

Proses Berpikir Kreatif dalam Pengajuan Masalah MATEMATIKA

Buku ini terbit sebagai upaya penulis dalam menyongsong era revolusi industri 4.0. Dimana terdapat beberapa tantangan yang membuat dunia pendidikan kita sulit beradaptasi dengan dunia revolusi industri 4.0. Salah satunya Sumber Daya Manusia (SDM). Kemampuan Berpikir Kreatif sangat berperan dalam era revolusi industri 4.0 yaitu suatu proses yang mengkombinasikan berpikir logis dan berpikir divergen. Berpikir divergen digunakan untuk mencari ide-ide untuk menyelesaikan masalah sedangkan berpikir logis digunakan untuk memverifikasi ide-ide tersebut menjadi sebuah penyelesaian yang kreatif.

Selain itu, buku ini membahas pengajuan masalah mahasiswa yang ada pada mata kuliah matematika diskrit. Matematika diskrit merupakan bagian dari matematika yang mempelajari objek-objek diskrit. Disini objek-objek diskrit diartikan sebagai objek-objek yang berbeda dan saling lepas. Sehingga dilakukan analisis kepada mahasiswa. Analisis proses berpikir kreatif menggunakan indikator kemampuan *preparation* (persiapan), *Incubation* (Inkubasi), *Ilumination* (Ilmuniasi), maupun *Verification* (verifikasi).



Novia Dwi Rahmawati, S.Si., M. Pd., dilahirkan di Trenggalek pada 15 November 1987. Menyelesaikan studi pendidikan Program Sarjana (S1) Matematika di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang pada tahun 2010, Melanjutkan Program Magister (S2) Pendidikan Matematika di Universitas Sebelas Maret Surakarta dan selesai pada tahun 2015. Kariernya di bidang pendidikan pada tahun 2015 sebagai Dosen Tetap di Prodi Pendidikan Matematika Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang sampai sekarang dan Tutor Universitas Terbuka pada tahun 2019 dengan mata kuliah Pemanjapan Kemampuan Profesional PGSD S-1.

ISBN: 978-623-228-508-8



 GRAHA ILMU

 GRAHA ILMU

Proses Berpikir Kreatif dalam Pengajuan Masalah MATEMATIKA

Novia Dwi Rahmawati

Proses
Berpikir Kreatif
dalam Pengajuan Masalah
MATEMATIKA

Proses
Berpikir Kreatif
dalam Pengajuan Masalah
MATEMATIKA

Novia Dwi Rahmawati



GRAHA ILMU

Proses Berpikir Kreatif dalam Pengajuan Masalah Matematika

oleh Novia Dwi Rahmawati

Hak Cipta © 2020 pada penulis

Edisi Pertama: Cetakan I ~ 2020



GRAHA ILMU

Ruko Jambusari 7A Yogyakarta 55283

Telp: 0274-889398; 0274-882262; Fax: 0274-889057;

Hak Cipta dilindungi undang-undang. Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun, secara elektronis maupun mekanis, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit.

ISBN: 978-623-228-508-8

Buku ini tersedia sumber elektronisnya

DATA BUKU:

Format: 17 x 24 cm; Jml. Hal.: xiv + 68; Kertas Isi: HVS 70 gram; Tinta Isi: BW; Kertas Cover: Ivori 260 gram; Tinta Cover: Colour; Finishing: Perfect Binding; Laminasi Doff.



Untuk Ibu Tercinta

Musilah, S. Ag

&

Alm. Bapak

Abu Tholib, S. Ag

yang telah sabar dan ikhlas
dalam membimbing ananda
hingga mampu menyusun
karya sederhana ini.



PENGANTAR PAKAR

Meneliti merupakan hal yang penting dilakukan oleh individu yang ingin terus maju. Bangsa Indonesia juga sangat mendorong generasi muda untuk aktif melakukan penelitian. Pemerintah pun sampai harus menyiapkan berbagai macam skim penelitian demi mendorong tumbuh kembangnya kegiatan meneliti yang maju. Karena itu membaca buku ini, saya merasa bangga sekali Sdri. Novia Dwi Rahmawati, S. Si., M. Pd telah meneliti dan berhasil memperoleh temuan penelitian tentang proses berpikir kreatif mahasiswa ketika dihadapkan dengan tugas pengajuan masalah. Beliau mampu mendeskripsikan secara lengkap proses berpikir tersebut mulai dari tahap *preparation* (persiapan), *Incubation* (Inkubasi), *Ilumination* (Ilmuniasi), maupun *Verification* (verifikasi). Bahkan, beliau juga mendeskripsikannya dipilah-pilah berdasarkan kemampuan mahasiswa, yaitu tinggi, sedang dan rendah.

Meskipun Jumlah responden yang digunakan dasar untuk pengambilan keputusannya tidak besar, setidaknya-tidaknya, deskripsi yang digambarkan dari hasil penelitiannya bisa memberikan **Inspirasi** kepada dosen khususnya tentang adanya perbedaan proses berpikir kreatif mahasiswa dengan kemampuan berbeda ketika mereka dihadapkan dengan tugas pengajuan masalah matematika diskrit. Pengenalan akan proses ini dengan sendirinya akan memberikan inspirasi kepada dosen tentang bagaimana mereka harus memberikan intervensi yang sesuai agar proses berpikir mahasiswa bisa lebih dioptimalkan. Oleh karena itu, dosen pengampu mata kuliah matematika diskrit bahkan dosen mata kuliah lain pun sangat dianjurkan untuk membaca buku ini dengan seksama.

Sebagai mantan Wakil Presiden Himpunan Matematika Indonesia (IndoMS) periode 2002-2004 dan 2004-2006, serta sebagai dosen senior

Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang, saya menyambut baik hadirnya buku ini. Buku ini layak dan bahkan perlu dibaca oleh para dosen matematika Diskrit maupun dosen matakuliah lain yang berkeinginan mengembangkan kreativitas mahasiswa melalui pengajaran masalah. Buku ini sangat pantas dijadikan rujukan untuk menuntun praktik pembelajaran kreativitas mahasiswa melalui pengajaran masalah matematika diskrit dikelas. Para Dosen pantas mengoleksi buku ini sebagai buku referensi mengajar.

Dr. Abdur Rahman As'ari, M. Pd, M. A.

(Graduate Studies of Mathematics Education
Universitas Negeri Malang)



PENGANTAR PENULIS

Puji syukur penulis ucapkan karena atas limpahan rahmat dan karunia Allah SWT, serta atas izin-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penulisan buku yang berjudul “Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa dalam Pengajuan Masalah Matematika”.

