

**ANALISIS PROSES BERPIKIR KOMBINATORIK SISWA DALAM
MENYELESAIKAN SOAL PELUANG PADA SISWA KELAS
X SMK HARAPAN AL-WASHLIYAH SUKOHARJO**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat
Guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Program Studi Pendidikan Matematika*

Oleh:

YOVANDA DEWI SUMANTY
NPM. 1502030131



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2019**



BERITA ACARA

Ujian Mempertahankan Skripsi Sarjana Bagi Mahasiswa Program Strata 1
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara



Panitia Ujian Sarjana Strata-1 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dalam sidangnya yang diselenggarakan pada hari Jum'at, Tanggal 04 Oktober 2019, pada pukul 07.30 WIB sampai dengan selesai. Setelah mendengar, memperhatikan dan memutuskan bahwa:

Nama : Yovanda Dewi Sumanty
N P M : 1502030131
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Peluang Pada Siswa Kelas X SMK HARAPAN AL-WASHLIYAH SUKOHARJO

Ditetapkan : Lulus Yudisium
 Lulus Bersyarat
 Memperbaiki Skripsi
 Tidak lulus

Dengan diterimanya skripsi ini, sudah lulus dari ujian Komprehensif, berhak memakai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

PANITIA PELAKSANA

Ketua

Sekretaris

Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd

Dra. Hj. Syamsuurnita, M.Pd

ANGGOTA PENGUJI :

1. Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd

2. Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

3. Rahmat Mushlihuddin, S.Pd, M.Pd

1.

2.

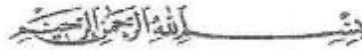
3.



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI



Skripsi ini diajukan oleh mahasiswa di bawah ini:

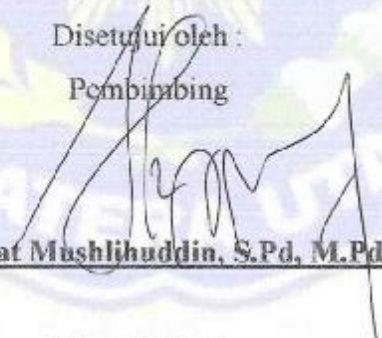
Nama : Yovanda Dewi Sumanty
NPM : 1502030131
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa dalam Menyelesaikan Soal
Peluang Pada Siswa Kelas X SMK HARAPAN AL-WASHLIYAH
SUKOHARJO

sudah layak disidangkan.

Medan, September 2019

Disetujui oleh :

Pembimbing


Rahmat Mushlihuddin, S.Pd, M.Pd

Diketahui oleh :

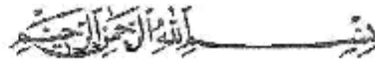


Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd

Ketua Program Studi


Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

SURAT PERNYATAAN



Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Yovanda Dewi Sumanty
NPM : 1502030131
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Peluang Pada Siswa Kelas X SMK HARAPAN AL-WASHLIYAH SUKOHARJO

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Penelitian yang saya lakukan dengan judul di atas belum pernah diteliti di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Penelitian ini akan saya lakukan sendiri tanpa ada bantuan dari pihak manapun dengan kata lain penelitian ini tidak saya tempahkan (dibuat) oleh orang lain dan juga tidak tergolong *Plagiat*.
3. Apabila point 1 dan 2 di atas saya langgar maka saya bersedia untuk dilakukan pembatalan terhadap penelitian tersebut dan saya bersedia mengulang kembali mengajukan judul penelitian yang baru dengan catatan mengulang seminar kembali.

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga, dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, September 2019

Hormat saya
Yang membuat pernyataan,



YOVANDA DEWI SUMANTY



BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Nama : Yovanda Dewi Sumanty
NPM : 1502030131
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Peluang Pada Siswa Kelas X SMK HARAPAN AL-WASHLIYAH SUKOHARJO

Tanggal	Deskripsi Hasil Bimbingan Skripsi	Tanda Tangan
20/08 - 2019	BAB I	
20/08 - 2019	BAB II	
20/07 - 2019	BAB III - instrumen penelitian	
10/09 - 2019	BAB IV & BAB V, Daftar Pustaka	
13/09 - 2019	Abstrak	
23/09 - 2019	Acc Sidang	

Medan, September 2019

Diketahui Oleh:
Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika

Dr. Zainal Aziz, MM, M.Si,

Dosen Pembimbing

Rahmat Mushlihuddin, S.Pd, M.Pd

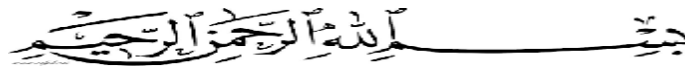
ABSTRAK

Yovanda Dewi Sumanty, 1502030131, Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Peluang Pada Siswa Kelas X SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo, Skripsi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Skripsi ini membahas tentang proses berpikir kombinatorik siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses berpikir kombinatorik pada siswa SMK Al-Washliyah Harapan Sukoharjo semester genap tahun 2019/2020. Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Sumber data dalam penelitian ini adalah siswa SMK Al-Washliyah Harapan Sukoharjo semester genap tahun 2019/2020. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah pemberian tes proses berpikir kombinatorik, wawancara dan dokumentasi. Penelitian ini menggunakan analisis data kualitatif. Dalam penelitian ini, dianalisis kemampuan siswa dalam proses berpikir kombinatorik yaitu dengan mengelompokkan siswa dalam tiga kategori, selanjutnya dianalisis indikator soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses berpikir kombinatorik pada siswa SMK Al-Washliyah Harapan Sukoharjo semester genap tahun 2019/2020 pada kategori tinggi sebanyak 25.00 %, kategori sedang sebanyak 58.33 % , dan kategori rendah sebanyak 16.67 %. Berdasarkan hasil penelitian proses berpikir kombinatorik pada siswa SMK Al-Washliyah Harapan Sukoharjo semester genap tahun 2019/2020 masih belum sepenuhnya siswa paham mengenai proses berpikir kombinatorik pada materi peluang.

Kata Kunci : Proses Berpikir Kombinatorik, Peluang

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillah segala puji hanya milik Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya yang senantiasa dicurahkan kepada penulis dalam menyusun skripsi ini hingga selesai. Salam dan shalawat senantiasa penulis haturkan kepada Rasulullah Muhammad *Sallallahu' Alaihi Wasallam* sebagai satu-satunya uswatun hasanah dalam menjalankan aktivitas keseharian kita. Melalui tulisan ini pula, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus, istimewa kepada orang tua tercinta, ayahanda **Alm. Yusnan** dan ibunda **Sumiati S.Pd** serta segenap keluarga besar yang telah mengasuh, membimbing dan membiayai penulis selama dalam pendidikan sampai selesainya skripsi ini, kepada beliau penulis senantiasa memanjatkan doa semoga Allah swt mengasihi, dan mengampuni dosanya. Aamiin.

Penyusunan skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Strata-1 (S1) Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Peluang Pada Siswa Kelas X SMK HARAPAN AL-WASHLIYAH SUKOHARJO**” ini telah banyak menerima bantuan dan bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu penulis patut

menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak **Dr. H. Agussani, M.AP**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. H. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd**, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Ibu **Dra. Hj. Syamsuyurnita, M.Pd**, selaku Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu **Dra. Hj. Dewi Kusuma, S.S, M.Hum**, selaku Wakil Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak **Dr. Zainal Aziz, M.M, M.Si**, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah
6. Bapak **Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd**, selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah.
7. Bapak **Rahmat Mushlihuddin, S.Pd, M.Pd**, selaku dosen pembimbing yang sangat sabar dalam membimbing dan membagi ilmunya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
8. Ibu **Indra Maryanti, S.Pd, M.Si**, selaku dosen dan validator yang telah memberikan waktu dan ilmu dalam membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.
9. **Bapak/Ibu Dosen**, Terkhusus dosen Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah.

10. **Staf Pegawai Biro** Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara atas kelancaran proses administrasi.
11. Bapak **Lukman Hakim, ST**, selaku Kepala Sekolah SMK Swasta Harapan Al-Washliyah Sukoharjo Medan.
12. Bapak **Muhammad Yunus, S.Pd**, selaku Guru Bidang Studi Matematika SMK Swasta Harapan Al-Washliyah Sukoharjo Medan.
13. Kakak saya **Yulistia S.Pd** dan Abang saya **Yogie Pratama S.Kom** yang selalu memberikan support selama pengerjaan skripsi ini.
14. Seseorang yang spesial dalam hidup saya **Zulham Nasution S.Pd** yang senantiasa mendampingi, memberikan support, dan membantu saya selama pengerjaan skripsi ini.
15. Seluruh teman-teman **Pendidikan Matematika C Pagi Stambuk 2015** yang selama kurang lebih 4 tahun bersama menuntut ilmu.
16. Keluarga besar maju terus pantang mundur **Lidia Ayu Munthe, Mifta Nurjanah, Vina Permata Sari, dan Mutia Santi Aji** terima kasih banyak atas segala dukungan, bantuan, dan supportnya.
17. Keluarga Besar Horang Kaya **Muhammad Ikhsan, Eryanza Firmada S.H, Muhammad Dinal Apriansyah S.I.Kom, Bobi Sujatmiko, Cindy Shadila, Fadillah Ismayani, Salsa Nurhusna** terima kasih banyak atas segala dukungan, bantuan, motivasi, dan nasehat.
18. Semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan sumbangsih kepada penulis selama kuliah hingga penyusunan skripsi ini.

Akhirnya hanya kepada Allah jualah penyusun serahkan segalanya, semoga semua pihak yang membantu penulis mendapat pahala di sisi Allah swt, serta semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua orang khususnya bagi penyusun sendiri.

Wassalamualaikum Warahmatullah Wabarakatuh

Medan, september 2019

Penulis

Yovanda Dewi Sumanty
NPM : 1502030131

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat penelitian	6
BAB II : LANDASAN TEORITIS	7
A. Kerangka Teoritis	7
1. Pembelajaran Matematika	7
2. Proses Berpikir	9
3. Proses Berpikir Kombinatorik	10
4. Materi peluang	14
B. Penelitian Yang Relevan	17
C. Kerangka Konseptual	19

BAB III : METODE PENELITIAN	21
A. Lokasi dan Waktu penelitian	21
B. Subjek dan Objek penelitian	21
C. Jenis Penelitian	21
D. Desain Penelitian	22
E. Instrumen Penelitian	24
F. Teknik Pengumpulan Data	25
G. Teknik Analisis Data	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A. Deskripsi Hasil Penelitian	30
1. Persiapan Penelitian	30
2. Pelaksanaan Penelitian	30
a. Pengumpulan Data	30
b. Pemilihan Subjek Penelitian	32
3. Validasi Data	32
4. Analisis Data	33
a. Analisis Hasil Tes Tertulis Proses Berpikir Kombinatorik	33
b. Analisis Uraian Pengerjaan Soal Tes Proses Berpikir Kombinatorik	34
c. Analisis Hasil Wawancara	43
B. Pembahasan	46
BAB V PENUTUP	48
A. Kesimpulan	48

B. Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengembangan Indikator Proses Berpikir Kombinatorik	12
Tabel 4.1 Kode Data Penelitian	32
Tabel 4.2 Hasil Proses Berpikir Kombinatorik	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Konseptual	20
Gambar 4.1 Persentase Kategori Tingkat Proses Berpikir Kombinatorik	34
Gambar 4.2 Soal Tes No.1	35
Gambar 4.3 Jawaban Soal No.1 S17 Kategori Tinggi	35
Gambar 4.4 Jawaban Soal No.1 S24 Kategori Sedang	36
Gambar 4.5 Jawaban Soal No.1 S29 Kategori Rendah	36
Gambar 4.6 Soal Tes No.2	37
Gambar 4.7 Jawaban Soal No.2 S17 Kategori Tinggi	37
Gambar 4.8 Jawaban Soal No.2 S24 Kategori Sedang	38
Gambar 4.9 Jawaban Soal No.2 S29 Kategori Rendah	38
Gambar 4.10 Soal Tes No.3	39
Gambar 4.11 Jawaban Soal No.3 S17 Kategori Tinggi	39
Gambar 4.12 Jawaban Soal No.3 S24 Kategori Sedang	40
Gambar 4.13 Jawaban Soal No.3 S29 Kategori Rendah	41
Gambar 4.14 Soal Tes No.4	41
Gambar 4.15 Jawaban Soal No.4 S17 Kategori Tinggi	42
Gambar 4.16 Jawaban Soal No.4 S24 Kategori Sedang	42
Gambar 4.17 Jawaban Soal No.4 S29 Kategori Rendah	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Matrik Penelitian

Lampiran 2 Kisi-Kisi Soal Tes Materi Peluang

Lampiran 3 Tes Soal Materi Peluang

Lampiran 4 Lembar Jawaban

Lampiran 5 Pedoman Penskoran

Lampiran 6 Pengelompokan Siswa Berdasarkan KKM dan Kriteria Kelompok

Lampiran 7 Lembar Jawaban S17

Lampiran 8 Lembar Jawaban S24

Lampiran 9 Lembar Jawaban S29

Lampiran 10 Lembar Validasi Tes dan Pedoman Penskoran Proses Berpikir
Kombinatorik

Lampiran 11 Hasil Validasi Tes Proses Berpikir Kombinatorik Oleh Validator 1

Lampiran 12 Hasil Validasi Tes Proses Berpikir Kombinatorik Oleh Validator 2

Lampiran 13 Pedoman Wawancara

Lampiran 14 Lembar Validasi Pedoman Wawancara

Lampiran 15 Hasil Validasi Pedoman Wawancara Oleh Validator 1

Lampiran 16 Hasil Validasi Pedoman Wawancara Oleh Validator 2

Lampiran 17 Dokumentasi

Lampiran 18 Daftar Riwayat Hidup

Surat Permohonan Persetujuan Judul Skripsi (K-1)

Surat Permohonan Persetujuan Proyek Proposal (K-2)
Surat Pengesahan Proposal dan Dosen Pembimbing (K-3)
Berita Acara Bimbingan Proposal
Berita Acara Seminar Proposal
Surat Keterangan Seminar
Surat Pernyataan Plagiat
Surat Permohonan Perubahan Judul
Surat Riset Penelitian
Surat Balasan Riset
Berita Acara Bimbingan Skripsi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan sangatlah penting untuk membentuk suatu karakter dan kemajuan suatu bangsa. Sesuai dalam Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional No.20 tahun 2003 yang berbunyi, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran 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. Melalui jenjang pendidikan, seseorang dapat memperoleh pengalaman dan pengetahuan yang lebih baik dalam hidupnya dengan proses pembelajaran.

Matematika merupakan ilmu pengetahuan yang sangat penting bagi kehidupan manusia. Matematika merupakan disiplin ilmu yang mendasari ilmu pengetahuan lainnya. Matematika juga merupakan mata pelajaran yang diajarkan di segala jenjang pendidikan yaitu dari SD sampai dengan perguruan tinggi. Akan tetapi dalam pembelajaran matematika di sekolah siswa kerap kali menganggap bahwa matematika merupakan pelajaran yang rumit, sehingga tidak sedikit dari mereka yang kurang tertarik dan merasa bosan ketika diharuskan belajar matematika. Menurut (Ilmiah, 2013) sejauh ini anggapan itu tidak berlebihan, karena matematika memiliki sifat yang

abstrak dan untuk mempelajarinya kita membutuhkan pemahaman konsep yang benar.

Siswa beranggapan pembelajaran matematika seperti itu, karena dalam pembelajaran siswa cenderung menghafalkan konsep-konsep matematika dan hanya mengulang-ulang menyebutkan definisi yang disampaikan oleh guru atau buku yang dipelajari tanpa memahami maksud dari isi definisi tersebut. Pemahaman adalah kemampuan seseorang untuk memahami makna dan arti dari apa yang telah dipelajari. Menurut (Sudijono, 1996), seorang siswa dikatakan memiliki pemahaman, ketika dalam menyelesaikan suatu masalah peserta dapat menjabarkan dengan rinci menggunakan kata-katanya sendiri. Peluang merupakan salah satu cabang dari matematika yang harus dikuasai oleh siswa. Peluang merupakan cara atau aturan untuk menghitung semua kemungkinan yang dapat terjadi dalam suatu percobaan tertentu. Peluang berisikan konsep yang sulit untuk dapat dipahami oleh siswa.

