memiliki nilai matematika tinggi yaitu lebih dari 75, terpilih sebanyak tiga siswa yaitu dengan inisial RW ( $S_1$ ), EY ( $S_2$ ) dan N ( $S_3$ ) dari 10 siswa. Pengumpulan data menggunakan tes, wawancara dan catatan lapangan. Instrumen yang peneliti gunakan yaitu berupa lembar soal yang terdiri dari satu soal esay yang berkaitan dengan materi peluang, pedoman wawancara dan form catatan lapangan. Analisis data menggunakan analisis data kualitatif reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengolahan data, berikut ini hasil kemampuan berpikir kombinatorik siswa SMP PGRI Bruno pada setiap tahapan kombinatorial. Pada tahapan kombinatorial pertama siswa mampu menemukan beberapa pasang pakaian yang dapat digunakan Fitri. Sebagaimana pendapat Rezaie & Gooya (2011) menyebutkan bahwa, tahapan pertama penalaran kombinatorial yaitu tahap menyelidiki beberapa kasus, terlihat bahwa siswa mampu menentukan beberapa kemungkinan jawaban dengan penalaran awalnya dari soal kombinatorial yang diberikan, dapat dilihat pada gambar 1.

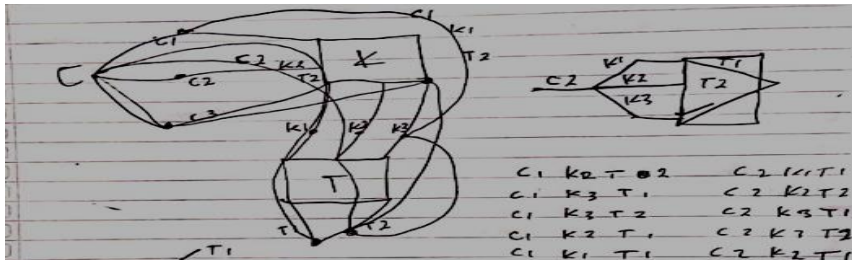


Gambar 1. Pekerjaan tertulis tahapan kombinatorial pertama subjek  $S_1$

Pada gambar 1 terlihat subjek  $S_1$  memperoleh beberapa kemungkinan pasangan pakaian yang digunakan Fitri dengan penalaran awal, yaitu ada 2 kemungkinan  $C_1K_1T_1$  dan  $C_2K_2T_2$ .

Pada tahapan kombinatorial kedua siswa mampu menemukan seluruh kemungkinan kasus yaitu memunculkan seluruh pasang pakaian yang dapat digunakan Fitri dengan menuliskan alternatif solusi yang dapat membantu menemukan seluruh kasus serta menunjukkan alternatif kemungkinan jawaban. Sebagaimana pendapat

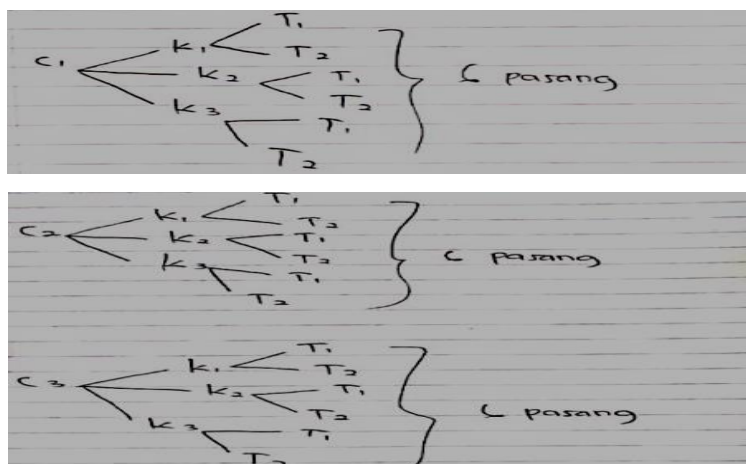
Rezaie & Gooya (2011) menyebutkan bahwa siswa telah mencapai tahapan kedua jika siswa dapat memaparkan satu persatu alternatif jawaban yang ditemukan dari soal tersebut. Dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pekerjaan tertulis tahapan kombinatorial kedua subjek  $S_1$

Pada gambar 2 terlihat subjek  $S_1$  menuliskan kemungkinan-kemungkinan alternatif jawabannya dengan menuliskan alternatif solusi yang dapat membantu menemukan seluruh kasus serta menunjukkan alternatif kemungkinan jawaban.

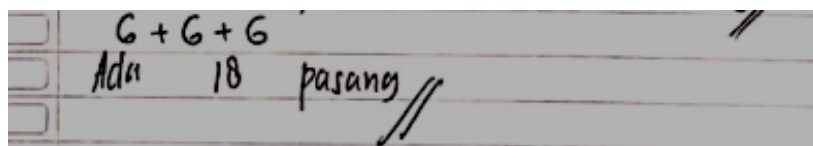
Pada tahapan kombinatorial ketiga siswa mampu menemukan seluruh kemungkinan pasang pakaian yang dapat digunakan Fitri secara sistematis/terurut. Sebagaimana pendapat Rezaie & Gooya (2011), menyatakan bahwa pada tahap ini siswa mampu memaparkan solusi dari masalah yang ditemukan pada soal dan menuliskan semua kejadian secara sistematis. Hal ini juga diperkuat pendapat Grauman (2002), bahwa pemikiran kombinatorial adalah alat untuk memecahkan masalah, siswa harus menggunakan pemikiran kombinatorial mereka dan menemukan cara yang sistematis untuk memastikan semua kemungkinan. Dapat dilihat pada gambar