Buku Kemampuan berpikir kreatif ini lahir dari hibah penelitian internal LPPM. Penerbitan buku ini sebagai upaya penulis dalam menyongsong era revolusi industri 4.0. Dimana terdapat beberapa tantangan yang membuat dunia pendidikan kita sulit beradaptasi dengan dunia revolusi industri 4.0. Salah satunya Sumber Daya Manusia (SDM). Kemampuan Berpikir Kreatif sangat berperan dalam era revolusi industri 4.0 yaitu suatu proses yang mengkombinasikan berpikir logis dan berpikir divergen. Berpikir divergen digunakan untuk mencari ide-ide untuk menyelesaikan masalah sedangkan berpikir logis digunakan untuk memverifikasi ide-ide tersebut menjadi sebuah penyelesaian yang kreatif.

Penulis sadar bahwa buku ini masih jauh dari kata sempurna, maka kritik dan saran dari pembaca amatlah penulis harapkan demi kesempurnaan buku ini. Tak Lupa penulis ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penulisan buku ini. Harapan penulis semoga buku ini dapat bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan khususnya untuk penulis pribadi. Aamiin Ya Rabbal’alamiin.

Jombang, 15 November 2018

Novia Dwi Rahmawati



DAFTAR ISI

PENGANTAR PAKAR	vii
PENGANTAR PENULIS	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Berpikir Kreatif dalam Menyongsong Era Revolusi Industri 4.0	1
1.2 Berpikir Kreatif Sebagai Tren Penelitian Pendidikan Matematika	3
BAB 2 BERPIKIR KREATIF DALAM PENELITIAN PENDIDIKAN MATEMATIKA	7
2.1 Berpikir Kreatif	7
2.2 Pengajuan Masalah	9
2.3 Pengajuan Masalah dalam Berpikir Kreatif	10
2.4 Metode Penelitian yang Digunakan	11
2.5 Waktu, Subjek, dan Tempat Penelitian	12
2.6 Teknik Pengumpulan Data	13
2.7 Teknik Analisis Data	14
BAB 3 DESKRIPSI PROSES BERPIKIR KREATIF MAHASISWA YANG MEMPUNYAI PRESTASI TINGGI DALAM PENGAJUAN MASALAH MATEMATIKA DISKRIT	17
3.1 Pemberian TPM Pertama	17
3.2 Pemberian TPM Kedua	23
3.3 Triangulasi Data	28

BAB 4	DESKRIPSI PROSES BERPIKIR KREATIF MAHASISWA YANG MEMPUNYAI PRESTASI SEDANG DALAM PENGAJUAN MASALAH MATEMATIKA DISKRIT	31
4.1.	Pemberian TPM Pertama	31
4.2.	Pemberian TPM Kedua	37
4.3.	Triangulasi Data	42
BAB 5	DESKRIPSI PROSES BERPIKIR KREATIF MAHASISWA YANG MEMPUNYAI PRESTASI SEDANG DALAM PENGAJUAN MASALAH MATEMATIKA DISKRIT	45
5.1.	Pemberian TPM Pertama	45
5.2.	Pemberian TPM Kedua	51
5.3.	Triangulasi Data	56
	DAFTAR PUSTAKA	61
	GLOSARIUM	63
	TENTANG PENULIS	67



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1	Indikator proses berpikir kreatif mahasiswa dalam pengajuan masalah	11
Tabel 3.1	Hasil Analisis Pengambilan Data Pertama dan Pengambilan Data Kedua pada Mahasiswa SS	28
Tabel 4.1	Hasil Analisis Pengambilan Data Pertama dan Pengambilan Data Kedua pada Mahasiswa FN	42
Tabel 5.1	Hasil Analisis Pengambilan Data Pertama dan Pengambilan Data	57

BAB 1 PENDAHULUAN



1.1 BERPIKIR KREATIF DALAM MENYONGSONG ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0

Perubahan dunia kini tengah memasuki era revolusi industri 4.0 atau revolusi industri dunia keempat dengan cepatnya perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang telah mempengaruhi dalam kehidupan manusia. Semua hal menjadi tanpa batas dengan penggunaan data yang tidak terbatas juga. Hal ini dipengaruhi oleh perkembangan internet dan teknologi digital yang sangat masif. Mengutip pernyataan filsuf Yunani Aristoteles, “satu tanda khusus dari keseluruhan ilmu pengetahuan adalah kekuatan pendidikan”. Maka revolusi industri 4.0 hanya bisa dihadapi dengan sistem pendidikan tinggi yang sesuai zaman, dan menumbuhkan kreativitas serta inovasi (Ristekdikti, 2018)

Era revolusi industri 4.0 merupakan tantangan berat bagi pendidik Indonesia. Mengutip dari Jack Ma dalam pertemuan tahunan *World Economic Forum 2018*, Pendidikan adalah tantangan besar abad ini. Jika tidak mengubah cara mendidik dan belajar-mengajar, 30 tahun mendatang kita akan mengalami kesulitan besar. Pendidikan dan pembelajaran yang sarat dengan muatan pengetahuan mengesampingkan muatan sikap dan ketrampilan sebagaimana saat ini terimplementasi, akan menghasilkan peserta didik yang tidak mampu mengungguli kecerdasan mesin sekaligus mampu bersikap bijak dalam menggunakan mesin untuk kemaslahatan. Siakah pendidik di Indonesia menghadapi Era Revolusi industri 4.0 ketika masih disibukkan oleh beban penyampaian muatan pengetahuan dan ditambah berbagai tugas administratif? Saat ini pendidik merasa terbebani dengan kurikulum dan beban administratif yang terlalu padat sehingga tidak lagi memiliki waktu tersisa memberi peluang peserta didik menjelajahi

daya-daya kreatif. Menurut Filsuf Khun apabila tantangan-tantangan baru tersebut dihadapi dengan menggunakan paradigma lama, maka segala usaha akan menemui kegagalan. Tantangan yang baru menuntut proses terobosan pemikiran apabila yang diinginkan adalah output yang bermutu yang dapat bersaing dengan hasil karya dalam dunia yang serba terbuka (Sukartono, 2018)