Berdasarkan uraian di atas, dalam pembelajaran matematika di sekolah guru matematika cenderung melakukan pembelajaran satu arah yakni pembelajaran berpusat pada guru sehingga mengakibatkan siswa pasif dan kurang berkembang dalam berpikir. Menurut (Hidayah, 2016) beberapa guru belum memberikan kebebasan berpikir kepada siswa sehingga mayoritas siswa pergi ke sekolah hanya untuk mendengarkan penjelasan guru dan mencatat apa yang dituliskan guru tanpa mencoba memahami materi yang diajarkan. Proses berpikir siswa merupakan hal penting dalam suatu pembelajaran matematika. Siswa melewati suatu proses berpikir dalam menyelesaikan masalah sehingga mendapatkan solusi. Menurut (Veriyanti, 2012 : 2), pembelajaran matematika di sekolah memiliki tugas yaitu

menjelaskan proses berpikir siswa dalam mempelajari matematika dengan tujuan memperbaiki pengajaran matematika di sekolah. Menurut (Rezaie, 2011), proses berpikir kombinatorik adalah aspek khusus dari pemikiran matematis. Proses berpikir kombinatorik merupakan bagian dari suatu proses berpikir. Proses berpikir kombinatorik erat kaitannya dengan usaha siswa dalam memecahkan masalah, salah satunya yaitu memecahkan masalah matematika.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Rizza Yustianingsih (2017), siswa dalam menyelesaikan soal materi “Peluang” cenderung membutuhkan pemahaman yang berbeda sehingga menghasilkan penyelesaian yang tidak sama. Perbedaan tersebut terjadi karena dalam pemahaman serta pemilihan rencana untuk menyelesaikan soal dan pemahaman konsep mengenai peluang yang berbeda sehingga menghasilkan proses penyelesaian yang tidak sama.

Fokus pada penelitian ini untuk menganalisis proses berpikir kombinatorik siswa, dengan alasan masih jarang ditemukan penelitian yang sejenis dengan instrumen soal peluang. Proses berpikir kombinatorik merupakan proses pemecahan masalah dengan melakukan langkah yang sistematis. Menurut (Rezaie, 2011), proses berpikir kombinatorik memiliki empat level dalam menyelesaikan masalah yaitu mengidentifikasi beberapa masalah, memaparkan masalah dengan sistematis, memahami kembali permasalahan yang ditemukan, mengubah masalah menjadi sebuah permasalahan kombinatorial. Level ini yang nanti akan digunakan sebagai

acuan dalam pembuatan indikator penelitian untuk mengukur proses berpikir kombinatorik siswa. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Lockwood (2013), bahwa proses berpikir kombinatorik menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menyelesaikan masalah. Lockwood mengembangkan pemikiran kombinatorial siswa berdasarkan kemampuan konseptual siswa, sehingga dalam pemahamannya yaitu bagaimana siswa mengkonsep masalah perhitungan tersebut. Pemilihan soal peluang disebabkan karena dibutuhkan kemampuan penalaran kombinatorik. Oleh karena itu, pemilihan materi peluang ini diharapkan siswa dapat mengingat dengan baik tentang konsep materi tersebut sehingga dapat menyelesaikan soal dengan mudah. Adapun sekolah yang dijadikan tempat penelitian yaitu SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo dengan alasan ingin mengetahui kemampuan proses berpikir kombinatorik siswa kelas X SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo. Berdasarkan hasil observasi di SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo diketahui bahwa siswa dalam menyelesaikan soal belum sepenuhnya menggunakan pemahaman dan kalimat matematis yang benar dalam menyelesaikan soal matematika khususnya materi peluang.

Berdasarkan uraian dan keterkaitan di atas maka dalam penelitian ini ditetapkan judul “Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa dalam Menyelesaikan Soal Peluang pada Siswa Kelas X SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas maka dapat diidentifikasi masalah

1. Masih rendahnya proses berpikir kombinatorik siswa kelas X SMK HARAPAN AL-WASHLIYAH SUKOHARJO.
2. Kurangnya perhatian guru terhadap kemampuan individu siswa.
3. Kecenderungan siswa yang pasif dalam menerima pelajaran.
4. Masih rendahnya siswa dalam menggunakan nalar yang logis untuk menyelesaikan soal peluang.
5. Pola belajar siswa yang cenderung menghafal sehingga kemampuan proses berpikir kombinatorik siswa menjadi terhambat.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah diperlukan agar penelitian ini lebih efektif, efisien, terarah dan dapat dikaji. Penelitian ini difokuskan pada hal-hal berikut :

1. Penelitian ini diterapkan pada materi peluang.
2. Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo tahun pelajaran 2019/2020.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu bagaimanakah proses berpikir kombinatorik siswa dalam menyelesaikan soal peluang pada siswa Kelas X SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo ?

E. Tujuan Penelitian

Sesuai dengan latar belakang dan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses berpikir kombinatorik siswa, dalam menyelesaikan soal peluang pada siswa Kelas X SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo.

F. Manfaat Penelitian

Adapun hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.:

- a. Bagi peneliti, sebagai sarana belajar untuk memperoleh pengetahuan dan pengalaman khususnya mengenai proses berpikir kombinatorik.
- b. Manfaat bagi peserta didik, penelitian ini dapat sebagai sarana mengasah kemampuan berpikir kombinatorik dalam menyelesaikan soal peluang.
- c. Manfaat bagi guru, hasil dari penelitian ini dapat menjadi bahan masukan dan kajian dalam rangka meningkatkan hasil pembelajaran.
- d. Bagi peneliti lain, sebagai acuan untuk melakukan penelitian yang sejenis.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teoritis

1. Pembelajaran Matematika

Belajar merupakan suatu proses dalam diri manusia untuk mencapai sikap, kompetensi, dan keterampilan. Setiap individu memiliki proses belajar untuk memperoleh suatu perubahan dalam tingkah lakunya, baik dalam bentuk pengetahuan, keterampilan, serta sikap atau nilai yang positif sebagai pengalaman untuk mendapatkan kesan dari sesuatu yang telah dipelajari.

Soenarjadi (2014) mengatakan bahwa belajar adalah suatu proses yang dilakukan seseorang untuk melakukan perubahan secara aktif dalam dirinya yang berupa perubahan tingkah laku sebagai hasil interaksi dengan lingkungannya, dalam memenuhi kebutuhan hidupnya untuk menuju ke arah yang lebih baik. Proses tersebut akan muncul dengan sendirinya ketika seseorang ingin berubah menuju ke arah yang lebih baik, hal inilah yang menyebabkan seseorang perlu melakukan suatu proses belajar untuk bisa menjadi lebih baik lagi.

Gagne (dalam Anni,2004) berpandangan bahwa belajar merupakan sebuah sistem yang didalamnya terdapat berbagai unsur yang saling terkait sehingga menghasilkan perubahan perilaku. Oleh sebab itu, bagi setiap individu yang melakukan proses belajar pasti akan mendapatkan

suatu hasil dari kegiatan belajar tersebut yaitu perubahan perilaku, perubahan tersebut diharapkan berupa perubahan yang positif. Pembelajaran adalah suatu proses yang kompleks serta perlu mempertimbangkan beberapa hal yang terkait dengan proses tersebut. Menurut Brown (dalam Suranto, 2014:127), pembelajaran adalah sebuah proses interaktif melalui pengetahuan dan keterampilan yang dibagi bersama siswa dengan tujuan agar siswa mampu meningkatkan pemahaman dan memiliki kemampuan untuk memanipulasi kehidupan sosial, ekonomi, politik, dan lingkungan fisik sehingga mereka dapat bertahan hidup. Dikhawatirkan tanpa adanya pembelajaran kemampuan siswa dalam pemahaman cenderung lemah dan akan menyebabkan siswa tersebut sulit untuk bertahan terhadap kondisi di lingkungan sekitarnya. Sedangkan menurut Vygotsky (dalam Ali, 2009: 164), pembelajaran MATEMATIKA merupakan kegiatan yang memberikan pengalaman belajar kepada peserta didik melalui proses yang terencana sehingga peserta didik mendapatkan kompetensi tentang bahan matematika yang dipelajari.

Berdasarkan uraian beberapa pendapat di atas dan keterkaitannya dengan penelitian ini yaitu, pembelajaran matematika adalah suatu kegiatan dalam proses interaktif melalui pengetahuan dalam mempelajari materi peluang dengan tujuan untuk meningkatkan pemahamannya.

2. Proses Berpikir

Menurut (Sobur, 2003), Berpikir merupakan upaya yang kita lakukan dalam otak dengan tujuan untuk memahami sesuatu yang dialami atau mencari jalan keluar dari persoalan yang sedang dihadapi. Sedangkan Mayer (dalam Suharman, 2005: 281) mengemukakan tiga komponen dalam berpikir, yaitu:

- a. berpikir adalah aktifitas kognitif yang terjadi dalam pikiran seseorang, berdasarkan perilaku yang tampak;
- b. berpikir merupakan suatu proses yang melibatkan dan menghubungkan beberapa pengetahuan yang dimiliki di dalam sistem kognitif seseorang;
- c. aktifitas berpikir dalam diri seseorang, diarahkan untuk menghasilkan pemecahan masalah.

Menurut Ahmadi (2003: 166), berpikir selalu berhubungan dengan masalah- masalah, sedangkan proses untuk pemecahan masalah tersebut disebut proses berpikir. Suparni (2000 : 11) mendefinisikan bahwa proses berpikir adalah langkah-langkah yang dipilih oleh seseorang saat menerima, mengolah, dan memanggil kembali informasi dari dalam ingatan untuk disesuaikan dengan segala macam pengetahuan yang ada di dalam otaknya.

Menurut Ismeinari (2009) proses atau jalannya berpikir itu pada pokoknya ada empat langkah yaitu :

- a. pembentukan pengertian, pengertian atau lebih tepatnya disebut pengertian logis di bentuk melalui tiga tingkatan diantaranya menganalisis ciri-ciri dari sejumlah objek yang sejenis, membanding-bandingkan ciri tersebut untuk diketemukan ciri-ciri mana yang sama, mana yang tidak sama, mana yang selalu ada, mana yang hakiki dan mana yang tidak hakiki, dan mengabstraksikan, yaitu menyisihkan, ciri-ciri yang tidak hakiki, menangkap ciri-ciri yang hakiki;
- b. pembentukan pendapat, yaitu menggabungkan atau memisah beberapa pengertian menjadi suatu tanda yang khas dari masalah itu. Pendapat negatif, pendapat modalitas (kebarangkalian);
- c. pembentukan keputusan, yaitu menggabung-gabungkan pendapat tersebut, keputusan adalah hasil perbuatan akal untuk membentuk pendapat baru berdasarkan pendapat-pendapat yang telah ada;
- d. pembentukan kesimpulan, yaitu menarik keputusan dari keputusan- keputusan yang lain.

3. Proses Berpikir Kombinatorik

Rezaie (2011), mengatakan bahwa proses berpikir kombinatorik adalah aspek khusus dari pemikiran matematis. Proses berpikir kombinatorik erat kaitannya dengan usaha siswa dalam memecahkan masalah, salah satunya yaitu memecahkan masalah matematika. Menurut (Grauman,2002), pemikiran kombinatorik yaitu sebagai cara untuk memecahkan masalah. Siswa harus menggunakan pemikiran

kombinatorik mereka dan menemukan cara yang sistematis untuk memastikan bahwa semua kemungkinan telah dibahas.

Rezaie (2011), mengidentifikasi empat tahap dalam proses berpikir kombinatorik. Adapun tahap tersebut adalah sebagai berikut.

1. Identifikasi beberapa masalah

Tahap ini siswa diharapkan menemukan dan membaca lebih teliti semua masalah yang disajikan dalam soal. Siswa mulai memahami dengan apa yang diminta pada soal. Misalnya dalam materi pada penelitian ini yaitu peluang, siswa sudah mengetahui konsep dari aturan penjumlahan dan perkalian, permutasi, serta kombinasi.

2. Pemahaman kembali permasalahan yang ditemukan

Tahap ini mengharapakan siswa agar lebih memahami permasalahan yang telah ditemukannya pada tahap pertama. Pada tahap ini siswa sudah mempunyai pemahaman untuk mencoba menyelesaikan soal meski belum sempurna. Misalnya ketika siswa diberikan soal cerita mengenai peluang, siswa sudah dapat membedakan jika pada soal dijelaskan beberapa kejadian yang tidak sekaligus terjadi maka konsep yang digunakan yaitu aturan penjumlahan. Demikian juga ketika pada soal dijelaskan tentang beberapa kejadian yang berlangsung berurutan maka konsep yang digunakan yaitu aturan perkalian.

3. Pemaparan masalah dengan sistematis

Tahap ini siswa dapat memaparkan masalah yang telah ditemukan

dan menuliskannya dengan sistematis. Siswa juga sudah mampu menyelesaikan dan menemukan solusi dari masalah yang terdapat dalam soal. Misalnya ketika diberikan soal cerita tentang peluang siswa mampu menyelesaikan dan memperoleh solusi dari soal tersebut.

4. Pengubahan masalah menjadi sebuah permasalahan kombinatorial yang lain.

Tahap ini siswa mampu mengubah soal yang diterima menjadi bahasa kombinatorial. Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaiannya secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada. Sehingga, pada tahap ini siswa tidak hanya mampu menyelesaikan soal, namun siswa juga mampu memberikan penjelasan dari hasil penyelesaiannya.

Berdasarkan uraian mengenai empat tahap pada proses berpikir kombinatorik tersebut dapat dirumuskan indikator-indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini. Pengembangan indikator tersebut berdasarkan pendapat Rezaie (2011) dan disesuaikan dengan materi peluang.

Tabel 2. 1 Pengembangan Indikator Proses Berpikir Kombinatorik

Tahap	Indikator Rezaie	Pengembangan Indikator
Identifikasi beberapa masalah	– Siswa mampu menemukan masalah	– Siswa mampu menemukan masalah peluang

	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mulai memahami yang diminta pada soal 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mulai menuliskan dan menjawab tentang apa yang diketahui dalam soal peluang
Pemaparan masalah dengan sistematis	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu mengubah soal yang diberikan kedalam kalimat matematika 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu mengubah soal peluang yang diberikan kedalam kalimat matematika
	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu untuk mencoba menyelesaikan soal walaupun belum sempurna 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu untuk mencoba menyelesaikan soal peluang walaupun belum sempurna
Pemaparan masalah dengan sistematis	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu memaparkan masalah yang ditemukan pada soal dan menuliskannya secara sistematis 	<ul style="list-style-type: none"> - Siswa mampu memaparkan masalah yang ditemukan pada soal peluang dan menuliskannya secara sistematis

	– Siswa mampu menyelesaikan dan menemukan solusi dari masalah yang terdapat dalam soal	– Siswa mampu menyelesaikan dan menemukan solusi dari soal peluang
Pengubahan masalah menjadi sebuah permasalahan kombinatorial yang lain	– Siswa mampu mengubah soal yang diterima menjadi bahasa kombinatorial	– Siswa mampu mengubah soal peluang yang diterima menjadi bahasa kombinatorial
	– Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaiannya secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada	– Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal peluang secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada

4. Materi Peluang

A. KAIDAH PENCACAHAN

1. Aturan Pengisian Tempat

Andi diundang menghadiri acara ulang tahun temannya. Andi mempunyai tiga buah baju dua buah celana.

- Baju : Merah, Kuning, Ungu
- Celana : Hitam, Biru

Ada berapa cara Andi dapat memasang-masangkan baju dan celananya?

Penyelesaian:

Banyaknya pasangan celana dan baju yang dapat dipakai Andi ada 6 yaitu: {(hitam, kuning), (hitam, merah), (hitam, ungu), (biru, kuning), (biru, merah), (biru, ungu)}

2. Faktorial

Definisi:

$$n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n - 2) \times (n - 1) \times n \text{ atau}$$

$$n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

$$1! = 1 \text{ dan } 0! = 1$$

Untuk lebih memahami tentang faktorial, perhatikan contoh berikut.

$$1) \quad 6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 720$$

$$2) \quad 3! \times 2! = 3 \times 2 \times 1 \times 2 \times 1 = 6 \times 2 = 12$$

$$3) \quad \frac{7!}{4!} = \frac{7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{4 \times 3 \times 2 \times 1} = 7 \times 6 \times 5 = 210$$

3. Permutasi

Dari 5 orang calon pengurus akan dipilih 3 orang untuk menempati posisi sebagai ketua, sekretaris, dan bendahara. Ada berapa banyak cara memilih pengurus ?

Penyelesaian:

Untuk menjawab hal tersebut marilah kita gambarkan 3 tempat kosong yang akan diisi dari 5 calon pengurus yang tersedia.