Gambar 3. Pekerjaan tertulis tahapan kombinatorial ketiga subjek  $S_2$

Pada gambar 3 terlihat subjek  $S_2$  menuliskan satu persatu secara terurut/sistematis dengan menuliskan satu persatu pilihan dari masing-masing celana yaitu untuk celana (C) yang pertama ( $C_1$ ), subjek tersebut menuliskan bahwa pilihannya ada 3 kemeja (K) yaitu  $K_1, K_2, K_3$  selanjutnya masing-masing kemeja yang pertama ( $K_1$ ), kedua ( $K_2$ ) dan ketiga ( $K_3$ ) ada 2 pilihannya yaitu  $T_1$  dan  $T_2$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk setiap satu celana ada 6 pasang kemungkinan yang bisa digunakan yaitu  $C_1K_1T_1, C_1K_1T_2, C_1K_2T_1, C_1K_2T_2, C_1K_3T_1, C_1K_3T_2$ , untuk celana kedua didapat  $C_2K_1T_1, C_2K_1T_2, C_2K_2T_1, C_2K_2T_2, C_2K_3T_1, C_2K_3T_2$  sebanyak 6 pasang dan untuk celana ketiga didapat  $C_3K_1T_1, C_3K_1T_2, C_3K_2T_1, C_3K_2T_2, C_3K_3T_1, C_3K_3T_2$  sebanyak 6 pasang

Pada tahapan kombinatorial keempat yakni siswa mampu menemukan rumus dari permasalahan yang ditemukan dengan konteks kombinatorial yang lain. Sebagaimana pendapat Rezaie & Gooya (2011) menyebutkan bahwa, tahapan keempat penalaran kombinatorial yaitu tahap mengubah masalah kedalam masalah kombinatorial yang lain, terlihat bahwa siswa mampu menentukan rumus berdasarkan hasil pemikiran sendiri. Dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pekerjaan tertulis tahapan kombinatorial keempat subjek  $S_3$

Pada gambar 4 terlihat subjek  $S_3$  menemukan rumus dari hasil pemikiran sendiri yaitu  $6 + 6 + 6 = 18$ .

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah diuraikan disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kombinatorik siswa SMP PGRI Bruno pada materi peluang, sebagai berikut. Pada tahapan kombinatorial pertama siswa SMP PGRI Bruno mampu menemukan beberapa kasus dari soal yang diberikan. Pada tahapan kombinatorial kedua siswa SMP PGRI Bruno mampu menemukan seluruh kemungkinan kasus dengan menggambarkan alternatif solusi dan menyebutkan jawaban yang sebelumnya disebutkan pada tahap pertama. Pada tahapan kombinatorial ketiga, siswa SMP PGRI Bruno mampu menemukan seluruh kemungkinan kasus secara

sistematis. Begitu juga dengan tahapan kombinatorial keempat, siswa SMP PGRI Bruno mampu menemukan rumus dari permasalahan yang ditemukan dengan konteks kombinatorial yang lain. Berdasarkan hal tersebut siswa SMP PGRI Bruno dengan memiliki nilai matematika tinggi yaitu lebih dari 75 mampu menyelesaikan masalah kombinatorial yang diberikan dan mampu memenuhi seluruh tahapan kombinatorial.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Batanero, C., Godino, J.D., & Novarro, V. 1997. Combinatorial Reasoning and Its Assesment. *The Assessment Challenge in Statistics Education*, 239-252.
- Crain, W. 2014. *Teori Perkembangan Konsep dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Grauman, G. 2002. General aims of mathematics education explained with examples in geometry teaching. Palermo: *The Mathematics Education into the 21<sup>st</sup> Century Project*.
- Lockwood, E. 2013. A Model of Student's Combinatorial Thinking. *Journal of Mathematical Behavior*, 251-265.
- Murdanu. 2010. *Kombinatorik*. Disampaikan dalam kegiatan pembekalan Osn-2010 SMP Stela Duce 1 Yogyakarta. Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, hlm 1.
- Purwoko, R. Y. (2017). Urgensi pedagogical content knowledge dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika. *Jurnal Pendidikan Surya Edukasi*, 3(2), 42–55. <https://doi.org/10.37729/jpse.v3i2.4338>
- Purwoko, R. Y., Nugraheni, P., & Instanti, D. (2019). Implementation of pedagogical content knowledge model in mathematics learning for high school. *Journal of Physics: Conference Series*, 1254(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1254/1/012079>
- Rezaie, M & Gooya, Z. 2011. What do I Mean by Combinatorial Thinking. *Procedia Social and behavioral Sciences*, hlm 122-126.
- Setiana, D. S., Purwoko, R. Y., & Sugiman. (2021). The application of mathematics learning model to stimulate mathematical critical thinking skills of senior high school students. *European Journal of Educational Research*, 10(1), 509-523. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.10.1.509>

Setiana, D. S., & Purwoko, R. Y. (2020). Analisis kemampuan berpikir kritis ditinjau dari gaya belajar matematika siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(2), 163–177. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i2.34290>