Dalam konteks pembelajaran abad 21, pembelajaran yang menerapkan kreativitas, berpikir kritis, kerjasama, ketrampilan komunikasi, kemasyarakatan dan ketrampilan karakter, tetap harus dipertahankan bahwa sebagai lembaga peserta didik tetap memerlukan kemampuan teknik. Sejalan dengan hal itu, Kemendikbud merumuskan bahwa pembelajaran abad 21 menekankan pada kemampuan peserta didik dalam mencari tahu dari berbagai sumber, merumuskan permasalahan, berpikir analitis dan bekerjasama serta berkolaborasi dalam menyelesaikan masalah (Litbang Kemendikbud, 2015)

Upaya mendorong kemampuan berpikir kreatif sebagai bekal hidup menghadapi tuntutan, perubahan, dan perkembangan zaman lazimnya melalui pendidikan yang berkualitas. Semua bidang pendidikan tanpa terkecuali pendidikan matematika harus memulai dan mengarahkan anak didik menjadi pembelajar yang berkualitas dan kreatif (Siswono, 2008). Sejalan dengan hal itu, Nadjafikhah *et al* (2012) menjelaskan bahwa, "*One of the goals of any educational system should be fostering creative persons*". Kutipan tersebut menjelaskan bahwa salah satu tujuan dari sistem pendidikan harus mendorong orang kreatif.

Siswono (2008) mendefinisikan berpikir kreatif sebagai suatu kegiatan mental yang digunakan seseorang untuk membangun ide atau gagasan yang baru secara fasih dan fleksibel. Ide dalam pengertian disini merupakan ide dalam mengajukan masalah matematika dengan tepat atau sesuai dengan permintaanya. Berpikir Kreatif sangat berperan dalam era revolusi industri 4.0 yaitu suatu proses yang mengkombinasikan berpikir logis dan berpikir divergen. Berpikir divergen digunakan untuk mencari ide-ide untuk menyelesaikan masalah sedangkan berpikir logis digunakan untuk memverifikasi ide-ide tersebut menjadi sebuah penyelesaian yang kreatif.

1.2 BERPIKIR KREATIF SEBAGAI TREN PENELITIAN PENDIDIKAN MATEMATIKA

Penelitian merupakan penyaluran rasa ingin tahu manusia terhadap sesuatu/ masalah dengan perlakuan tertentu (seperti memeriksa, mengusut, menelaah, dan mempelajari secara cermat, dan sungguh-sungguh) sehingga diperoleh sesuatu (seperti mencapai kebenaran, memperoleh jawaban, pengembangan ilmu pengetahuan, dan sebagainya (Hasan, 2002). Sedangkan menurut Siswono (2010), suatu kegiatan yang sistematis dan objektif untuk mencari kebenaran dan memecahkan atau menjawab suatu permasalahan. Kegiatan yang sistematis dan objektif tersebut adalah suatu pendekatan ilmiah yang meliputi identifikasi masalah, pengembangan hipotesis, melakukan observasi (pengumpulan data), menganalisis, dan kemudian menyimpulkannya.

Berdasarkan hasil penelitian Sabandar (2009) tentang hasil pengumpulan data dari berbagai sumber, yaitu laporan tesis dan disertasi, laporan penelitian dari lembaga penelitian, dan artikel pada jurnal penelitian serta artikel pada prosiding seminar nasional maupun internasional selama rentang waktu 5 tahun (2003-2008), salah satu kesimpulannya menunjukkan bahwa bidang kemampuan berpikir matematika seperti melakukan generalisasi dan pembuktian juga masih memiliki peluang besar untuk diteliti. Sejalan dengan itu, hasil penelitian Prahmana (2017) pada *Journal for Research in Mathematics Education (JRME)* yang merupakan jurnal penelitian terbaik dalam bidang pendidikan matematika. Adapun tema tentang kreatifitas dan bakat serta berpikir matematis merupakan tema yang diterbitkan JRME dapat dijadikan standar tren penelitian pendidikan.

Adapun peneliti yang pernah melakukan penelitian kemampuan kreatif dalam pengajuan masalah adalah Komarudin *et al* (2014) *Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika* dengan judul " Proses Berpikir Kreatif Siswa Smp Dalam Pengajuan Masalah Matematika ditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa (Studi Kasus Pada Siswa Kelas VIII-HSMP Negeri 1 Sukoharjo Tahun Pelajaran 2012/2013)" menunjukkan bahwa proses berpikir kreatif pada siswa FI dalam pengajuan masalah matematika berdasarkan langkah-langkah *Wallas*, yaitu a) *preparation*, siswa membaca TPM dalam hati, mengamati petunjuk dan informasi gambar pada TPM dengan cermat dan mengamati hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dengan sekali membaca TPM dan siswa dapat

memengetahui informasi atau hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada TPM; (b) *incubation*, siswa cenderung diam sejenak, hal ini sebagai langkah mencari dan menyusun strategi penyelesaian untuk menjawab hal-hal yang ditanyakan dalam TPM; (c) *illumination*, siswa menentukan atribut masalah dan hal-hal lain yang digunakan untuk mengajukan masalah matematika dan mengungkapkan secara verbal masalah tersebut sambil menundukkan kepala, menuliskan masalah tersebut pada LJK, dan jika terjadi kesalahan pada masalah yang diajukan, siswa cenderung memperbaiki masalah tersebut; (d) *verification*, siswa melakukan dengan mengamati dan mengoreksi kembali masalah matematika yang telah diajukan, menjelaskan secara lisan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan dan menyelesaikan masalah tersebut pada LJK, siswa mengamati dan mengoreksi kembali penyelesaian yang telah dilakukan; (2) Siswa FD, yaitu (a) *preparation*, siswa membaca TPM dalam hati, mengamati petunjuk dan informasi gambar pada TPM dan mengamati hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dengan membaca kembali TPM; (b) *incubation*, siswa cenderung diam sejenak, hal ini sebagai langkah mencari dan menyusun strategi penyelesaian untuk menjawab hal-hal yang ditanyakan dalam TPM, dan ketika menyusun strategi penyelesaian, siswa terlihat kurang tenang dan gelisah sambil memainkan kedua tangan; (c) *illumination*, siswa menentukan atribut masalah dan hal-hal lain yang digunakan untuk mengajukan masalah matematika dengan terbata-bata, selanjutnya siswa menuliskan masalah tersebut pada LJK, dan jika terjadi kesalahan pada masalah matematika yang diajukan, siswa cenderung mengganti masalah tersebut dengan masalah yang lain; (d) *verification*, siswa menjelaskan prosedur penyelesaian secara lisan, lalu menyelesaikan masalah tersebut pada LJK dan siswa mengoreksi kembali masalah dan penyelesaian yang telah dilakukan.