5	×	4	×	3
---	---	---	---	---

- Kotak (a) dapat diisi dengan 5 calon karena calonnya ada 5.
- Kotak (b) dapat diisi dengan 4 calon karena 1 calon sudah diisikan di kotak (a).
- Kotak (c) dapat diisi dengan 3 calon karena 2 calon sudah diisikan di kotak sebelumnya.

Sehingga banyaknya susunan pengurus kelas adalah $5 \times 4 \times 3 = 60$. Susunan semacam ini disebut permutasi karena urutannya diperhatikan, sebab ketua, sekretaris, bendahara tidak sama dengan sekretaris, ketua, bendahara.

B. PELUANG SUATU KEJADIAN

1. Pengertian Percobaan, Kejadian, dan Ruang Sampel

Percobaan adalah suatu tindakan atau kegiatan yang dapat diulang dengan keadaan yang sama untuk memperoleh hasil tertentu. Kejadian sederhana adalah kejadian beranggotakan tepat satu ruang sampel. Ruang sampel adalah himpunan semua titik sampel atau himpunan semua hasil yang mungkin dari suatu percobaan. Ruang sampel dinotasikan dengan S . Titik sampel adalah setiap anggota dari ruang sampel. Setiap kali melakukan percobaan akan diperoleh hasil kejadian. Kejadian merupakan himpunan bagian dari ruang sampel. Banyaknya anggota ruang sampel biasanya dilambangkan dengan $n(S)$.

2. Peluang Suatu Kejadian

Jika A adalah suatu kejadian yang terjadi pada suatu percobaan dengan ruang sampel S, di mana setiap titik sampelnya mempunyai kemungkinan sama untuk muncul maka peluang dari suatu kejadian A dirumuskan sebagai berikut.

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

Dengan :

P (A) = peluang kejadian A

n (A) = banyak anggota A

n (S) = banyak anggota ruang sampel S

B. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah:

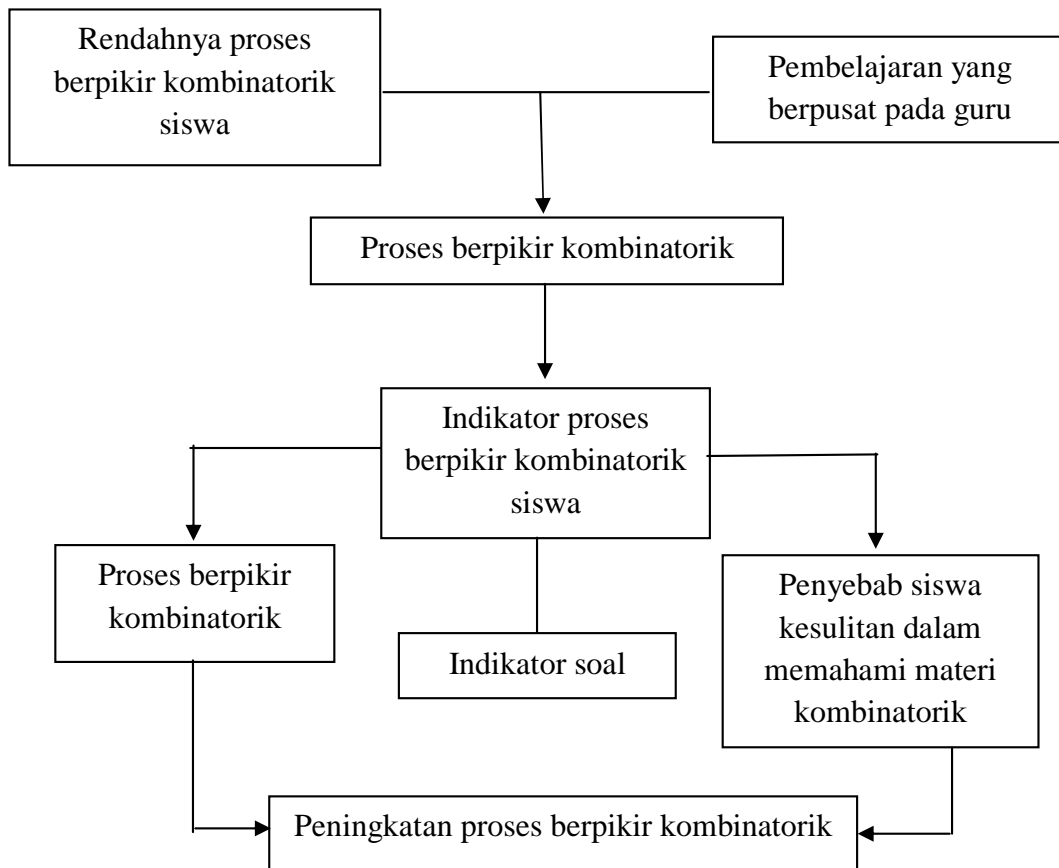
1. Penelitian yang dilakukan oleh Rezaie (2011) dengan judul “*What do I mean by Combinatorial Thinking*”. Penelitian ini, Rezaie mengatakan sebagai guru matematika dan peneliti dalam bidang matematika bahwa pembelajaran tentang konsep kombinatorial membutuhkan suatu cara berpikir yang khusus yang disebut dengan berpikir kombinatorial. Pada penelitian ini, mengidentifikasi empat level tentang berpikir kombinatorial. Hasil analisis data menunjukkan bahwa siswa dapat berpindah dari satu level ke level lain secara sistematis.

2. Penelitian yang dilakukan oleh Ananda Isma Fernis Fiati (2018) yang berjudul “*Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Kaidah Pencacahan Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri Rambipuji*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses berpikir kombinatorik siswa, dalam menyelesaikan soal kaidah pencacahan pada siswa Kelas XI SMA Negeri Rambipuji. Dalam penelitian ini, Ananda mengatakan bahwa pada dasarnya potensi yang ada pada setiap siswa adalah berbeda-beda, baik dari kemampuan, bakat, maupun minatnya, sehingga untuk menyelesaikan program belajarnya membutuhkan waktu yang berbeda-beda pula.
3. Penelitian ini dilakukan oleh Sri Wahyuni (2018) dengan judul “*Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Barisan Dan Deret Pada Siswa Kelas XI*”. Dalam penelitian ini, Sri mengatakan bahwa dengan proses wawancara, peneliti mengetahui bahwa adanya kesulitan yang dialami siswa dalam penalaran kombinatorial tersebut. Sesuai dengan penjabaran hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh rezaie adanya kesamaan hasil yakni ketika data hasil tes menunjukkan siswa mampu dalam menjawab, mengerjakan bahkan menyimpulkan permasalahan dengan baik. Namun, ketika proses wawancara, muncul kesulitan yang dialami siswa ketika mengerjakan tes dan beberapa ada yang belum memahami sepenuhnya konsep yang dimaksud oleh soal.

4. Penelitian lain dilakukan oleh Lockwood (2013) dengan judul "*a model of students combinatorial thinking*". Penelitian ini, Lockwood mengatakan bahwa dalam berpikir kombinatorik siswa mengalami kesulitan ketika menyelesaikan masalah. Akan tetapi, pada penelitian sebelumnya belum membahas mengenai level cara berpikir konseptual siswa dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, pada penelitian ini Lockwood mengembangkan model pemikiran kombinatorik siswa secara empiris dan teoritis. Kemudian model pemikiran siswa tersebut akan dihubungkan dengan analisis konseptual dari hasil perhitungan siswa dalam menyelesaikan masalah. Analisis konseptual yang digunakan oleh Lockwood dalam penelitian ini yaitu konsep Thompson. Hasil dari penelitian ini yaitu perlu sebuah penelitian lebih lanjut tentang konsep cara berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan kombinatorial.

C. Kerangka Konseptual

Proses berpikir kombinatorik setiap siswa memiliki peranan penting dalam proses pembelajaran. Seorang siswa seharusnya mampu berpikir kombinatorik dan dapat mengingat mengenai materi peluang. Hal ini dikarenakan materi peluang merupakan mata pelajaran yang berkelanjutan. Adapun kerangka berpikir pada penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 2.1 Kerangka Konseptual

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini yaitu penelitian deskriptif yang menggunakan pendekatan kualitatif. Penelitian deskriptif adalah prosedur penelitian yang berdasarkan data berupa lisan atau kata tertulis yang bersal dari objek yang telah diamati dan memiliki karakteristik bahwa data yang diberikan berupa data asli yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan maupun menganalisis suatu fenomena, sikap, aktivitas sosial, dan hasil pemikiran seseorang baik secara individu atau kelompok.

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo pada semester genap tahun ajaran 2019/2020 tepatnya pada bulan agustus-september.

C. Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian ini merupakan siswa kelas X SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo. Subjek pada penelitian ini melibatkan satu kelas SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo yang terdiri dari 38 siswa. Selanjutnya pada satu kelas tersebut diberikan soal test pokok bahasan peluang yang berjumlah 4 soal uraian. Kemudian setelah itu, melakukan wawancara dengan

guru mata pelajaran matematika untuk memilih 3 orang siswa dari 38 orang siswa, untuk

berdasarkan data berupa lisan atau kata tertulis yang bersal dari objek yang telah diamati dan memiliki karakteristik bahwa data yang diberikan berupa data asli yang dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang bertujuan untuk mendeskripsikan maupun menganalisis suatu fenomena, sikap, aktivitas sosial, dan hasil pemikiran seseorang baik secara individu atau kelompok.

D. Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan serangkaian kegiatan yang dilakukan oleh peneliti secara runtut dan sistematis untuk mencapai tujuan penelitian. Adapun rangkaian kegiatannya sebagai berikut.

1. Kegiatan pendahuluan

Kegiatan pendahuluan yang dilakukan yaitu menentukan lokasi penelitian, menyusun rancangan penelitian, membuat dan mengurus surat ijin penelitian, observasi lokasi penelitian, dan berkoordinasi dengan guru matematika ditempat penelitian untuk menentukan subjek beserta jadwal pelaksanaan penelitian.

2. Penyusunan instrumen tentang proses berpikir kombinatorik

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini berupa soal tes kemampuan berpikir kombinatorik siswa, kunci jawaban soal tes, pedoman wawancara, dan lembar validasi. Materi yang digunakan dalam soal tes adalah materi peluang matematika kelas X. Pedoman wawancara digunakan untuk menuliskan garis besar pertanyaan yang akan diajukan atau hal penting lain yang ingin diketahui dari siswa. Lembar validasi

digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan dari instrumen yang akan digunakan.

3. Uji validasi instrumen tentang proses berpikir kombinatorik

Uji validasi instrumen dilakukan pada soal tes kemampuan proses berpikir kombinatorik, kunci jawaban tes proses berpikir kombinatorik materi peluang, dan pedoman wawancara. Proses validasi dilakukan dengan cara memberikan lembar validasi kepada satu dosen Pendidikan Matematika dan satu guru matematika di SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo.

4. Pengumpulan data tentang proses berpikir kombinatorik siswa

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan tes kemampuan proses berpikir kombinatorik siswa, dengan cara memberikan soal tes materi peluang kepada siswa yang menjadi subjek penelitian. Kemudian setelah tes, akan dilakukan wawancara terhadap beberapa siswa yang dipilih secara acak berdasarkan hasil tes.

5. Analisis data hasil tes tentang proses berpikir kombinatorik siswa

Pada prosedur ini, akan dilakukan analisis data dari hasil tes kemampuan proses berpikir kombinatorika siswa dan wawancara yang telah dilakukan. Tahap analisis ini bertujuan untuk mendeskripsikan kemampuan proses berpikir kombinatorik siswa dalam menyelesaikan soal peluang.

6. Kesimpulan

Pada tahap ini, dilakukan penarikan kesimpulan dari analisis data yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya untuk menjawab rumusan masalah.

E. Instrumen Penelitian

Menurut (Arikunto, 2011), instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Adapun instrumen penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Perangkat Tes

Soal tes yang diberikan berupa soal-soal yang digunakan untuk mengetahui proses berpikir kombinatorik siswa. Soal tes terdiri dari 4 butir soal uraian dengan materi peluang kelas X. Adapun waktu yang digunakan untuk mengerjakan soal tes disesuaikan oleh pihak sekolah. Rubrik penilaian digunakan untuk mengukur kemampuan proses berpikir kombinatorik siswa, sebagai pedoman penilaian atas jawaban siswa terhadap soal tes tersebut. Selanjutnya, akan dikelompokkan berdasarkan level yang terdapat pada proses berpikir kombinatorik.

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara pada penelitian ini, digunakan sebagai pedoman pertanyaan yang diajukan kepada siswa pada saat proses wawancara berlangsung. Pertanyaan tersebut dapat berkembang sesuai dengan

penalaran dari siswa. Kegiatan wawancara ini dilakukan untuk menggali proses berpikir kombinatorik siswa yang belum muncul ketika menyelesaikan soal tes materi peluang.

3. Lembar validasi

Lembar validasi digunakan untuk mempermudah memvalidasi isi, bahasa soal, petunjuk pengerjaan soal, dan standar penskoran dalam instrumen penelitian tersebut. Lembar validasi pada penelitian ini akan digunakan untuk menguji kevalidan soal tes peluang yang terkait dengan proses berpikir kombinatorik dan pedoman wawancara.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode tes

Berdasarkan permasalahan yang diteliti maka metode yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini yaitu metode tes dimana hasil data didapatkan berdasarkan tes yang diuji cobakan. Tes ini berupa tes tertulis yang diberikan kepada seluruh siswa dalam satu kelas, yaitu kelas X SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo. Tes tertulis tersebut berbentuk uraian yang terdiri dari 4 butir soal materi peluang yang telah divalidasi dengan tujuan untuk dapat mengukur proses berpikir kombinatorik siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat didalam soal. Dari hasil tersebut akan didapatkan data sehingga dapat digolongkan siswa berdasarkan level proses berpikir kombinatorik. Adapun waktu pengerjaan soal tes tertulis tersebut menyesuaikan dengan waktu yang diberikan oleh pihak sekolah.

2. Metode wawancara

Metode wawancara yang digunakan dalam penelitian ini yaitu wawancara semi-terstruktur, dimana peneliti sebelumnya telah menyusun pertanyaan-pertanyaan yang akan diajukan akan tetapi pertanyaan tersebut dapat dikembangkan ketika proses wawancara berlangsung yang disesuaikan dengan penalaran siswa namun tidak keluar dari topik penelitian. Proses wawancara dalam penelitian ini dilakukan setelah siswa mengerjakan soal ter tertulis. Wawancara ini dilakukan terhadap beberapa siswa terpilih yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan proses berpikir kombinatorik siswa dalam menyelesaikan soal peluang yang telah diberikan. Data hasil wawancara ini nantinya akan digunakan sebagai bahan untuk mendeskripsikan kemampuan proses berpikir kombinatorik siswa.

3. Dokumentasi

Kata dokumentasi berasal dari bahasa latin yaitu *docere*, berarti mengajar. Dokumentasi bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Dokumen yang berbentuk tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan (*life histories*), ceritera, biografi, peraturan, kebijakan,. Dokumen yang berbentuk gambar misalnya foto, gambar hidup, sketsa, dan lain-lain. Dalam penelitian ini, dokumentasi yang digunakan adalah dokumentasi dalam bentuk tulisan berupa lembar jawaban dari tes proses berpikir kombinatorik. Jawaban tersebut

memperlihatkan hasil tes proses berpikir kombinatorik siswa sehingga hasil penelitian akan semakin kredibel.

G. Teknik Analisis Data

Menurut (Afrizal, 2015), analisis data adalah suatu proses yang sistematis untuk menentukan bagian-bagian dan saling keterkaitan antara bagian-bagian dan keseluruhan dari data yang telah dikumpulkan untuk menghasilkan kalrifikasi atau tipologi. Penelitian ini menggunakan teknik analisis data deskriptif kualitatif. Deskriptif kualitatif merupakan pengolahan data dalam bentuk kata-kata bukan berupa data statistik. Analisis data deskriptif kualitatif dilakukan pada hasil tes materi peluang dan wawancara. Metode analisis data untuk masing- masing data hasil penelitian dapat diuraikan sebagai berikut.

1. Analisis Hasil Validasi

Validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas isi, validitas konstruksi, tata bahasa soal, alokasi waktu, dan petunjuk pengerjaan soal. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi (*content validity*) apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Sebuah tes dikatakan memiliki validitas konstruksi (*construct validity*) apabila butir-butir soal yang membangun tes tersebut mengukur setiap aspek berpikir seperti yang disebutkan dalam tujuan instruksional khusus. Dengan kata lain jika butir-butir soal mengukur aspek berpikir tersebut sudah sesuai dengan aspek berpikir yang menjadi tujuan instruksional (Arikunto, 2011: 67-68).

Validitas instrumen tes proses berpikir kombinatorik dan pedoman wawancara dilakukan oleh dua orang validator yaitu dosen dari Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dan guru bidang studi matematika dari SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo. Pemilihan dua validator ini berdasarkan beberapa pertimbangan bahwa instrumen tes proses berpikir kombiatorik perlu divalidasi oleh ahli dalam bidang matematika. Sistem penilaian pada instrumen ini dapat dikatakan valid jika kedua validator menyatakan bahwan instrumen proses berpikir kombinatorik dan pedoman wawancara tersebut valid.

2. Analisis Data Hasil Tes

Analisis data hasil tes dilakukan setelah pengumpulan data dari hasil tes proses berpikir kombinatorik. Analisis data yang diperoleh dari hasil tes proses berpikir kombinatorik dilakukan dengan menelaah seluruh data hasil tes proses berpikir kombinatorik yang telah dikerjakan oleh siswa. Telaah dilakukan dengan melihat dan mengoreksi secara detail pekerjaan setiap siswa. Hasil menelaah kemudian direduksi dengan cara memilih atau mengelompokkan data sesuai indikator proses berpikir kombinatorik menurut pendapat Rezaie (2011) yang telah disesuaikan dengan pokok bahasan peluang, kemudian menarik kesimpulan.

3. Analisis Data Hasil Wawancara

Analisis data hasil wawancara dilakukan setelah pengumpulan data hasil wawancara. Analisis data yang diperoleh dari hasil wawancara

dilakukan dengan cara menelaah dan menyesuaikan hasil wawancara dengan dokumentasi pada saat wawancara berlangsung agar tidak terjadi kesalahan informasi. Hasil menelaah kemudian direduksi dengan cara memilih atau mengelompokkan data sesuai dengan level proses berpikir kombinatorik menurut pendapat Rezaie (2011) yang telah disesuaikan dengan pokok bahasan peluang.

4. Triangulasi Data

Triangulasi adalah melihat suatu realita dari berbagai sudut pandang, dari berbagai segi sehingga lebih kredibel dan akurat (Suparno, 2007 : 71). Menurut (Parwito, 2007 : 99), ada beberapa jenis teknik triangulasi yaitu triangulasi data, triangulasi metode, triangulasi teori, dan triangulasi peneliti. Penelitian ini menggunakan teknik triangulasi metode. Metode yang digunakan yaitu tes dan wawancara sehingga dengan menggunakan dua metode ini diharapkan hasil penelitian menjadi lengkap. Proses triangulasi dilakukan setelah proses analisis data hasil tes dan wawancara. Proses triangulasi dilakukan dengan cara menelaah, mereduksi, kemudian menarik kesimpulan berdasarkan analisis data hasil tes dan wawancara. Telaah dilakukan dengan melihat persamaan dan perbedaan yang diperoleh dari data yang dihasilkan. Reduksi data dilakukan dengan memaparkan data dalam pengklasifikasian dan identifikasi data sesuai level proses berpikir kombinatorik menurut pendapat rezaie (2011) yang telah disesuaikan dengan pokok bahasan peluang dan yang terakhir yaitu menarik kesimpulan.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Pada bab ini akan dipaparkan dan dijelaskan data hasil penelitian berupa hasil tes tertulis, hasil wawancara serta hasil dokumentasi. Data tersebut diperoleh melalui tes proses berpikir kombinatorik dan wawancara untuk mengetahui lebih mendalam mengenai hal-hal proses berpikir kombinatorik melalui wawancara. Dalam upaya memperoleh data, penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu tahap persiapan penelitian, tahap pelaksanaan penelitian, tahap validasi data, dan analisis data. Tahap-tahap tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Persiapan Penelitian

Sebelum melakukan penelitian, peneliti terlebih dahulu melakukan wawancara untuk mengetahui keadaan awal subjek dan melakukan kajian pustaka terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. Selain itu, peneliti juga mempersiapkan instrumen pendukung yang akan membantu peneliti dalam memperoleh data. Instrumen pendukung tersebut telah divalidasi oleh ahli dan diuji cobakan.

2. Pelaksanaan Penelitian

a. Pengumpulan Data

Pengumpulan data ini dilakukan dengan tujuan memperoleh informasi tentang proses berpikir kombinatorik siswa. Dalam proses

pengambilan data penelitian, peneliti melewati beberapa langkah-langkah dalam pengambilan data sebagai berikut:

- 1) Memberikan tes proses berpikir kombinatorik kepada siswa SMK HARAPAN AL-WASHLIYAH SUKOHARJO.
- 2) Mengecek hasil jawaban tes proses berpikir kombinatorik kemudian mengkategorikannya kedalam kategori tinggi, sedang, dan rendah.
- 3) Memilih 3 subjek sebagai perwakilan setiap kategori, yaitu kategori tinggi, kategori sedang, dan kategori rendah. pemilihan ini didasarkan pada adanya perbedaan kategori, memiliki skor yang berbeda, dan memiliki kecenderungan melihat informasi secara berbeda.
- 4) Melakukan wawancara kepada subjek yang dipilih.
- 5) Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan sesuai dengan apa yang dikatakan subjek penelitian.
- 6) Merekam pernyataan-pernyataan subjek selama wawancara berlangsung.

Dalam menjelaskan data-data yang diperoleh dari hasil penelitian, digunakan pengkodean untuk mempermudah dalam menganalisis data. Pengkodean dalam penelitian ini dapat ditunjukkan pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Kode Data Penelitian

Kode	Makna kode
S1	Subjek ke-1
S32	Subjek ke-32

b. Pemilihan Subjek Penelitian

Pengkategorian proses berpikir kombinatorik siswa yang dipilih sebagai subjek dalam penelitian ini diambil dari siswa SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo. Pemilihan subjek tersebut dilakukan berdasarkan kecakapan siswa dalam berkomunikasi. Pemilihan subjek sebagai narasumber dalam wawancara didasarkan pada siswa yang termasuk dalam kategori tinggi, kategori sedang, dan kategori rendah. Berdasarkan hasil tes proses berpikir kombinatorik terpilih 3 orang siswa dari kategori tinggi, sedang, dan rendah. Selanjutnya siswa yang terpilih tersebut diwawancarai untuk meyakinkan peneliti terkait pemahamannya. Siswa yang sudah diyakini tersebut kemudian dipilih sebagai subjek dalam penelitian ini.

3. Validasi Data

Validasi data pada penelitian ini, bertujuan untuk memperoleh data yang absah (valid). Suatu data dapat dikatakan valid apabila tidak ada perbedaan antara data yang dilaporkan peneliti dengan apa yang sesungguhnya terjadi pada subjek penelitian. Sehingga dalam hal ini, peneliti melakukan pendekatan validasi untuk memperoleh data yang

valid terhadap pemilihan subjek penelitian dan proses berpikir kombinatorik dengan melakukan triangulasi metode yaitu dengan membandingkan data yang diperoleh melalui tes proses berpikir kombinatorik dan dokumentasi dengan hasil wawancara.

4. Analisis Data

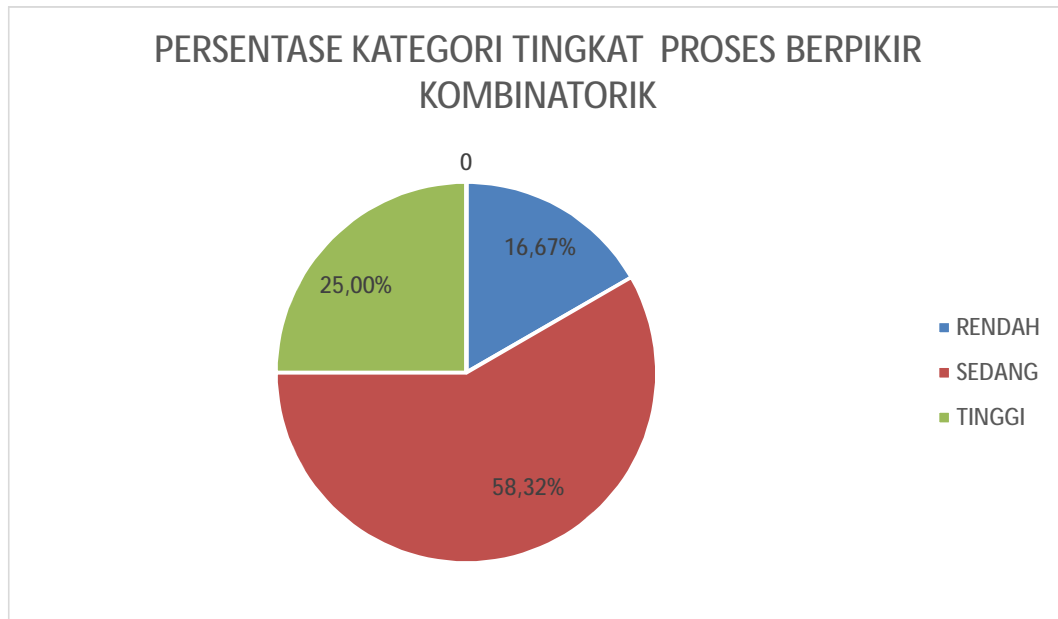
Data yang diperoleh selama penelitian berupa hasil tes tertulis, dokumentasi berupa lembar hasil jawaban siswa dan hasil wawancara. Data-data yang diperoleh kemudian dianalisa untuk menunjukkan pemahaman siswa dari tes dan hal-hal yang menyebabkan siswa kesulitan dalam proses berpikir kombinatorik melalui wawancara.

a. Analisis hasil Tes Tertulis Proses Berpikir Kombinatorik

Tingkat proses berpikir kombinatorik siswa dapat dilihat dari hasil jawaban peserta tes yang berupa soal proses berpikir kombinatorik.

Tabel 4.2 Hasil Proses Berpikir Kombinatorik

No.	skor	kategori	Jumlah siswa	Persentase
1.	Nilai ≥ 79	Tinggi	9	25.00 %
2.	$62 \leq \text{nilai} < 79$	Sedang	21	58.33 %
3.	Nilai < 62	Rendah	6	16.67 %



Gambar 4.1 Persentase Kategori Tingkat Proses Berpikir Kombinatorik

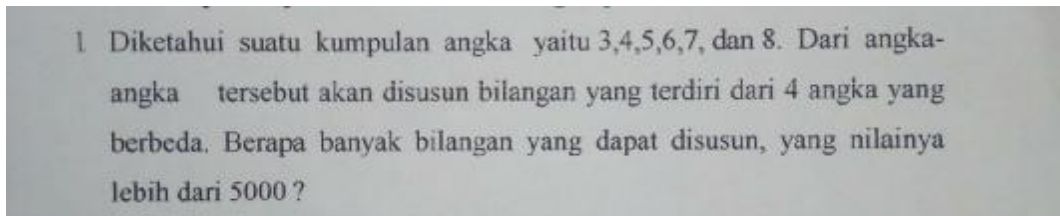
Dari tabel 4.2 dan gambar 4.1 diatas diperoleh hasil bahwa siswa yang termasuk dalam kategori tinggi sebanyak 25.00%, kategori sedang sebanyak 58.32%, dan kategori rendah sebanyak 16.67%. Ini menunjukkan bahwa belum sepenuhnya siswa paham mengenai proses berpikir kombinatorik pada materi peluang.

b. Analisis Uraian Pengerjaan Soal Tes Tertulis Proses Berpikir Kombinatorik

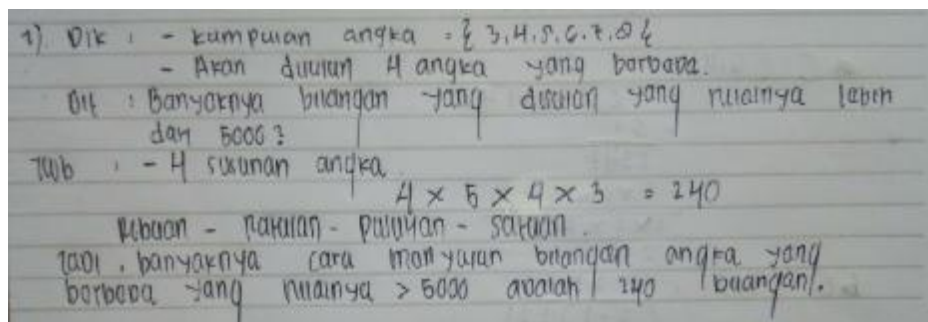
Langkah awal analisis uraian pengerjaan siswa adalah dengan mencermati setiap jawaban siswa. Kemudian untuk masing-masing soal, peneliti mengelompokkan jawaban-jawaban siswa yang hampir sama/serupa. Berdasarkan pengelompokkan tersebut dibuat rangkuman yang berisikan pola jawaban dalam menyelesaikan soal,

sehingga diperoleh topik-topik data dibawah ini. sehingga diperoleh topik-topik data dibawah ini.

1. Proses berpikir kombinatorik siswa pada soal no.1

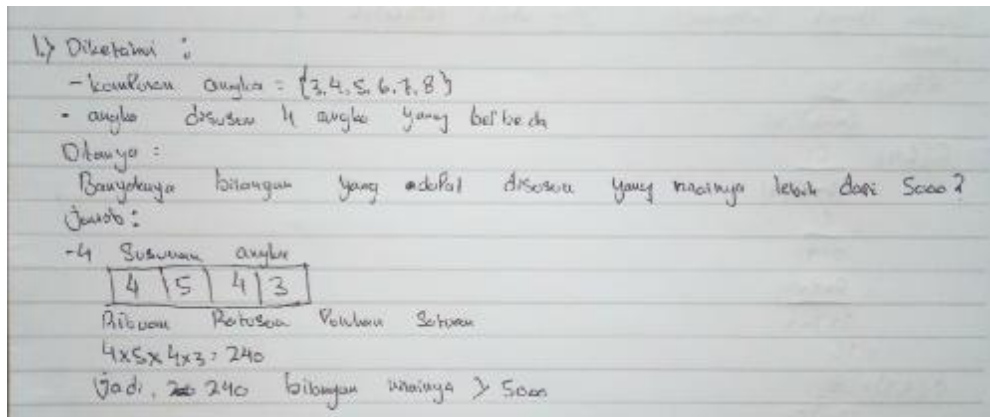


Gambar 4.2 soal tes nomor 1



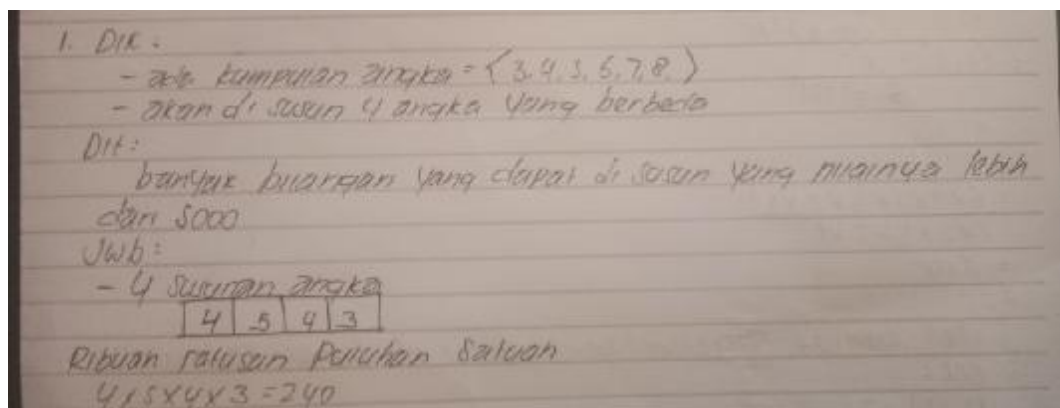
Gambar 4.3 jawaban soal no.1 S17 kategori tinggi

Berdasarkan gambar 4.3 diatas, siswa sudah mampu menuliskan apa yang diketahui, ditanya dan menyelesaikan soal tersebut dengan menjabarkan angka yang akan diisi untuk setiap syarat yang telah diberikan seperti yang disajikan pada Gambar 1.2. Setelah itu S17 menyatakan perkalian dari setiap jumlah angka yang didapatkan dari setiap anggota yang ada. Hal ini sesuai dengan konsep yang ada pada aturan pengisian tempat. Jadi, proses berpikir kombinatorik siswa S17 pada soal no.1 sudah mampu mencapai aspek 1, 2, 3, dan 4. Sedangkan S24 menjawab soal no.1 disajikan pada Gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4 jawaban soal no.1 S24 kategori sedang

S24 menyajikan jawaban soal no.1 sama seperti dengan S17 yaitu merepresentasikan angka ke dalam bentuk aturan pengisian tempat dengan benar, dan juga menyatakan perkalian dari setiap jumlah angka yang didapatkan dari setiap anggota yang ada.. Hal ini sudah sesuai konsep yang diharapkan. Jadi, proses berpikir kombinatorik siswa S24 pada soal no.1 sudah mampu mencapai aspek 1, 2, 3, dan 4. Sedangkan S29 menjawab soal no.1 disajikan pada Gambar 4.5 berikut.