Penelitian dari Tatag Yuli Eko Siswono (2004) Buletin Pendidikan Matematika dengan judul "Identifikasi Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Pengajuan Masalah (*Problem Posing*) Matematika Berpandu dengan Model *Wallas* dan *Creative Problem Solving (CPS)*" menunjukkan bahwa Pada penerapan model *Wallas*, proses berpikir kreatif subyek dari kelompok kreatif pada tahap persiapan mampu dengan baik untuk mengumpulkan berbagai macam informasi yang relevan dengan TPM. Kelompok kurang kreatif dan tidak kreatif kurang mampu untuk mengumpulkan informasi yang relevan

dengan TPM. Pada tahap inkubasi dari kelompok kreatif, kurang kreatif, maupun tidak kreatif cenderung untuk berhenti dan mengamati informasi teks maupun gambar ketika menemui jalan buntu dalam menyelesaikan TPM. Pada tahap iluminasi kelompok kreatif, dan kurang kreatif mampu mendapatkan ide dan menjadikannya soal dengan penyelesaian yang benar. Sedangkan pada kelompok tidak kreatif, mereka yakin dengan ide mereka tapi dalam menyelesaikan soal mereka melakukan kesalahan. Pada tahap verifikasi kelompok kreatif apabila menemui kesalahan mereka memperbaikinya dengan mengerjakan kembali soal tersebut sampai benar. Kurang kreatif cenderung untuk mengganti soal atau jawabannya. Sedangkan pada kelompok tidak kreatif mereka memeriksa ulang soal dan penyelesaian mereka dan cenderung untuk mengganti soal tanpa berusaha untuk mencari penyelesaian soal terlebih dahulu.

Penelitian lain relevan selanjutnya adalah Silver (1997) dengan judul "Fostering Creativity Through Instruction Rich In Mathematical Problem Solving And Problem Posing" menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kemampuan berpikir kreatif dengan pengajuan masalah atau pemecahan masalah (Volume 29 June 1997 Number 3. Electronic Edition ISSN1615-679X). Dari beberapa penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa Berpikir Kreatif memiliki pengaruh terhadap pengajuan masalah peserta didik.

BAB 2 BERPIKIR KREATIF DALAM PENELITIAN PENDIDIKAN MATEMATIKA



2.1. BERPIKIR KREATIF

Santrock (2011) menjelaskan berpikir adalah memanipulasi atau mengelola dan mentransformasikan informasi dalam memori. Ini sering dilakukan untuk membentuk konsep, bernalar, dan berpikir secara kritis, membuat keputusan, berpikir kreatif, dan memecahkan masalah.

Berpikir kreatif adalah proses yang dinamis yang dapat dilukiskan menurut proses atau jalannya. Proses berpikir itu ada pada pokoknya ada tiga langkah, yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan. Pandangan ini menunjukkan jika seseorang dihadapkan pada suatu situasi, maka dalam berpikir, orang tersebut akan menyusun hubungan antara bagian-bagian informasi yang direkam sebagai pengertian-pengertian. Kemudian orang tersebut membentuk pendapat-pendapat yang sesuai dengan pengetahuannya. Setelah itu, ia akan membuat kesimpulan yang digunakan untuk membahas atau mencari solusi dari situasi tersebut (Suryabrata, 1990).

Ruggiero (1998) mengartikan berpikir sebagai suatu aktivitas mental untuk membantu memformulasikan atau memecahkan suatu masalah, membuat suatu keputusan atau memenuhi hasrat keingintahuan (*fulfill a desire to understand*). Pendapat ini menunjukkan bahwa ketika seseorang merumuskan suatu masalah, memecahkan suatu masalah, ataupun memahami sesuatu, maka ia melakukan suatu aktivitas berpikir.

The (2003) memberi batasan bahwa berpikir kreatif adalah suatu rangkaian tindakan yang dilakukan orang dengan menggunakan akal budinya untuk menciptakan buah pikiran baru dari kumpulan ingatan yang berisi berbagai ide, keterangan, konsep, pengalaman, dan pengetahuan.

Pengertian ini menunjukkan bahwa berpikir kreatif ditandai dengan penciptaan sesuatu yang baru dari hasil berbagai ide, keterangan, konsep, pengalaman, maupun pengetahuan yang ada dalam pikirannya. Sedangkan Evans (1991) menjelaskan bahwa berpikir kreatif adalah suatu aktivitas mental untuk membuat hubungan-hubungan yang terus menerus, sehingga ditemukan kombinasi yang benar atau sampai seseorang itu menyerah. Asosiasi kreatif terjadi melalui kemiripan-kemiripansesuatu atau melalui pemikiran analogis. Asosiasi ide-ide membentuk ide-ide baru. Jadi, berpikir kreatif mengabaikan hubungan-hubungan yang sudah mapan, dan menciptakan hubungan-hubungan tersendiri. Pengertian ini menunjukkan bahwa berpikir kreatif merupakan kegiatan mental untuk menemukan suatu kombinasi yang belum dikenal sebelumnya.

Proses berpikir kreatif merupakan suatu proses yang mengkombinasikan berpikir logis dan berpikir divergen. Berpikir divergen digunakan untuk mencari ide-ide untuk menyelesaikan masalah sedangkan berpikir logis digunakan untuk memverifikasi ide-ide tersebut menjadi sebuah penyelesaian yang kreatif. Untuk mengetahui proses berpikir kreatif siswa, pedoman yang digunakan adalah proses kreatif yang dikembangkan oleh *Wallas* (Munandar,2002) karena merupakan salah satu teori yang paling umum dipakai untuk mengetahui proses berpikir kreatif dari para penemu maupun pekerja seni yang menyatakan bahwa proses kreatif meliputi empat tahap yaitu 1) Persiapan, 2) Inkubasi, 3) Iluminasi, dan 4) Verifikasi.

Pada tahap pertama seseorang mempersiapkan diri untuk memecahkan masalah dengan cara mengumpulkan data yang relevan, dan mencari pendekatan untuk menyelesaikannya. Pada tahap kedua, seseorang seakan-akan melepaskan diri secara sementara dari masalah tersebut. Tahap ini penting sebagai awal proses timbulnya inspirasi yang merupakan titik mula dari suatu penemuan atau kreasi baru dari daerah pra sadar. Pada tahap ketiga, seseorang mendapatkan sebuah pemecahan masalah yang diikuti dengan munculnya inspirasi dan ide-ide yang mengawali dan mengikuti munculnya inspirasi dan gagasan baru. Pada tahap terakhir adalah tahap seseorang menguji dan memeriksa pemecahan masalah tersebut terhadap realitas. Disini diperlukan pemikiran kritis dan konvergen. Pada tahap verifikasi ini seseorang setelah melakukan berpikir kreatif.