Gambar 4.5 jawaban soal no.1 S29 kategori rendah

Sama seperti S17 dan S24, S29 menyajikan jawaban soal no.1 dengan merepresentasikan angka ke dalam bentuk aturan pengisian tempat dengan benar

dan lengkap, dan S29 juga menyatakan perkalian dari setiap jumlah angka yang didapatkan dari setiap anggota yang ada. Hal tersebut sudah sesuai dengan konsep yang diharapkan hanya saja S29 tidak menuliskan kesimpulan di akhir penyelesaiannya.

2. Proses berpikir kombinatorik siswa pada soal no.2

2. Dalam suatu organisasi akan dipilih pengurus sebagai ketua, sekretaris dan bendahara dari 12 calon yang memenuhi kriteria. Berapa banyak susunan pengurus yang mungkin terjadi dari 12 calon tersebut ?

Gambar 4.6 soal tes nomor 2

2). Dik : - Akan dipilih pengurus ketua, sekretaris, dan bendahara.
 - Ada 12 calon kriteria yang akan dipilih.
 Dit : Berapa banyak susunan pengurus yang mungkin dari 12 calon tersebut ?
 Jawab : Permutasi -
 - k adalah jumlah jabatan yang ada dalam organisasi
 - N adalah jumlah calon yang memenuhi kriteria.

$$N = 12$$

$$N^p_k = \frac{N!}{(N-k)!}$$

$$12P_3 = \frac{12!}{(12-3)!}$$

$$12P_3 = \frac{12!}{9!}$$

$$12P_3 = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9!}{9!}$$

$$12P_3 = 12 \times 11 \times 10$$

$$12P_3 = 1320 \text{ susunan}$$
 Jadi, banyak susunan pengurus yang terjadi adalah 1320 susunan.

Gambar 4.7 jawaban soal no.2 S17 kategori tinggi

Siswa S17 dalam mengerjakan soal nomor 2 sudah memenuhi kriteria dari aspek 1, 2, 3, dan 4 yaitu S17 sudah dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya kemudian merepresentasikan tersebut kedalam bentuk matematika yaitu dalam bentuk permutasi dan menyelesaikan soal tersebut dengan lengkap dan benar sampai kesimpulan. Hal ini menandakan bahwa S17 menguasai konsep

permutasi. Dan dapat disimpulkan bahwa dalam menjawab soal nomor 2 ini S17 telah memahami maksud dan konsep dari soal yang diberikan. Sedangkan S24 dalam menjawab soal nomor 2 seperti yang tersaji pada Gambar 4.8 berikut.

2. Diketahui
ada 12 Calon kriteria yang diteliti
Ditanya :
Berapa banyak Susunan Pengurus yang mungkin dari 12 Calon tersebut!
Jawab :
Misalkan
k = Jumlah Jabatan yang ada dalam pemerintahan $\rightarrow k = 3$
Mendapat jumlah calon yang memenuhi kriteria $\rightarrow n = 12$

$$n P_k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

$$12 P_3 = \frac{12!}{(12-3)!}$$

$$12 P_3 = \frac{12!}{9!}$$

$$12 P_3 = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9!}{9!}$$

$$12 P_3 = 12 \times 11 \times 10 = 1320$$

12 P₃ = 1320 Susunan

Gambar 4.8 jawaban soal no.2 S24 kategori sedang

Dilihat dari jawaban yang dikerjakan oleh S24, S24 sudah memenuhi kriteria dari ke-4 aspek yang ada dalam proses berpikir kombinatorik hanya saja pada bagian akhir penyelesaiannya dia tidak menuliskan kesimpulan.

2. Dik :
Mis :
k = Jumlah Jabatan yang ada dalam pemerintahan
k = 3
n = Jumlah calon yang memenuhi kriteria
n = 12
Dit :
Berapa banyak Susunan Pengurus yang mungkin dari 12 calon tersebut
Jwb :
 $n P_k = \frac{n!}{(n-k)!}$
 $12 P_3 = \frac{12!}{(12-3)!}$
 $12 P_3 = \frac{12!}{9!}$
 $12 P_3 = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9!}{9!}$
 $12 P_3 = 12 \times 11 \times 10 = 1320$
12 P₃ = 1320 Susunan

Gambar 4.9 jawaban soal no.2 S29 kategori rendah

Sama seperti dengan apa yang dikerjakan oleh S24, S29 juga sudah memenuhi kriteria dari ke-4 aspek yang ada dalam proses berpikir kombinatorik hanya saja pada bagian akhir penyelesaiannya dia tidak menuliskan kesimpulan.

3. Proses berpikir kombinatorik siswa pada soal no.3

3. Diberikan 6 huruf konsonan h, j, p, t, s, dan v serta 3 huruf vokal u, e, dan o. Dari huruf tersebut akan dibuat sebuah password yang terdiri atas 5 huruf dengan 4 huruf konsonan dan 1 huruf vokal, yang berbeda. Berapa banyak password yang dapat dibentuk ?

Gambar 4.10 soal tes nomor 3

31. Dik : - Ada 6 huruf konsonan h, j, p, t, s, v.
 - Ada 3 huruf vokal u, e, o
 - Akan dibuat sebuah password yang terdiri dari 4 huruf konsonan dan 1 huruf vokal yang berbeda.

Jwb : Berapa banyak password yang dapat terbentuk ?

$$a) C(6,4) = \frac{6!}{(6-4)!4!}$$

$$= \frac{6!}{2!4!}$$

$$= \frac{6 \times 5 \times 4!}{2 \times 4!}$$

$$= 15$$

$$b) C(3,1) = \frac{3!}{(3-1)!1!}$$

$$= \frac{3!}{2!1!}$$

$$= \frac{3 \times 2!}{2! \times 1!}$$

$$= 3$$

Jadi, $15 \times 3 = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$
 banyaknya password $15 \times 3 = 45$ password

Gambar 4.11 jawaban soal no.3 S17 kategori tinggi

Dalam mengerjakan soal nomor 3, S17 sudah memenuhi kriteria dari aspek 1, 2, 3, dan 4 yaitu S17 sudah dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya

kemudian merepresentasikan tersebut kedalam bentuk kalimat matematika yaitu dalam bentuk permutasi dan menyelesaikan soal tersebut dengan lengkap dan benar sampai pada tahap kesimpulan. Hal ini menandakan bahwa S17 sudah menguasai konsep kombinasi. Dan dapat disimpulkan bahwa dalam menjawab soal nomor 2 ini S17 telah memahami maksud dan konsep dari soal yang diberikan. Sedangkan S24 dalam menjawab soal nomor 3 seperti yang tersaji pada Gambar 4.12 berikut.

3> Diketahui :
- ada 6 huruf konsonan : k, j, p, t, s, v

- ada 3 huruf Vokal : u, i, o
- dan 3 huruf Vokal Permutasi yang terdiri dari 4 huruf konsonan dan satu huruf Vokal yang berurutan

Ditanya :
Berapa banyak Permutasi yang dapat terbentuk ?

Jawab :

$$C(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

$$C(6, 4) = \frac{6!}{(6-4)!4!}$$

$$= \frac{6!}{2!4!}$$

$$= \frac{6 \times 5 \times 4!}{2 \times 4!}$$

$$= 15$$

$$C(3, 1) = \frac{3!}{(3-1)!1!}$$

$$= \frac{3!}{2!1!}$$

$$= \frac{3 \times 2}{2 \times 1}$$

$$= 3$$

total memiliki 4 huruf konsonan dan 1 huruf Vokal

$$S_1 = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

$$15 + 3 + 120 = 138$$

Gambar 4.12 jawaban soal no.3 S24 kategori sedang

Dilihat dari jawaban yang dikerjakan oleh S24, S24 sudah memenuhi kriteria dari ke-4 aspek yang ada dalam proses berpikir kombinatorik yaitu S24 menuliskan apa yang diketahui, ditanya, dan menyelesaikannya sampai akhir.

hanya saja pada hasil akhir penyelesaiannya jawaban dia salah. Seharusnya itu dikalikan tapi S24 malah menjumlahkannya.

3. Dik:

- ada 6 huruf konsonan: h, j, p, l, s, v.
- ada 3 huruf vokal: u, e, o
- akan di buat: Sebuah Password yang terdiri dari 4 huruf konsonan dan 1 huruf vokal yang berbeda

Dit:

berapa banyak password yang dapat terbentuk?

Jwb.

$$C(n, k) = \frac{n!}{(n-k)! \cdot k!}$$

$$C(6, 3) = \frac{6!}{(6-3)! \cdot 3!}$$

$$= \frac{6!}{3! \cdot 3!}$$

$$= \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{1 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$= 5 \times 4$$

$$= 20$$

Jadi banyak password yang dapat di bentuk adalah 20

Gambar 4.13 jawaban soal no.3 S29 kategori rendah

Siswa S29 dalam mengerjakan soal nomor 3 sudah memenuhi kriteria dari aspek 1, 2, 3, dan 4 yaitu S17 sudah dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya kemudian merepresentasikan tersebut kedalam bentuk matematika yaitu kedalam bentuk kombinasi hanya saja pada bagian penyelesaiannya dia melakukan kesalahan dalam mengerjakannya sehingga hasil yang ia dapatkan juga salah.

4. Proses berpikir kombinatorik siswa pada soal no.4

4. Dua buah dadu dilambungkan sekali secara bersamaan. Tentukan peluang munculnya mata dadu berjumlah 5 ?

Gambar 4.14 soal tes nomor 4

4) Dik : Dua buah dadu diambungkan secara
beracama-rakasi.

Dit : Tentukan peluang munculnya mata dadu
berjumlah 5

Jwb :

$$n(S) = 36$$

a = mata dadu berjumlah 5

$$a = \{(1,4), (2,3), (3,2), (4,1)\} \rightarrow n(A) = 4$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

$$P(A) = \frac{4}{36}$$

$$P(A) = \frac{1}{9}$$

Gambar 4.15 jawaban soal no.4 S17 kategori tinggi

Dilihat dari gambar 4.15, S17 sudah memenuhi kriteria dari aspek 1, 2, 3, dan 4 yaitu S17 sudah dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya kemudian merepresentasikan tersebut kedalam bentuk kalimat matematika dan menuliskan model matematikanya selanjutnya menyelesaikan soal tersebut dengan lengkap dan benar tetapi S17 tidak menuliskan kesimpulan pada akhir penyelesaiannya. Sedangkan S24 dalam menjawab soal nomor 4 seperti yang tersaji pada Gambar 4.16 berikut.

4) Diketahui :

Dua buah dadu diambungkan secara beracama-rakasi

Ditanya :

tentukan Peluang munculnya mata dadu berjumlah 5 ?

Jawab !

S = Ruang Sampel

$$n(S) = 36$$

a = mata dadu berjumlah 5

$$a = \{(1,4), (2,3), (3,2), (4,1)\} \rightarrow n(a) = 4$$

$$P(A) = \frac{n(a)}{n(S)}$$

$$= \frac{4}{36}$$

Gambar 4.16 jawaban soal no.4 S24 kategori sedang

Siswa S24 dalam mengerjakan soal nomor 4 sudah memenuhi kriteria dari aspek 1, 2, 3, dan 4 yaitu S17 sudah dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya kemudian merepresentasikan tersebut kedalam bentuk matematika dan model matematikanya hanya saja pada bagian akhir dari penyelesaiannya seharusnya ia menyederhanakannya menjadi $\frac{1}{9}$ tetapi $\frac{4}{36}$ pun tetap benar. Dan dibagian akhirnya dia tidak menuliskan kesimpulannya.

4. Dit: $n(S) = 36$
 $A = \{(1,4), (2,3), (3,2), (4,1)\} \rightarrow n(A) = 4$
 Dit: tentukan peluang munculnya mata dadu berjumlah 5?
 Jwb:
$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

$$P(A) = \frac{4}{36}$$

$$P(A) = \frac{1}{9}$$

Gambar 4.17 jawaban soal no.4 S29 kategori rendah

Siswa S29 dalam mengerjakan soal nomor 4 sudah memenuhi kriteria dari aspek 1, 2, 3, dan 4 yaitu S29 sudah dapat menuliskan apa yang diketahui dan ditanya kemudian merepresentasikan tersebut kedalam bentuk matematika dan model matematikanya hanya saja pada bagian akhir dari penyelesaiannya seharusnya ia menuliskan kesimpulannya.

c. Analisis Hasil Wawancara

Wawancara pada penelitian ini digunakan sebagai salah satu metode dalam pengumpulan data. Wawancara ini bertujuan untuk melengkapi dan memperkuat data hasil tes tertulis, dokumentasi, serta mengungkapkan hal-hal yang tidak terungkap dalam tes

tertulis. Dengan demikian dapat diperoleh gambaran hal-hal yang menyebabkan siswa kesulitan dalam proses berpikir kombinatorik pada materi peluang. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara kepada 6 subjek penelitian yang diambil dari kategori tinggi, sedang, dan rendah.

Berikut hasil wawancara dengan 6 siswa yang menjadi subjek pada penelitian ini :

1. Hasil wawancara dengan siswa no absen 17

P : pada soal nomor 4 pada bagian penyelesaian disitu kamu ada menuliskan kalimat matematika $n(s) = 36$, darimana kamu mendapatkan kalimat itu ?

S17 : dari tabel 6x6 buk yang hasilnya yaitu $\{(1,1),(1,2),(1,3), (1,4),(1,5),(1,6),(2,1),(2,2),(2,3),(2,4),(2,5),(2,6),(3,1), (3,2),(3,4),(3,5),(3,6),(4,1),(4,2),(4,3),(4,4),(4,5),(4,6), (5,1),(5,2),(5,3),(5,4),(5,5),(5,6),(6,1),(6,2),(6,3),(6,4), (6,5),(6,6)\}$ gitu buk

P : terus kenapa tidak kamu jelaskan ?

S17 : biar lebih singkat saja buk, lagi pula saya kan sudah tahu buk

P : tapi seharusnya kamu perlu menuliskan itu untuk memperjelas jawaban kamu

S17 : oh gitu ya buk, nanti jika ada soal seperti itu lagi akan saya jelaskan buk.

Dengan demikian hasil dari wawancara siswa no absen 17, subjek mampu menuliskan kalimat matematika hanya saja kurang lengkap tetapi subjek sudah paham mengenai maksud dari soal yang diberikan.

2. Hasil wawancara dengan siswa no absen 24

P : pada soal nomor 3 kamu ada menuliskan $15 + 3 + 120 = 138$ kenapa kamu menjumlahkan semuanya ?

S24 : jadi gimana buk seharusnya ?

P : seharusnya itu kamu kalikan, bukan dijumlahkan.

S24 : oh gitu ya buk

P : emangnya kamu tidak paham ya ?

S24 : paham buk, tapi pas dibagian akhirnya saya emang bingung buk.

P : yasudah lain kali kalo ada soal seperti itu, hasil akhirnya kamu kalikan ya jangan dijumlahkan lagi.

S24 : siap buk

Dengan demikian hasil dari wawancara siswa no absen 24, subjek mampu mengerjakan soal hingga selesai tetapi subjek kurang teliti sehingga pada penyelesaiannya terjadi kesalahan.

3. Hasil wawancara dengan siswa no absen 29

P : darimana kamu dapatkan C (6,3) pada soal nomor 3?

S29 : perkiraan aja buk soalnya kan ada diketahui disoal bahwa ada 6 huruf konsonan dan 3 huruf vokal buk. Makanya saya buat $C(6,3)$.

P : tapi apa kamu tidak baca bahwa akan dibuat sebuah password yang terdiri dari 4 huruf konsonan dan 1 huruf vokal yang berbeda ?

S29 : oh iya ya buk

P : lain kali soalnya dibaca lebih teliti dulu, sebelum kamu memilai mengerjakannya.

S29 : iya buk

Dengan demikian hasil dari wawancara siswa no absen S29, subjek mampu mengerjakan soal dengan benar tetapi ketika ditanya darimana dia dapatkan. Dia jawab dia mengerjakannya menggunakan perkiraan. Hal ini membuktikan bahwa subjek S29 belum sepenuhnya memahami konsep yang ada.

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada siswa SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo. Dalam penelitian ini, subjek yang diteliti sebanyak 38 orang dan 3 diantaranya digunakan sebagai subjek wawancara. Penelitian ini ingin mengetahui tingkat proses berpikir kombinatorik terkait materi peluang.

Peneliti ingin mengetahui proses berpikir kombinatorik siswa pada materi peluang melalui 4 soal uraian. Dari hasil pengerjaan soal tersebut, peneliti dapat mengkategorikan siswa berdasarkan kategori tinggi, sedang,

dan rendah. Berdasarkan hasil wawancara kepada 3 orang siswa menunjukkan bahwa masih ada siswa yang belum sepenuhnya paham mengenai proses berpikir kombinatorik pada materi peluang. Hal itu terbukti dari siswa yang tidak tahu mengapa konsep itu yang digunakan dalam menyelesaikan soal dan siswa tersebut juga masih menggunakan metode hafal rumus bahkan ada siswa yang hanya menebak jawaban dari soal yang diberikan.

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan, diperoleh banyak siswa yang termasuk kategori tinggi sebanyak 25.00%, kategori sedang sebanyak 58.32%, dan kategori rendah sebanyak 16.67%. hal ini menunjukkan bahwa siswa SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo dalam proses berpikir kombinatorik pada materi peluang belum sepenuhnya paham.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada kelas X TR 2 SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo yang berjumlah 38 siswa, dipilih 3 siswa sebagai subjek penelitian. Pemilihan subjek penelitian berdasarkan pada kecakapan dalam berkomunikasi, selanjutnya 3 subjek penelitian tersebut diwawancarai untuk mendukung data yang telah diperoleh dari hasil tes proses berpikir kombinatorik.

Analisis hasil tes dan wawancara subjek S17 dalam menyelesaikan soal proses berpikir kombinatorik mampu mencapai aspek 1, 2, 3, dan 4. Pada aspek 1, subjek mampu mencapai kriteria menuliskan apa saja yang diketahui dan ditanya dengan benar dan lengkap. Aspek 2, subjek dapat memenuhi pada kriteria menuliskan kalimat matematika dengan benar dan lengkap. Untuk aspek 3, subjek mampu mencapai kriteria menuliskan model matematika dengan lengkap yang sistematis sesuai dengan konsep yang benar dan lengkap. Sedangkan untuk aspek 4, subjek mampu mencapai kriteria menuliskan langkah penyelesaian dengan benar dan lengkap serta menuliskan kesimpulan. Berdasarkan aspek 4 ini dan didukung dengan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek S6 sudah memahami maksud dan konsep dari soal yang diberikan.

Analisis hasil tes dan wawancara subjek S24 dalam menyelesaikan soal proses berpikir kombinatorik mampu mencapai aspek 1, 2, 3, dan 4. Pada aspek 1, subjek mampu mencapai kriteria menuliskan apa saja yang diketahui dan ditanya dengan benar dan lengkap. Aspek 2, subjek dapat memenuhi pada kriteria menuliskan kalimat matematika tetapi kurang lengkap. Untuk aspek 3, subjek mampu mencapai kriteria menuliskan model matematika dengan lengkap yang sistematis sesuai dengan konsep yang benar dan lengkap. Sedangkan untuk aspek 4, subjek mampu mencapai kriteria menuliskan langkah penyelesaian dengan benar tetapi tanpa kesimpulan. Berdasarkan ke-4 aspek ini dan didukung dengan hasil wawancara menunjukkan bahwa subjek S24 sudah paham mengenai maksud dari soal yang diberikan.

Subjek S29 dalam menyelesaikan soal proses berpikir kombinatorik mampu memenuhi aspek 1,2,3, dan 4. Pada aspek 1, subjek S2 mampu mencapai kriteria yaitu menuliskan apa saja yang diketahui dan ditanya dari soal dengan benar dan lengkap. Untuk aspek 2, subjek mampu memenuhi kriteria menuliskan kalimat matematika tetapi ada yang salah dalam penulisannya. Pada aspek 3 subjek hanya mampu mencapai kriteria menuliskan model matematika akan tetapi masih ada yang salah. Sedangkan untuk aspek 4, subjek mampu mencapai kriteria menuliskan langkah penyelesaian dengan benar tetapi kurang lengkap. Berdasarkan hasil wawancara diketahui juga bahwa subjek hanya mampu menuliskan tentang yang diketahui dan ditanya dari soal, sedangkan untuk pengerjaannya tidak tahu sampai hasil akhir. Hal seperti ini biasanya disebabkan oleh beberapa

faktor yakni, subjek kurang mengerti akan maksud dari soal yang diberikan serta ketidakpahaman subjek akan konsep peluang.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang bisa diberikan yakni bagi guru yaitu agar proses berpikir kombinatorik siswa dapat menjadi lebih optimal dan diharapkan agar guru lebih bisa memperhatikan siswa yang berkemampuan akademik rendah. Selanjutnya bagi siswa yaitu sebagai suatu subjek diharapkan dapat memanfaatkan ingatannya dengan lebih optimal dengan cara banyak berlatih mengerjakan soal-soal latihan mulai dari soal yang mudah hingga soal tersulit sekalipun. Kemudian saran bagi penelitian selanjutnya yang tertarik untuk meneliti tentang proses berpikir kombinatorik siswa diharapkan untuk mengkaji lebih banyak sumber maupun referensi yang terkait dengan proses berpikir kombinatorik siswa agar hasil penelitian lebih baik dan lengkap. Bukan hanya itu penelitian selanjutnya diharapkan lebih mempersiapkan diri dalam proses pengambilan data sehingga penelitian dapat dilaksanakan dengan lebih baik lagi. Penelitian selanjutnya juga disarankan, instrumen untuk menggali proses berpikir kombinatorik siswa lebih dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrizal. 2015. *Metode Penelitian Kualitatif Sebuah Upaya Mendukung Penelitian Kualitatif dalam Berbagai Disiplin Ilmu*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Ahmadi, Abu. 2003. *Psikologi Umum*. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- Anni, Catharina, Tri. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: Unnes Press.
- Arikunto. 2011. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Fiati, A. I. F. 2018. Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Kaidah Pencacahan Pada Siswa Kelas XI SMA Negeri Rambipuji. Jember: FKIP Universitas Jember
- Graumann, G. 2002. *General Aims Of Mathematics Education Explained With Examples In Geometry Teaching*. Palermo: The Mathematics Education into the 21th Century Project.
- Hidayah, S. d. 2016. Proses Berpikir Kritis Siswa Kelas VII F Mts. Alqodiri I Jember dalam Pemecahan Masalah Matematika Pokok Bahasan Segitiga dan Segi Empat ditinjau dari Adversity Quotient. *Jurnal Edukasi UNEJ,III* (3), Hal 21-26.
- Ihsan, I.R. & Kosasih, U. (2018). Desain Pembelajaran Materi Permutasi Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kombinatorial Mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika. *Triple S (Journals on Mathematics Education)*, 1(2), 97-106
- Ilmiyah, Sailatul. 2013. Profil Pemecahan Masalah Matematika Siswa SMP Pada Materi Pecahan Ditinjau Dari Gaya Belajar. *Jurnal Online*. <https://ejournal.unesa.ac.id/> [Diakses pada 30 November 2017]
- Ismienar, Andrianti & Vidia (2009). Thingking. Diunduh di psikologi.or.id/mycontents/uploads/2010/11/thingking.pdf (24 Juli 2016)
- Lockwood, Elise. 2013. A Model of Students' Combinatorial Thinking. *The Journal Of Mathematical Behavior*: 251-265.
- Mahmud, ali. 2009. Komunikasi Dalam Pembelajaran Matematika. *Jurnal MIPMIPA UNHALU*, Vol 8 No1.
- Masruri. 2011. Pengembangan Modul Pembelajaran Materi Kaidah Pencacahan dengan Pendekatan Realistik. *Skripsi*. Malang: Fakultas Matematika Dan Pengetahuan Alam Universitas Negeri Malang.

LAMPIRAN

LAMPIRAN 1**MATRIK PENELITIAN**

Judul	Permasalahan	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian
Analisis Proses Berpikir Kombinatorik Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Peluang Pada Siswa Kelas X SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo	Bagaimanakah Proses Berpikir Kombinatorik Siswa Dalam Menyelesaikan Soal Peluang Pada Siswa Kelas X SMK Harapan Al-Washliyah Sukoharjo ?	Proses berpikir kombinatorik siswa	Level proses berpikir kombinatorik menurut Rezaie sebagai berikut. 1. Identifikasi beberapa masalah. 2. Pemahaman kembali permasalahan yang diberikan. 3. Pemaparan masalah dengan sistematis. 4. Perubahan masalah menjadi sebuah permasalahan kombinatorial yang lain.	1. Responden penelitian : siswa SMK kelas X. 2. Informan penelitian : guru matematika SMK kelas X.	1. Jenis penelitian : Deskriptif Kualitatif 2. Pengumpulan data : a. tes ; b. wawancara ; c. dokumentasi. 3. Metode analisis data : a. Analisis hasil validasi ; b. analisis data hasil tes ; c. analisis data hasil wawancara ; d. triangulasi data.

LAMPIRAN 2

KISI-KISI SOAL TES MATERI PELUANG

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Peluang

Kelas/Semester : X/Genap

Butir Soal : Uraian

Keterangan

Soal 1 sampai dengan 4 memuat tentang indikator proses berpikir kombinatorik, yaitu sebagai berikut.

1. Siswa mulai menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal peluang.
2. Siswa mampu mengubah soal peluang yang diberikan kedalam kalimat matematika.
3. Siswa mampu memaparkan masalah yang ditemukan pada soal peluang dan menuliskannya dengan sistematis.
4. Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal peluang secara sistematis sesuai dengan konsep.

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	No. Soal
Mendeskripsikan konsep peluang suatu kejadian menggunakan berbagai objek nyata dalam suatu percobaan menggunakan frekuensi relatif	Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan pengisian tempat, dengan tujuan mencari banyaknya bilangan yang dapat terbentuk, jika diketahui suatu kumpulan angka.	1
	Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan permutasi, dengan tujuan mencari banyaknya kemungkinan susunan pengurus yang akan terbentuk, jika diketahui banyaknya calon yang memenuhi kriteria untuk menjadi	2

	pengurus.	
	Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kombinasi, dengan tujuan mencari banyaknya kemungkinan terbentuknya password yang terbentuk, jika diketahui beberapa huruf konsonan dan vokal.	3
	Menyelesaikan soal yang berkaitan dengan peluang kejadian, dengan tujuan mencari peluang munculnya mata dadu tertentu dalam pelemparan dua buah dadu.	4

LAMPIRAN 3

TES SOAL MATERI PELUANG

Mata Pelajaran	: Matematika
Pokok Bahasan	: Peluang
Kelas/Semester	: X/Genap
Butir Soal	: Uraian
Alokasi Waktu	: 45 menit

Petunjuk pengerjaan soal.

1. Tulislah terlebih dahulu nama, kelas, dan nomor absen pada lembar jawaban.
2. Berdoalah sebelum menyelesaikan soal.
3. Bacalah soal dengan cermat.
4. Kerjakan soal pada lembar jawaban yang tersedia.
5. Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu pada lembar jawab yang disediakan.
6. Periksa kembali hasil pekerjaan Anda sebelum dikumpulkan ke guru.

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan jelas dan benar !

1. Diketahui suatu kumpulan angka yaitu 3,4,5,6,7, dan 8. Dari angka-angka tersebut akan disusun bilangan yang terdiri dari 4 angka yang berbeda. Berapa banyak bilangan yang dapat disusun, yang nilainya lebih dari 5000 ?
2. Dalam suatu organisasi akan dipilih pengurus sebagai ketua, sekretaris dan bendahara dari 12 calon yang memenuhi kriteria. Berapa banyak susunan pengurus yang mungkin terjadi dari 12 calon tersebut ?
3. Diberikan 6 huruf konsonan h, j, p, t, s, dan v serta 3 huruf vokal u, e, dan o. Dari huruf tersebut akan dibuat sebuah password yang terdiri atas 5 huruf dengan 4 huruf konsonan dan 1 huruf vokal, yang berbeda. Berapa banyak password yang dapat dibentuk ?
4. Dua buah dadu dilambungkan sekali secara bersamaan. Tentukan peluang munculnya mata dadu berjumlah 5 ?

LAMPIRAN 4

Lembar Jawaban

Nama :

Kelas :

No. Absen :

LAMPIRAN 5

PEDOMAN PENSKORAN

No.	Indikator	Kriteria Jawaban	Skor				
1.	Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal peluang.	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Himpunan $Q = \{3,4,5,6,7,8\}$ – akan disusun 4 angka yang berbeda <p>Ditanya :</p> <p>Banyaknya bilangan yang dapat disusun yang nilainya lebih dari 5000 ?</p>	3				
	Siswa dapat mengubah soal peluang yang diberikan ke dalam kalimat matematika.	<p>Ubahlah menjadi kalimat matematika:</p> <ul style="list-style-type: none"> – susunan bilangan 4 angka <table border="1" style="width: 100%; text-align: center; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="background-color: #d3d3d3;">ribuan</td> <td style="background-color: #ffcc99;">ratusan</td> <td style="background-color: #add8e6;">puluhan</td> <td style="background-color: #f08080;">satuan</td> </tr> </table> <p>misalkan :</p> <p>p = ribuan</p> <p>q = ratusan</p> <p>r = puluhan</p> <p>s = satuan</p> <p>p : karena ≥ 5000</p> <p>↔ angka yang mengisi posisi ribuan 5, 6, 7, 8</p> <p>→ ada 4 angka</p> <p>q : semua angka dapat mengisi posisi ratusan</p> <p>↔ karena yang diminta angka berbeda</p> <p>→ $6 - 1 = 5$</p> <p>r semua angka dapat mengisi posisi puluhan</p> <p>↔ karena yang diminta angka berbeda</p> <p>→ $5 - 1 = 4$</p> <p>s semua angka dapat mengisi posisi</p>	ribuan	ratusan	puluhan	satuan	5
ribuan	ratusan	puluhan	satuan				

		<p>puluhan</p> <p>↔ karena yang diminta angka berbeda</p> <p>→ $4 - 1 = 3$</p>	
	<p>Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal peluang dan menuliskannya dengan sistematis.</p>	<p>Model matematika :</p> <p>sehingga diperoleh :</p> <p>→ banyaknya susunan bilangan 4 angka :</p> <p>↔ $p \times q \times r \times s$</p>	3
	<p>Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal peluang secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada.</p>	<p>Penyelesaian :</p> <p>Dengan demikian, banyaknya bilangan 4 angka yang berbeda yang nilainya > 5000 adalah</p> $p \times q \times r \times s = 4 \times 5 \times 4 \times 3 = 240$ <p>Jadi, banyaknya cara menyusun bilangan 4 angka yang berbeda yang nilainya > 5000 adalah 240 bilangan.</p>	5
2.	<p>Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal peluang.</p>	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Akan dipilih pengurus sebagai ketua, sekretaris, dan bendahara. – Ada 12 calon kriteria yang akan dipilih <p>Ditanya :</p> <p>Berapa banyak susunan pengurus yang mungkin dari 12 calon tersebut ?</p>	3
	<p>Siswa dapat</p>	<p>Ubahlah menjadi kalimat matematika :</p>	

	mengubah soal peluang yang diberikan ke dalam kalimat matematika.	<p>Misalkan :</p> <p>k adalah jumlah jabatan yang ada dalam kepengurusan</p> <p>n adalah jumlah calon yang memenuhi kriteria</p> <p>k = 3</p> <p>n = 12</p>	4
	Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal peluang dan menuliskannya dengan sistematis.	<p>Model matematika :</p> ${}_n P_k = \frac{n!}{(n - k)!}$	3
	Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal peluang secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada.	<p>Penyelesaian :</p> ${}_{12} P_3 = \frac{12!}{(12-3)!}$ ${}_{12} P_3 = \frac{12!}{9!}$ ${}_{12} P_3 = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9!}{9!}$ ${}_{12} P_3 = 1320 \text{ susunan}$ <p>Jadi, banyak susunan pengurus yang terjadi adalah 1320 susunan</p>	4
3.	Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> - 6 huruf konsonan : h, j, p, t, s, v - 3 huruf vokal : u, e, o - Akan dibuat sebuah password yang 	

	dalam soal peluang.	terdiri dari : 4 huruf konsonan dan 1 huruf vokal, yang berbeda Ditanya : Berapa banyak password yang dapat terbentuk ?	3
	Siswa dapat mengubah soal peluang yang diberikan ke dalam kalimat matematika.	Ubahlah menjadi kalimat matematika : misalkan : a adalah banyak cara memilih 4 huruf dari 6 huruf konsonan b adalah banyak cara memilih 1 huruf dari 3 huruf vokal c adalah banyaknya cara menyusun 4 huruf konsonan dan 1 huruf vokal diperoleh : $a = C(6,4)$ $b = C(3,1)$ $c = 5!$	5
	Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal peluang dan menuliskannya dengan sistematis.	Model matematika : $C(n,k) = \frac{n!}{(n-k)!k!}$ → banyaknya password yang dapat dibentuk : $a \times b \times c$	3
	Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian	Penyelesaian :	