2.2. PENGAJUAN MASALAH

Dalam pembelajaran matematika, pengajuan masalah menempati posisi yang strategis. English (1997) menjelaskan pendekatan pengajuan masalah dapat membantu siswa dalam mengembangkan keyakinan dan kesukaan terhadap matematika, sebab ide-ide matematika siswa dicobakan untuk memahami masalah yang sedang dikerjakan dan dapat meningkatkan performannya dalam pengajuan masalah.

Silver dalam Siswono (2008) memberikan istilah pengajuan soal (*problem posing*) diaplikasikan pada tiga bentuk aktivitas kognitif matematika yang berbeda, yaitu:

- a. Pengajuan pre-solusi (*presolution posing*) yaitu seorang siswa membuat soal dari situasi yang diadakan.
- b. Pengajuan didalam solusi (*within-solution posing*) yaitu seorang siswa merumuskan ulang soal seperti yang telah diselesaikan.
- c. Pengajuan setelah solusi (*post solution posing*), yaitu seorang siswa memodifikasi tujuan atau kondisi soal yang sudah diselesaikan untuk membuat soal yang baru.

Dunlop (2001) menjelaskan bahwa pengajuan masalah sedikit berbeda dengan pemecahan masalah, tetapi masih merupakan suatu alat valid untuk mengajarkan berpikir matematis. Moses dalam Dunlop (2001) membicarakan berbagai cara yang dapat mendorong berpikir kreatif siswa menggunakan pengajuan masalah. Pertama, memodifikasi masalah-masalah dari buku teks. Kedua, menggunakan pertanyaan-pertanyaan yang mempunyai jawaban ganda. Masalah yang hanya mempunyai jawaban tunggal tidak mendorong berpikir matematika dengan kreatif, siswa hanya menerapkan algoritma yang sudah diketahui.

Silver dan Cai dalam Komarudin *et al* (2014) menjelaskan bahwa pengajuan masalah berkorelasi positif dengan kemampuan memecahkan masalah. Hal ini karena meningkatnya kemampuan pengajuan masalah dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Pernyataan diatas membuktikan bahwa dalam pembelajaran matematika, pengajuan masalah menempati posisi yang strategis. Rahmawati (2016) mendefinisikan Matematika diskrit merupakan bagian dari matematika yang mempelajari objek-objek diskrit. Di sini objek-objek diskrit diartikan sebagai objek-objek

yang berbeda dan saling lepas. Secara lebih umum, matematika diskrit digunakan untuk menghitung banyak objek, mempelajari hubungan antara himpunan-himpunan berhingga, dan menganalisis proses yang melibatkan langkah-langkah yang banyaknya berhingga.

Dalam mendeskripsikan proses berpikir kreatif mahasiswa dalam pengajuan masalah matematika diskrit, peneliti terlebih dahulu melakukan penelitian terhadap tiga mahasiswa Semester IV Prodi Pendidikan Matematika tahun akademik 2016/2017 Universitas Hasyim Asy'ari. Penelitian pendahuluan ini dilakukan dengan memberikan tes tertulis. Pada tes tertulis tersebut, mahasiswa ditugaskan untuk mengajukan masalah sebanyak-banyaknya berdasarkan konteks atau situasi yang diberikan. Berdasarkan hasil tes tertulis yang ditugaskan kepada 3 mahasiswa tersebut menghasilkan kesimpulan keterampilan berpikir kreatif yang berbeda-beda. Jika ditinjau berdasarkan hasil berpikir kreatifnya dengan menggunakan indikator dari Silver (1997) untuk menilai ketrampilan berpikir kreatif (kefasihan, Fleksibilitas, Kebaharuan), diperoleh dua mahasiswa yang mampu menunjukkan keterampilan berpikir kreatif tingkat tinggi, yaitu kedua mahasiswa mampu menunjukkan ketiga komponen berpikir kreatif. Sedangkan, mahasiswa satunya hanya mampu menunjukkan komponen kefasihan dan Fleksibilitas dari komponen berpikir kreatif. Perbedaan proses berpikir kreatif diatas disebabkan adanya perbedaan keterampilan yang mereka miliki sehingga perbedaan keterampilan tersebut dapat mempengaruhi cara mahasiswa dalam mengajukan masalah matematika diskrit dari konteks atau situasi yang diberikan.

2.3. PENGAJUAN MASALAH DALAM BERPIKIR KREATIF

Hwang, *et al* dalam komarudin (2014) yang mendefinisikan berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk menyelesaikan masalah atau menghasilkan sesuatu yang bermanfaat dan baru. Sejalan dengan itu, Wallas dalam Siswono (2004) menjelaskan lebih rinci hubungan pengajuan masalah yang meliputi keempat komponen utama kreativitas yang dipakai dalam penelitian ini dan memberikan indikator untuk menilai kemampuan berfikir kreatif peserta didik (Persiapan, Inkubasi, Iluminasi, dan Verifikasi) menggunakan pengajuan masalah. dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1

Indikator proses berpikir kreatif mahasiswa dalam pengajuan masalah

Langkah <i>Wallas</i>	Indikator proses berpikir kreatif mahasiswa dalam pengajuan masalah
Preparation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa membaca TPM (tugas pengajuan masalah) dalam hati. 2. Mahasiswa mengamati petunjuk dan informasi pada TPM. 3. Mahasiswa dapat mengetahui hal-hal yang diketahui dengan membaca TPM. 4. Mahasiswa dapat menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan pada TPM
Incubation	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa diam sejenak. 2. Mahasiswa merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM. 3. Mahasiswa menyusun rencana pengajuan masalah matematika.
Illumination	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa menentukan atribut dan hal-hal lain untuk mengajukan masalah matematika. 2. Mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan. 3. Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK (lembar jawaban kerja). 4. Mahasiswa memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika yang diajukan.
Verification	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mahasiswa mengamati dan mengoreksi kembali masalah matematika yang telah diajukan. 2. Mahasiswa menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan. 3. Mahasiswa menyelesaikan masalah matematika yang telah diajukan pada LJK.

2.4. METODE PENELITIAN YANG DIGUNAKAN

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif menggunakan desain penelitian studi kasus, yaitu penelitian difokuskan pada satu fenomena saja yang dipilih dan ingin dipahami secara mendalam, dengan mengabaikan fenomena-fenomena lainnya (Sukmadinata, 2012). Fenomena tersebut berupa proses berpikir kreatif mahasiswa dalam pengajuan masalah matematika diskrit. Karena sifatnya yang mendalam, maka melalui studi kasus, umumnya dihasilkan gambaran yang longitudinal, yaitu hasil pengumpulan dan analisis kasus/ fenomena dalam suatu jangka waktu tertentu dengan memperhatikan segala aspek dalam fenomena tersebut. Selanjutnya, fenomena tersebut digunakan untuk mendeskripsikan proses berpikir kreatif mahasiswa dalam pengajuan masalah matematika diskrit.

Data utama dalam penelitian ini berupa hasil wawancara yang dilakukan antara peneliti dan mahasiswa. Wawancara ini dilakukan pada saat mahasiswa menyelesaikan tugas pengajuan masalah. Hal ini dilakukan untuk mengamati fenomena-fenomena berpikir kreatif mahasiswa dalam pengajuan masalah matematika diskrit. Peneliti mempelajari fenomena-fenomena tersebut ketika mahasiswa menyelesaikan tugas pengajuan masalah matematika diskrit secara lisan dan tulisan.

Metode wawancara dalam penelitian ini menggunakan *think aloud method*. Metode ini dilakukan dengan menghadapkan mahasiswa dengan situasi tertentu terkait dengan masalah matematika diskrit. Selanjutnya, dari situasi tersebut mahasiswa diminta untuk mengajukan masalah sebanyak mungkin sampai mahasiswa tidak mampu atau tidak dapat membuat masalah lain untuk diajukan. Wawancara ini bertujuan untuk mengetahui proses berpikir kreatif mahasiswa dalam pengajuan masalah matematika diskrit. Setelah mengajukan masalah secara lisan, mahasiswa menuliskan masalah yang diajukan pada lembar kerja yang telah disediakan. Setelah proses wawancara selesai, mahasiswa diminta untuk menjawab masalah yang diajukannya tersebut. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah masalah yang diajukan mahasiswa telah benar dan mampu untuk menyelesaikannya.

2.5. WAKTU, SUBJEK, DAN TEMPAT PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Universitas Hasyim Asy'ari Jombang. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Unhasy Jombang semester genap 2016/2017 yang telah menempuh mata kuliah matematika Diskrit. Waktu Penelitian ini dilaksanakan mulai Mei 2017 sampai November 2017 dan dilakukan secara bertahap.

- a. Tahap persiapan, mencakup pembuatan proposal, pembuatan instrumen.
- b. Tahap pelaksanaan, yaitu kegiatan-kegiatan yang berlangsung di kampus yang meliputi uji coba instrumen-instrumen dan pengumpulan data.
- c. Tahap penyusunan, yaitu tahap pengolahan data dan penyusunan laporan.

Subjek dalam penelitian ini adalah tiga mahasiswa Semester IV Prodi Pendidikan Matematika tahun akademik 2016/2017 Universitas Hasyim Asy'ari. Satu mahasiswa berprestasi tinggi, satu mahasiswa berprestasi sedang dan satu mahasiswa berprestasi rendah. Alasan pemilihan ketiga mahasiswa tersebut sebagai subjek penelitian didasarkan pada beberapa alasan: (1) Mahasiswa tersebut telah mendapatkan mata kuliah matematika diskrit; (2) Mahasiswa mempunyai cukup pengetahuan dan pengalaman tentang materi-materi matematika diskrit; dan (3) mahasiswa Semester IV Prodi Pendidikan Matematika mampu mengomunikasikan pemikirannya secara lisan maupun tulisan dengan baik sehingga upaya eksplorasi proses berpikir kreatif mahasiswa dapat dilakukan.

2.6. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara teknik *think aloud method*, yaitu mahasiswa diminta untuk mengungkapkan ekspresi verbal tentang gagasan/ ide yang dipikirkan ketika mengajukan masalah matematika diskrit. Setelah pengambilan data pertama, dilakukan pengambilan data kedua untuk melihat kevalidan data penelitian pada pengambilan data pertama. Dengan membandingkan kedua data tersebut, diperoleh data proses berpikir kreatif mahasiswa sebagai data yang valid.

Adapun langkah-langkah teknik pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut.

1. Memilih enam orang mahasiswa yang terdiri atas dua mahasiswa berprestasi tinggi, dua mahasiswa berprestasi sedang dan dua mahasiswa berprestasi rendah.
2. Menentukan waktu pengambilan data dengan mempertimbangkan jadwal belajar, kegiatan ekstrakurikuler, dan bimbingan belajar mahasiswa.
3. Melaksanakan pengambilan data proses berpikir kreatif mahasiswa dengan cara sebagai berikut.
 - a) Meminta mahasiswa mengerjakan tugas pengajuan masalah yang disertai dengan ekspresi verbal.
 - b) Memberikan beberapa pertanyaan kepada mahasiswa terkait dengan proses berpikir kreatif mahasiswa.
 - c) Menggunakan alat bantu perekam berupa *handycam*.
4. Memilih tiga mahasiswa sebagai subjek penelitian yang terdiri atas Satu mahasiswa berprestasi tinggi, satu mahasiswa berprestasi sedang dan satu mahasiswa berprestasi rendah. Alasan pemilihan ketiga mahasiswa tersebut sebagai subjek penelitian didasarkan pada beberapa alasan: (1) Mahasiswa tersebut telah mendapatkan mata kuliah matematika diskrit; (2) Mahasiswa mempunyai cukup pengetahuan dan pengalaman tentang materi-materi matematika diskrit; dan (3) mahasiswa Semester IV Prodi Pendidikan Matematika mampu mengomunikasikan pemikirannya secara lisan maupun tulisan dengan baik sehingga upaya eksplorasi proses berpikir kreatif mahasiswa dapat dilakukan
5. Menganalisis data tiga mahasiswa tersebut.
6. Melaksanakan pengambilan data kedua. Hal ini dilakukan untuk melihat validitas data pada pengambilan data pertama.
7. Membandingkan hasil pengambilan data pertama dan data kedua

2.7. TEKNIK ANALISIS DATA

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode kualitatif, yaitu teknik analisis data yang bertolak dari asumsi tentang realitas atau fenomena sosial yang bersifat unik dan kompleks. Analisis data dalam penelitian ini merupakan proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh dari hasil wawancara dan tertulis dengan cara mereduksi dan penyajian data, serta penarikan kesimpulan dan verifikasi.