	<p>soal peluang secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada.</p>	$C(6,4) = \frac{6!}{(6-4)!4!}$ <p>a. $C(6,4) = \frac{6!}{2!4!}$</p> $C(6,4) = \frac{6 \times 5 \times 4!}{1 \times 2 \times 4!}$ $C(6,4) = 15$ $C(3,1) = \frac{3!}{(3-1)!1!}$ <p>b. $C(3,1) = \frac{3!}{2!1!}$</p> $C(3,1) = \frac{3 \times 2!}{2! \times 1}$ $C(3,1) = 3$ <p>c. $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$</p> <p>Banyak password yang dapat dibentuk adalah $15 \times 3 \times 120 = 5400$</p> <p>Jadi, banyak password yang dapat terbentuk adalah 5400 password.</p>	5
4.	<p>Siswa dapat menuliskan tentang apa yang diketahui dalam soal peluang.</p>	<p>Diketahui :</p> <p>Dua buah dadu dilambungkan secara bersamaan sekali</p> <p>Ditanya :</p> <p>Tentukan peluang munculnya mata dadu berjumlah 5 ?</p>	3
	<p>Siswa dapat mengubah soal peluang yang diberikan ke dalam kalimat</p>	<p>Ubahlah menjadi kalimat matematika :</p> <p>Misalkan :</p> <p>A adalah muncul mata dadu berjumlah 5</p> $A = \{(1,4),(2,3),(3,2),(4,1)\} \rightarrow n(a) = 4$ <p>S adalah ruang sampel</p>	

matematika.	$S = \{(1,1),(1,2),(1,3),(1,4),(1,5),(1,6),$ $(2,1),(2,2),(2,3),(2,4),(2,5),(2,6),(3,1),$ $(3,2),(3,3),(3,4),(3,5),(3,6),(4,1),(4,2),$ $(4,3),(4,4),(4,5),(4,6),(5,1),(5,2),(5,3),$ $(5,4),(5,5),(5,6),(6,1),(6,2),(6,3),(6,4),$ $(6,5),(6,6)\} \rightarrow n(s) = 36$	4
Siswa dapat memaparkan masalah yang ditemukan pada soal peluang dan menuliskannya dengan sistematis.	Model matematika : $P(A) = \frac{n(a)}{n(s)}$	3
Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal peluang secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada.	Penyelesaian : $P(A) = \frac{n(a)}{n(s)}$ $P(A) = \frac{4}{36}$ $P(A) = \frac{1}{9}$ Jadi, peluang munculnya mata dadu berjumlah 5 adalah $\frac{1}{9}$.	4
Total skor		60

$$\text{Skor} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

LAMPIRAN 6

Pengelompokkan Siswa Berdasarkan KKM dan Kriteria Kelompok

No.	Kode siswa	Nomor Soal				Nilai	Kriteria	Kkm
		1	2	3	4			
1.	S5	11	9	7		45	Rendah	Tidak tuntas
2.	S32	12	10	8		50	Rendah	Tidak tuntas
3.	S25	14	10	8		53.3	Rendah	Tidak tuntas
4.	S14	14	9	9	3	58.3	Rendah	Tidak tuntas
5.	S18	14	10	9	3	60	Rendah	Tidak tuntas
6.	S29	14	10	10	3	61.7	Rendah	Tidak tuntas
7.	S27	14	10	10	4	63.3	Sedang	Tidak tuntas
8.	S36	14	11	10	3	63.3	Sedang	Tidak tuntas
9.	S30	14	10	11	3	66.7	Sedang	Tidak tuntas
10.	S3	14	11	10	3	66.7	Sedang	Tidak tuntas
11.	S8	14	8	10	6	66.7	Sedang	Tidak tuntas
12.	S22	14	11	10	5	66.7	Sedang	Tidak tuntas
13.	S24	14	11	10	6	68.3	Sedang	Tidak tuntas
14.	S13	14	12	10	6	70	Sedang	Tidak tuntas
15.	S4	14	12	8	8	70	Sedang	Tidak tuntas
16.	S28	14	10	10	8	70	Sedang	Tidak tuntas
17.	S11	14	12	10	6	70	Sedang	Tidak tuntas
18.	S21	14	14	10	6	73.3	Sedang	Tidak tuntas
19.	S37	14	12	10	8	73.3	Sedang	Tidak tuntas
20.	S35	14	12	11	8	75	Sedang	Tidak tuntas
21.	S33	14	13	10	8	75	Sedang	Tidak tuntas
22.	S7	14	14	10	7	75	Sedang	Tidak tuntas
23.	S1	14	14	11	6	75	Sedang	Tidak tuntas
24.	S23	16	14	10	6	76.7	Sedang	Tidak tuntas
25.	S6	16	12	10	9	78.3	Sedang	Tidak tuntas
26.	S31	16	10	10	11	78.3	Sedang	Tidak tuntas
27.	S16	16	10	12	9	78.3	Sedang	Tidak tuntas
28.	S34	16	12	10	10	80	Tinggi	tuntas
29.	S26	16	14	10	10	83.3	Tinggi	tuntas
30.	S12	16	14	12	10	86.7	Tinggi	tuntas
31.	S20	16	14	12	11	88.3	Tinggi	tuntas
32.	S19	16	14	14	10	90	Tinggi	tuntas
33.	S9	16	14	14	10	90	Tinggi	tuntas

34.	S15	16	12	16	11	91.7	Tinggi	tuntas
35.	S2	16	14	16	12	96.7	Tinggi	tuntas
36.	S17	16	14	16	13	98.3	Tinggi	tuntas

Pengelompokkan rendah-sedang-tinggi diperoleh dengan perhitungan:

$$X = \frac{N_{max} - N_{min}}{3} = \frac{98.3 - 45}{3} = \mathbf{17.77}$$

Rendah	Nilai $< X + N_{min}$	Nilai < 62
Sedang	$X + N_{min} \leq \text{nilai} < 2X + N_{min}$	$62 \leq \text{nilai} < 79$
Tinggi	Nilai $\geq 2X + N_{min}$	Nilai ≥ 79

LAMPIRAN 7

LEMBAR JAWABAN S17

1) Dik : - Kumpulan angka = { 3, 4, 5, 6, 7, 8 }
 - Akan disusun 4 angka yang berbeda.
 Dit : Banyaknya bilangan yang disusun yang nilainya lebih dari 5000?
 Jwb : - 4 susunan angka

$$4 \times 5 \times 4 \times 3 = 240$$
 Reban - Rataan - Puluhan - Satuan.
 Jadi, banyaknya cara menyusun bilangan angka yang berbeda yang nilainya > 5000 adalah 240 bilangan.

2) Dik : - Akan dipilih pengurus ketua, sekretaris dan bendahara.
 - Ada 12 calon kriteria yang akan dipilih.
 Dit : Berapa banyak susunan pengurus yang mungkin dari 12 calon tersebut?
 Jwb : Mילותן -
 - K adalah jumlah jabatan yang ada dalam korongur-wan
 - N adalah jumlah calon yang memenuhi kriteria.

$$N = 12$$

$$N^P_k = \frac{N!}{(N-k)!}$$

$$12^P_3 = \frac{12!}{(12-3)!}$$

$$12^P_3 = \frac{12!}{9!}$$

$$12^P_3 = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9!}{9!}$$

$$12^P_3 = 12 \times 11 \times 10$$

$$12^P_3 = 1320 \text{ susunan}$$
 Jadi, banyak susunan pengurus yang terjadi adalah 1320 susunan.

3) Dik : - Ada 6 huruf konsonan = k, j, p, t, s, v.
 - Ada 3 huruf vokal = u, e, o

14. Berapa banyak password yang dapat terbentuk?

$$W = C(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

$$\begin{aligned} a) C(6, 4) &= \frac{6!}{(6-4)!4!} \\ &= \frac{6!}{2!4!} \\ &= \frac{6 \times 5 \times 4!}{2 \times 4!} \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) C(3, 1) &= \frac{3!}{(3-1)!1!} \\ &= \frac{3!}{2!1!} \\ &= \frac{3 \times 2!}{2! \times 1} \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi, } 3! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

$$\text{banyaknya password } 10^5 \times 3 \times 120 = 3600 \text{ password}$$

4). Dit. Ada buah dada diambungkan secara bersamaan sekali.

Dit. Tentukan peluang munculnya mata dadu berjumlah 9!

Jwb :

$$N(S) = 36$$

a. mata mata dadu berjumlah 9

$$A = \{(1,4), (2,3), (3,2), (4,1)\} \rightarrow n(A) = 4$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{N(S)}$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{N(S)}$$

$$P(A) = \frac{4}{36}$$

$$P(A) = \frac{1}{9}$$

LAMPIRAN 8

LEMBAR JAWABAN S24

Nama : M. Dika
 kelas : X-TRs
 No urut : 24
 Tanggal : 11-2019-5-Maret-Rabu

1) Diketahui :
 - kumpulan angka = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8}
 - angka tersebut 4 angka yang berbeda
 Ditanya :
 Banyaknya bilangan yang dapat disusun yang masing-masing lebih dari 5000?
 Jawab :
 - 4 Susunan angka

4	5	4	3
---	---	---	---

 Anikan Anikan Runtun Susun
 $4 \times 3 \times 2 \times 1 = 240$
 Jadi, ada 240 bilangan yang lebih > 5000

2) Diketahui
 akan ditulis panjang sampai kelas sekelompok dan kemudian
 ada 12 cara kriteria yang ditulis
 Ditanya :
 Berapa banyak Susunan Panjang yang mungkin dari 12 cara tersebut!
 Jawab :
 Misalkan
 ke Jumlah objek yang ada dalam pengisian $\rightarrow k=3$
 masalah jumlah cara yang memenuhi kriteria $\rightarrow n=12$

$${}^n P_k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

$${}^{12} P_3 = \frac{12!}{(12-3)!}$$

$${}^{12} P_3 = \frac{12!}{9!}$$

$${}^{12} P_3 = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}$$

${}^{12} P_3 = 1680$ Susunan

3) Diketahui :
 - ada 6 huruf konsonan : k, j, p, l, s, v

- ada 3 huruf Vokal : U, I, O
- akan dibuat sebuah Password yang terdiri dari 4 huruf konsonan dan satu huruf Vokal yang berurutan.

Ditanya :

Berapa banyak Password yang dapat terbentuk ?

Jawab :

$$C(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

$$\begin{aligned} C(6, 4) &= \frac{6!}{(6-4)!4!} \\ &= \frac{6!}{2!4!} \\ &= \frac{6 \times 5 \times 4!}{1 \times 2 \times 4!} \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C(3, 1) &= \frac{3!}{(3-1)!1!} \\ &= \frac{3!}{2!1!} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{3 \times 2}{2 \times 1} \\ &= 3 \end{aligned}$$

total memiliki 4 huruf konsonan dan 1 huruf Vokal

$$S_1 = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 120$$

$$15 \times 3 + 120 = 135$$

4.) Diberikan :

Dua buah dadu ditambulkan secara bersamaan

Ditanya :

tentukan Peluang munculnya mata dadu berjumlah 7

Jawab :

S: Ruang Sampel

$$n(S) = 36$$

a = mata dadu berjumlah 5

$$a = \{(1,4), (2,3), (3,2), (4,1)\} \rightarrow n(a) = 4$$

$$P(A) = \frac{n(a)}{n(S)}$$

$$= \frac{4}{36}$$

LAMPIRAN 9

LEMBAR JAWABAN S29

Ref: no absen-29
X Te
4 Rabu

1. Dik:
- 7 kumpulan angka = {3, 4, 3, 6, 7, 8}
- akan di susun 4 angka yang berbeda
Dit:
banyak bilangan yang dapat di susun yang nilainya lebih dari 5000
Jwb:
- 4 susunan angka

4	5	4	3
---	---	---	---

Ribuan ratusan puluhan satuan
 $4 \times 5 \times 4 \times 3 = 240$

2. Dik:
mis:
k = jumlah jabatan yang ada dalam pemerintahan
k = 3
n = jumlah calon yang memenuhi kriteria
n = 12
Dit:
berapa banyak susunan pengurus yang mungkin dari 12 calon tersebut
Jwb:
$$nPk = \frac{n!}{(n-k)!}$$
$$12P_3 = \frac{12!}{12!}$$
$$12P_3 = 9!$$
$$12P_3 = \frac{12 \times 11 \times 10 \times 9!}{12!}$$
$$12P_3 = 9!$$
$$12P_3 = 1320 \text{ susunan}$$

3. Dik:
- ada 6 huruf konsonan: h, j, p, l, s, v
- ada 3 huruf vokal: u, e, o
- akan di buat sebuah password yang terdiri dari 4 huruf konsonan dan 1 huruf vokal yang berbeda
Dit:
berapa banyak password yang dapat terbentuk?
Jwb:

$$C(n, k) = \frac{n!}{(n-k)!k!}$$

$$C(6, 3) = \frac{6!}{(6-3)!3!}$$

$$= \frac{6!}{3!3!}$$

$$= \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{1 \times 2 \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$= 5 \times 4$$

$$= 20$$

Jadi banyak Password yang dapat di tentukan adalah 20

4. Dik:

$$n(s) = 36$$

a = mata dadu berjumlah 6

$$a = \{(1,4), (2,3), (3,2), (4,1)\} \rightarrow n(a) = 4$$

Dit:

tentukan peluang munculnya mata dadu berjumlah 6?

Jwb:

$$P(a) = \frac{n(a)}{n(s)}$$

$$P(a) = \frac{4}{36}$$

$$P(a) = \frac{4}{36}$$

$$P(a) = \frac{1}{9}$$

LAMPIRAN 10

Lembar Validasi Tes dan Pedoman Penskoran

Proses Berpikir Kombinatorik

Mata Pelajaran : Matematika

Pokok Bahasan : Peluang

Kelas/Semester : X/Genap

Satuan Pendidikan : SMK

Petunjuk.

1. Berilah tanda (\surd) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
2. Angket validasi ini menilai :
 - a. validasi isi ;
 - b. validasi konstruksi ;
 - c. tata bahasa soal ;
 - d. alokasi waktu ;
 - e. petunjuk pengerjaan soal.

No.	Aspek yang diamati	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Validasi isi				
	a. Soal dan pedoman penskoran sesuai dengan kompetensi dasar				
	b. Maksud soal dan pedoman penskoran dirumuskan dengan singkat dan jelas				
2.	Validasi konstruksi permasalahan yang disajikan merupakan bentuk pemecahan masalah yang dapat menggali proses berpikir kombinatorik siswa.				
	a. Identifikasi beberapa masalah peluang				

	b. Pemahaman kembali permasalahan yang ditemukan dalam soal peluang				
	c. Pemaparan masalah peluang dengan sistematis				
	d. Perubahan masalah peluang menjadi sebuah permasalahan kombinatorial yang lain				
3.	Tata bahasa soal				
	a. Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				
	b. Kalimat soal dan pedoman penskoran tidak mengandung arti ganda (ambigu)				
	c. Kalimat soal dan pedoman penskoran komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa.				
4.	Alokasi waktu				
	a. Alokasi waktu yang diberikan sesuai dengan banyaknya soal				
5.	Petunjuk pengerjaan soal				
	a. Kalimat yang digunakan dapat memberikan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami				

Keterangan pedoman penilaian.