Proses analisis data dalam penelitian ini diawali dengan mentranskrip data verbal yang terkumpul, menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber, seperti dari hasil wawancara dan data tertulis, pengamatan yang sudah dituliskan dalam catatan lapangan, dan menyusunnya dalam satuan-satuan yang selanjutnya dikategorikan berdasarkan kriteria.

Langkah-langkah analisis data selanjutnya sebagai berikut.

a. Reduksi Data

Reduksi data berarti memilih hal-hal pokok yang sesuai dengan fokus penelitian. Reduksi data merupakan kegiatan yang mengacu pada proses pemilihan, pemusatan perhatian, penyederhanaan, pengabstraksian, dan transformasi data mentah di lapangan, selanjutnya memverifikasi jawaban siswa berdasarkan kebenaran penyelesaian yang dilakukan.

b. Penyajian Data

Penyajian data adalah sekumpulan informasi yang tersusun dengan baik dan runtut sehingga mudah dilihat, dibaca, dan dipahami serta mempermudah dalam penarikan kesimpulan data penelitian.

c. Pengambilan Kesimpulan dan Verifikasi

Setelah data disajikan, langkah selanjutnya adalah penarikan kesimpulan dan verifikasi. Untuk itu, diusahakan mencari pola, model, tema, hubungan, atau persamaan dari hal-hal yang sering muncul sehingga berdasarkan data tersebut, dapat diambil suatu kesimpulan. Selanjutnya, verifikasi dapat dilakukan dengan keputusan yang didasarkan pada reduksi data dan penyajian data yang merupakan jawaban atas masalah yang diangkat dalam penelitian.

BAB 3 DESKRIPSI PROSES BERPIKIR KREATIF MAHASISWA YANG MEMPUNYAI PRESTASI TINGGI DALAM PENGAJUAN MASALAH MATEMATIKA DISKRIT



Dalam pengajuan masalah matematika diskrit Pemberian TPM pertama dengan mahasiswa SS dilakukan pada hari Rabu tanggal 13 September 2017 pada pukul 08.30 - 09.30 WIB. Selanjutnya untuk mengkonfirmasi masalah yang diajukan mahasiswa SS, maka dilakukan pengecekan dengan meminta mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang telah diajukan pada pukul 10.00 - 10.20 WIB, dan pengambilan data kedua dilaksanakan pada hari Minggu tanggal 17 September 2017 pada pukul 08.30 - 09.30 WIB yang diikuti oleh mahasiswa SS. Selanjutnya untuk mengkonfirmasi masalah yang diajukan mahasiswa SS, maka dilakukan pengecekan dengan meminta mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang telah diajukan pada pukul 10.00 - 10.20 WIB. Berikut analisis data proses berpikir kreatif mahasiswa SS dalam pengajuan masalah matematika pada pemberian TPM pertama dan kedua.

3.1. PEMBERIAN TPM PERTAMA

a) Preparation

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *preparation*, dilakukan dengan melihat bagaimana respon mahasiswa ketika diberi tugas pengajuan masalah dan bagaimana cara mahasiswa memahami hal yang diketahui dan ditanyakan dari tugas tersebut. Berikut analisis data pada mahasiswa SS untuk kategori *preparation*.

Ketika diberikan TPM, mahasiswa SS terlihat antusias untuk mengikuti proses wawancara. Hal ini dilakukan oleh mahasiswa SS dengan langsung membaca lembar TPM setelah lembar TPM tersebut diberikan. Mahasiswa SS terlihat sangat mencermati TPM dengan membacanya dalam hati. Selanjutnya mahasiswa mengamati petunjuk dan informasi untuk mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda pada lembar TPM dengan cermat. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa SS terkait hal tersebut.

- P : Ibu mempunyai sebuah instrumen (*sambil memegang lembar instrumen*), anda nanti akan dihadapkan pada sebuah situasi. Dan cermati secara seksama akan ada perintah dari lembar instrumen ini. (*selanjutnya peneliti menyerahkan lembar tes kepada mahasiswa*)
- SS-1 : (*Mahasiswa membaca dan mengamati TPM dalam hati*)
- P : Sudah selesai membacanya?
- SS-1 : Sudah Ibu (*sambil mengangguk*)

Setelah selesai membaca dan memperhatikan lembar TPM, selanjutnya mahasiswa SS mengetahui situasi yang terdapat pada TPM, yaitu mahasiswa diminta untuk mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa SS terkait hal tersebut.

- P : Sekarang dari situasi tadi, apa yang kamu ketahui?
- SS-1 : Mengajukan pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda.
- P : Berkaitan dengan masalah apa pada lembar TPM itu?
- SS-1 : Metode Fundamental pencacahan

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa SS di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *preparation* mahasiswa SS memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa membaca TPM dalam hati.
- Mahasiswa mengamati informasi dan petunjuk pada TPM dengan cermat.
- Mahasiswa mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM
- Mahasiswa menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar.

b) Incubation

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *incubation*, dilakukan dengan melihat bagaimana awal proses timbulnya inspirasi yang merupakan titik mula dari suatu penemuan atau kreasi baru dari daerah pra sadar mahasiswa. Berikut analisis data pada mahasiswa SS untuk kategori *incubation*.

Dalam menemukan inspirasi atau solusi penyelesaian dari situasi yang diberikan, mahasiswa SS melakukannya dengan memikirkan atau merenungkan maksud dari pertanyaan pada lembar TPM, dimana mahasiswa diminta untuk mengajukan mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda. Setelah mahasiswa memahami maksud dari pertanyaan tersebut, selanjutnya mahasiswa SS mulai mengidentifikasi kemungkinan adanya solusi penyelesaian berupa masalah matematika diskrit yang dapat diajukan berdasarkan TPM dan pengetahuan atau pengalaman yang dimiliki. Ketika proses identifikasi tersebut, mahasiswa SS cenderung diam untuk beberapa saat. Hal ini sebagai upaya memberikan kesempatan kepada pikiran untuk menemukan solusi penyelesaian dari situasi dan pertanyaan yang diberikan. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa SS terkait hal tersebut.

- P : Berdasarkan lembar TPM yang anda cermati, kira-kira masalah apa yang mau diajukan?
- SS-1 : (Mahasiswa diam sejenak sambil mencermati lembar TPM)
- P : (Memperhatikan mahasiswa yang sedang berpikir)
- SS-1 : (Mahasiswa mengajukan masalah sambil memperhatikan masalah yang sebelumnya diajukan)

Pada proses *incubation*, mahasiswa akan berusaha menghimpun berbagai informasi dan pengetahuan yang dimiliki, termasuk pengalaman yang pernah dialami yang relevan dengan situasi dan masalah yang dihadapi. Hal tersebut merupakan sebagai proses menyusun strategi penyelesaian untuk menjawab masalah sedang dihadapi tersebut.