1. Validasi Isi

Nilai	Indikator
1.	Semua soal dan pedoman penskoran yang disajikan tidak sesuai dengan materi yang diujikan
2.	Ada beberapa soal dan pedoman penskoran yang disajikan tidak sesuai dengan materi yang diujikan
3.	Ada beberapa soal dan pedoman penskoran yang disajikan kurang sesuai dengan materi yang diujikan
4.	Semua soal dan pedoman penskoran yang disajikan sudah sesuai dengan materi yang diujikan

2. Validasi Konstruksi

Nilai	Indikator
1.	Semua soal dan pedoman penskoran yang disajikan tidak sesuai dengan indicator proses berpikir kombinatorik
2.	Ada beberapa soal dan pedoman penskoran yang disajikan tidak sesuai dengan indicator proses berpikir kombinatorik
3.	Ada beberapa soal dan pedoman penskoran yang disajikan kurang sesuai dengan indicator proses berpikir kombinatorik
4.	Semua soal dan pedoman penskoran yang disajikan sudah sesuai dengan indicator proses berpikir kombinatorik

3. Tata Bahasa Soal

Nilai	Indikator
1.	Bahasa/kalimat yang digunakan dalam soal dan pedoman penskoran tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, dan tidak mudah dipahami
2.	Ada beberapa kata dalam soal dan pedoman penskoran yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, dan kurang bias dipahami
3.	Ada beberapa kata dalam soal dan pedoman penskoran yang kurang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, dan kurang bias dipahami

4.	Bahasa/ kalimat yang digunakan dalam soal dan pedoman penskoran sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, tidak ambigu, dan mudah dipahami
----	---

4. Alokasi Waktu

Nilai	Indikator
1.	Alokasi waktu yang diberikan tidak sesuai, terlalu lama atau terlalu sebentar
2.	Alokasi waktu yang diberikan kurang
3.	Alokasi waktu yang diberikan cukup
4.	Alokasi waktu yang diberikan sudah sesuai dengan banyaknya soal

5. Petunjuk Pengerjaan Soal

Nilai	Indikator
1	Petunjuk pengerjaan soal tidak memberi kan petunjuk yang jelas dan tidak dapat dipahami
2.	Terdapat beberapa kalimat yang tidak bias dipahami dan kurang jelas
3.	Terdapat beberapa kalimat yang cukup bias dipahami dan cukup jelas
4	Petunjuk pengerjaan soal memberikan petunjuk yang jelas dan dapat dipahami

Saran revisi:

.....

Medan, 2019

Validator

(.....)

LAMPIRAN 11

Hasil Validasi Tes Proses Berpikir Kombinatorik Oleh Validator 1

Lembar Validasi Tes dan Pedoman Penskoran
Proses Berpikir Kombinatorik

Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Peluang
Kelas/Semester : X/Genap
Satuan Pendidikan : SMK

Petunjuk.

- Berilah tanda (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
- Angket validasi ini menilai:
 - validasi isi ;
 - validasi konstruksi ;
 - tata bahasa soal ;
 - alokasi waktu ;
 - petunjuk pengerjaan soal.

No.	Aspek yang diamati	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Validasi isi				
	a. Soal dan pedoman penskoran sesuai dengan kompetensi dasar				✓
	b. Maksud soal dan pedoman penskoran dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓
2.	Validasi konstruksi permasalahan yang disajikan merupakan bentuk pemecahan masalah yang dapat menggali proses berpikir kombinatorik siswa.				
	a. Identifikasi beberapa masalah peluang				✓

	b. Pemahaman kembali permasalahan yang ditemukan dalam soal peluang				✓
	c. Pemaparan masalah peluang dengan sistematis				✓
	d. Perubahan masalah peluang menjadi sebuah permasalahan kombinatorial yang lain				✓
3.	Tata bahasa soal				
	a. Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia				✓
	b. Kalimat soal dan pedoman penskoran tidak mengandung arti ganda (ambigu)				✓
	c. Kalimat soal dan pedoman penskoran komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa.				✓
4.	Alokasi waktu				
	a. Alokasi waktu yang diberikan sesuai dengan banyaknya soal				✓
5.	Petunjuk pengerjaan soal				
	a. Kalimat yang digunakan dapat memberikan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami				✓

4.	Bahasa/ kalimat yang digunakan dalam soal dan pedoman penskoran sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, tidak ambigu, dan mudah dipahami
----	---

4. Alokasi Waktu

Nilai	Indikator
1.	Alokasi waktu yang diberikan tidak sesuai, terlalu lama atau terlalu sebentar
2.	Alokasi waktu yang diberikan kurang
3.	Alokasi waktu yang diberikan cukup
4.	Alokasi waktu yang diberikan sudah sesuai dengan banyaknya soal

5. Petunjuk Pengerjaan Soal

Nilai	Indikator
1	Petunjuk pengerjaan soal tidak memberi kan petunjuk yang jelas dan tidak dapat dipahami
2.	Terdapat beberapa kalimat yang tidak bias dipahami dan kurang jelas
3.	Terdapat beberapa kalimat yang cukup bias dipahami dan cukup jelas
4	Petunjuk pengerjaan soal memberikan petunjuk yang jelas dan dapat dipahami

Saran revisi:

.....

Medan, 02- September - 2019

Validator

Andra
 Andra Masyumi, S.Pd, M.Si

LAMPIRAN 12

Hasil Validasi Tes Proses Berpikir Kombinatorik Oleh Validator 2

Lembar Validasi Tes dan Pedoman Penskoran
Proses Berpikir Kombinatorik

Mata Pelajaran : Matematika
Pokok Bahasan : Peluang
Kelas/Semester : X/Genap
Satuan Pendidikan : SMK

Petunjuk.

- Berilah tanda (✓) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu.
- Angket validasi ini menilai :
 - validasi isi ;
 - validasi konstruksi ;
 - tata bahasa soal ;
 - alokasi waktu ;
 - petunjuk pengerjaan soal.

No.	Aspek yang diamati	Penilaian			
		1	2	3	4
1.	Validasi isi				
	a. Soal dan pedoman penskoran sesuai dengan kompetensi dasar				✓
	b. Maksud soal dan pedoman penskoran dirumuskan dengan singkat dan jelas				✓
2.	Validasi konstruksi permasalahan yang disajikan merupakan bentuk pemecahan masalah yang dapat menggali proses berpikir kombinatorik siswa.				
	a. Identifikasi beberapa masalah peluang				✓

	b. Pemahaman kembali permasalahan yang ditemukan dalam soal peluang				✓
	c. Pemaparan masalah peluang dengan sistematis				✓
	d. Perubahan masalah peluang menjadi sebuah permasalahan kombinatorial yang lain				✓
3.	Tata bahasa soal				
	a. Bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia			✓	
	b. Kalimat soal dan pedoman penskoran tidak mengandung arti ganda (ambigu)				✓
	c. Kalimat soal dan pedoman penskoran komunikatif, menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami siswa.				✓
4.	Alokasi waktu				
	a. Alokasi waktu yang diberikan sesuai dengan banyaknya soal			✓	
5.	Petunjuk pengerjaan soal				
	a. Kalimat yang digunakan dapat memberikan petunjuk yang jelas dan mudah dipahami				✓

4.	Bahasa/ kalimat yang digunakan dalam soal dan pedoman penskoran sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, tidak ambigu, dan mudah dipahami
----	---

4. Alokasi Waktu

Nilai	Indikator
1.	Alokasi waktu yang diberikan tidak sesuai, terlalu lama atau terlalu sebentar
2.	Alokasi waktu yang diberikan kurang
3.	Alokasi waktu yang diberikan cukup
4.	Alokasi waktu yang diberikan sudah sesuai dengan banyaknya soal

5. Petunjuk Pengerjaan Soal

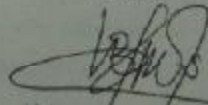
Nilai	Indikator
1	Petunjuk pengerjaan soal tidak memberi kan petunjuk yang jelas dan tidak dapat dipahami
2	Terdapat beberapa kalimat yang tidak bias dipahami dan kurang jelas
3.	Terdapat beberapa kalimat yang cukup bias dipahami dan cukup jelas
4	Petunjuk pengerjaan soal memberikan petunjuk yang jelas dan dapat dipahami

Saran revisi:

.....

Medan, 08-September-2019

Validator


 (MUHAMMAD YUNUS S.Pd.)

LAMPIRAN 13

PEDOMAN WAWANCARA

1. Wawancara yang dilakukan dengan siswa mengacu pada pedoman wawancara
2. Wawancara tidak harus berjalan berurutan sesuai dengan pedoman wawancara.
3. Pedoman wawancara hanya digunakan sebagai garis besar saja, dan pewawancara diperbolehkan untuk mengembangkan pertanyaan jika dirasa perlu.

Wawancara dilakukan setelah siswa mengerjakan tes tentang materi peluang. Adapun pedoman wawancara adalah sebagai berikut :

No.	Indikator	Pertanyaan
1.	Siswa mampu menemukan masalah peluang	- Bagaimana cara kamu menemukan tentang apa yang diketahui dari soal ?
	Siswa mulai menuliskan dan menjawab tentang apa yang diketahui dalam soal peluang	- Bagaimana cara kamu dalam menulis tentang apa yang diketahui dari soal ? - Bagaimana cara kamu menjawab tentang apa yang diketahui dari soal ?
2.	Siswa mampu mengubah soal peluang yang diberikan ke dalam kalimat matematika	- bagaimana kamu mengubah soal peluang yang diberikan ke dalam kalimat matematika ?

	Siswa mampu untuk mencoba menyelesaikan soal peluang walaupun belum sempurna	– Bagaimana cara kamu dalam mencoba menyelesaikan soal tersebut ?
3.	Siswa mampu memaparkan masalah yang ditemukan pada soal peluang dan menuliskannya dengan sistematis	– Bagaimana cara kamu memaparkan masalah yang ditemukan pada soal ? – Apakah kamu sudah menuliskannya dengan sistematis ? (jika ya) Seperti apa contoh penulisan sistematis yang telah kamu lakukan ?
	Siswa mampu menyelesaikan dan menemukan solusi dari soal peluang	– Bagaimana cara kamu dalam menyelesaikan dan menemukan solusi dari soal yang diberikan ?
4.	Siswa mampu mengubah soal peluang yang diterima menjadi bahasa kombinatorial	– Apakah kamu dapat menjelaskan tahapan penyelesaian yang sudah Anda kerjakan tadi?
	Siswa mampu menjelaskan tahap penyelesaian soal peluang secara sistematis sesuai dengan konsep yang ada	

LAMPIRAN 14

Lembar Validasi Pedoman Wawancara

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali proses berpikir kombinatorik siswa guna mendukung hasil tes sebelumnya.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang tersedia.
2. Keterangan :
 - 1: berarti “tidak memenuhi”
 - 2: berarti “kurang memenuhi”
 - 3: berarti “cukup memenuhi”
 - 4: berarti “memenuhi”

C. PENILAIAN

Aspek yang Diamati	Penilaian			
	1	2	3	4
Apakah pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia ?				
Apakah kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda?				
Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami?				
Apakah kalimat pertanyaan menggunakan tanda baca yang tepat?				
Apakah pertanyaan sesuai dengan indikator proses berpikir kombinatorik siswa ?				

Keterangan Pedoman Penilaian:

- a. 1 : jika pertanyaan menggunakan bahasa yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, tidak mudah dipahami, tidak menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang tepat dan sesuai.
- b. 2 : jika ada beberapa kalimat dalam pertanyaan yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, kurang bisa dipahami, serta ada yang menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang kurang sesuai.
- c. 3 : jika ada beberapa kalimat dalam pertanyaan yang kurang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, cukup bisa dipahami, serta ada yang menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang cukup sesuai.
- d. 4 : jika semua pertanyaan menggunakan kalimat yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, tidak ambigu, mudah dipahami, serta menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang sesuai.

Saran revisi:

.....
.....
.....
.....

Medan, 2019

Validator

(.....)

LAMPIRAN 15

Hasil Validasi Pedoman Wawancara Oleh Validator 1

Lembar Validasi Pedoman Wawancara

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali proses berpikir kombinatorik siswa guna mendukung hasil tes sebelumnya.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Keterangan:
 - 1: berarti "tidak memenuhi"
 - 2: berarti "kurang memenuhi"
 - 3: berarti "cukup memenuhi"
 - 4: berarti "memenuhi"

C. PENILAIAN

Aspek yang Diamati	Penilaian			
	1	2	3	4
Apakah pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia ?				✓
Apakah kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda?				✓
Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami?				✓
Apakah kalimat pertanyaan menggunakan tanda baca yang tepat?			✓	
Apakah pertanyaan sesuai dengan indikator proses berpikir kombinatorik siswa ?				✓

Keterangan Pedoman Penilaian:

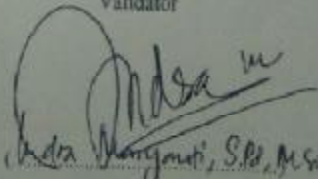
- a. 1 : jika pertanyaan menggunakan bahasa yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, tidak mudah dipahami, tidak menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang tepat dan sesuai.
- b. 2 : jika ada beberapa kalimat dalam pertanyaan yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, kurang bisa dipahami, serta ada yang menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang kurang sesuai.
- c. 3 : jika ada beberapa kalimat dalam pertanyaan yang kurang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, cukup bisa dipahami, serta ada yang menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang cukup sesuai.
- d. 4 : jika semua pertanyaan menggunakan kalimat yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, tidak ambigu, mudah dipahami, serta menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang sesuai.

Saran revisi:

.....
.....
.....
.....

Medan, 02 - September - 2019

Validator


Andri Mulyanti, S.Pd, M.Pd

LAMPIRAN 16

Hasil Validasi Pedoman Wawancara Oleh Validator 2

Lembar Validasi Pedoman Wawancara

A. TUJUAN

Tujuan penggunaan instrumen ini adalah untuk mengukur kevalidan pedoman wawancara dalam menggali proses berpikir kombinatorik siswa guna mendukung hasil tes sebelumnya.

B. PETUNJUK

1. Bapak/Ibu dapat memberikan penilaian dengan memberikan tanda (✓) pada kolom yang tersedia.
2. Keterangan :
 - 1: berarti "tidak memenuhi"
 - 2: berarti "kurang memenuhi"
 - 3: berarti "cukup memenuhi"
 - 4: berarti "memenuhi"

C. PENILAIAN

Aspek yang Diamati	Penilaian			
	1	2	3	4
Apakah pertanyaan menggunakan bahasa yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia ?				✓
Apakah kalimat pertanyaan tidak menimbulkan penafsiran ganda?				✓
Apakah kalimat pertanyaan menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami?			✓	
Apakah kalimat pertanyaan menggunakan tanda baca yang tepat?				✓
Apakah pertanyaan sesuai dengan indikator proses berpikir kombinatorik siswa ?				✓

Keterangan Pedoman Penilaian:

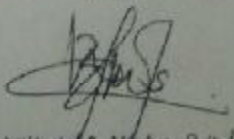
- a. 1 : jika pertanyaan menggunakan bahasa yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, tidak mudah dipahami, tidak menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang tepat dan sesuai
- b. 2 : jika ada beberapa kalimat dalam pertanyaan yang tidak sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, kurang bisa dipahami, serta ada yang menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang kurang sesuai
- c. 3 : jika ada beberapa kalimat dalam pertanyaan yang kurang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, ambigu, cukup bisa dipahami, serta ada yang menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang cukup sesuai
- d. 4 : jika semua pertanyaan menggunakan kalimat yang sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia, tidak ambigu, mudah dipahami, serta menggunakan tanda baca dan tanda tanya yang sesuai

Saran revisi:

.....
.....
.....
.....

Medan, 03-September - 2019

Validator


(Muhammad Yusuf S.Pd.)

LAMPIRAN 17

DOKUMENTASI



Peneliti Memberikan Lembaran Soal Tes Proses Berpikir Kombinatorik



Siswa Lagi Mengerjakan Soal Tes Proses Berpikir kombinatorik



Siswa Lagi Mengerjakan Soal Tes Proses Berpikir kombinatorik



Proses Wawancara Antara Peneliti Dengan Subjek Dalam Penelitian ini

Lampiran 18

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama : Yovanda Dewi Sumanty
Tempat/Tanggal Lahir : Medan, 14 Agustus 1998
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
Status Perkawinan : Belum Menikah
Alamat : Jln. Rawe IV Lingkungan VI

DATA ORANG TUA

Ayah : Alm. Yusnan
Ibu : Sumiati
Alamat : Jln. Rawe IV Lingkungan VI

PENDIDIKAN

1. Lulus SD AL-washliyah 30 Medan Pada Tahun 2009
2. Lulus SMP Negeri 45 Medan Pada Tahun 2012
3. Lulus SMA Negeri 19 Medan Pada Medan Tahun 2015
4. Terdaftar sebagai Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Tahun 2015-2019

Demikian daftar riwayat hidup ini saya buat dengan sebenar-benarnya.