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa SS di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *incubation* mahasiswa SS memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa diam sejenak.
- Mahasiswa merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM.
- Mahasiswa menyusun rencana pengajuan masalah matematika diskrit.

c) Illumination

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *illumination* dilakukan dengan melihat bagaimana cara mahasiswa mendapatkan sebuah pemecahan masalah yang diikuti dengan munculnya inspirasi dan ide-ide yang mengawali dan mengikuti munculnya inspirasi dan gagasan baru. Berikut analisis data pada mahasiswa SS untuk kategori *illumination*.

Pada proses *illumination*, mahasiswa SS mengidentifikasi informasi yang relevan berdasarkan situasi dan pengetahuan yang dimiliki. Proses identifikasi tersebut yang nantinya akan sampai pada penemuan atribut masalah atau hal-hal lain yang akan digunakan untuk mengajukan masalah matematika diskrit berdasarkan situasi yang terdapat pada lembar TPM. Setelah mahasiswa mengidentifikasi dan menentukan atribut yang relevan dengan situasi tersebut, selanjutnya mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika diskrit yang diajukan.

P : Coba tunjukkan pengajuan masalah yang anda buat berdasarkan situasi lembar situasi TPM?

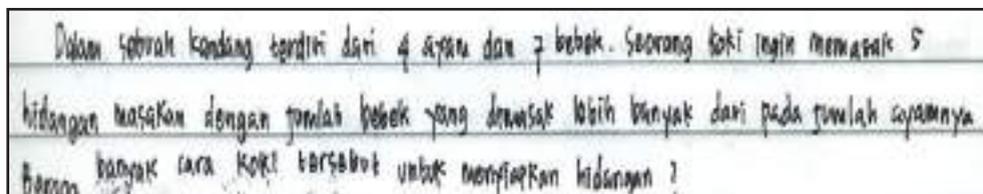
SS-1 : (*Menyodorkan lembar LJK yang berisi pengajuan masalah matematika diskrit*)

P : Coba perhatikan lagi pengajuan masalah yang anda buat, berapa banyak hidangan?(*menegaskan pengajuan masalah yang dibuat mahasiswa SS*)

SS-1 : (*Oh..iya bu. seharusnya Berapa banyak cara koki tersebut untuk menyiapkan hidangan?*)

Dalam sebuah kandang terdiri dari 4 ayam dan 7 bebek. seorang koki ingin memasak 5 hidangan masakan dengan jumlah bebek yang dimasak lebih banyak daripada jumlah ayamnya. Berapa banyak cara koki tersebut untuk menyiapkan hidangan?

P : Sekarang perbaiki pengajuan masalah yang anda buat pada LJK
 SS-1 : Iya Ibu (sambil memperbaiki pengajuan masalah matematika diskrit pada LJK)



Berdasarkan analisis data pada mahasiswa SS diatas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *illumination* mahasiswa SS memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar.
- Mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar.
- Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK.
- Mahasiswa memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan.

d) Verification

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *verification*, dilakukan dengan melihat bagaimana cara mahasiswa menguji dan memeriksa pemecahan masalah tersebut terhadap realitas. Berikut analisis data pada mahasiswa SS untuk kategori *verification*.

Pada proses *verification*, setiap kali mahasiswa SS selesai mengungkapkan dan menuliskan masalah matematika yang sebelumnya diajukan secara verbal, maka mahasiswa SS akan mengamati dan mengecek kembali masalah yang telah diajukan. Mahasiswa SS mengungkapkan bahwa masalah matematika yang telah diajukan dapat diselesaikan dengan menggunakan metode fundamental pencacahan. Dalam hal ini, mahasiswa SS menyelesaikan masalah matematika diskrit dengan menggunakan kombinasi. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa SS terkait hal tersebut.

P : Berdasarkan pengajuan masalah matematika diskrit pada LJK, bisa diselesaikan dengan cara apa?

SS-1 : Kombinasi

P : Karena koki ingin menyiapkan 5 hidangan, dengan jumlah bebek yang dimasak lebih banyak daripada jumlah ayam. Bagaimana penyelesaiannya dengan kombinasi?

SS-1 : Saat bebek 5 ekor maka ayam tidak ada yang dihidangkan, kemudian saat menghidangkan bebek 4 ekor maka 1 ekor ayam yang dihidangkan, dan ketika menghidangkan 3 ekor bebek maka 2 ekor ayam yang terhidangkan.

P : Setelah itu langkah selanjutnya bagaimana?

SS-1 : Kombinasi bebek dikalikan dengan kombinasi ayam lanjut dijumlahkan itu.

P : Yakin dengan jawabannya?

SS-1 : Yakin bu (*sambil tersenyum*)

${}^5B_7 = \frac{7!}{2!5!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5!}{2 \cdot 5!} = 21$	${}^0A_0 = \frac{0!}{0} = 0$
${}^4B_7 = \frac{7!}{4!3!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{4! \cdot 3!} = 35$	${}^1A_1 = \frac{1!}{1!} = \frac{1 \cdot 1!}{1!} = 1$
${}^3B_7 = \frac{7!}{3!4!} = \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{3! \cdot 4!} = 35$	${}^2A_2 = \frac{2!}{2! \cdot 0!} = \frac{2 \cdot 1!}{2! \cdot 1} = 1$
$({}^5B_7 \times {}^0A_0) + ({}^4B_7 \times {}^1A_1) + ({}^3B_7 \times {}^2A_2)$	
$21 \times 0 + 35 \times 1 + 35 \times 1$	
$0 + 35 + 35 = 70 \text{ cara}$	
jadi banyak cara yg digunakan adalah 70 cara.	

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa SS di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *verification* mahasiswa SS memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan.
- Mahasiswa menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan.
- Mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit yang telah diajukan pada LJK.
- Mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan

3.2. PEMBERIAN TPM KEDUA

a) Preparation

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *preparation*, dilakukan dengan melihat bagaimana respon mahasiswa ketika diberi tugas pengajuan masalah dan bagaimana cara mahasiswa memahami hal yang diketahui dan ditanyakan dari tugas tersebut. Berikut analisis data pada mahasiswa SS untuk kategori *preparation*.

Ketika diberikan TPM, mahasiswa SS terlihat antusias untuk mengikuti proses wawancara. Hal ini dilakukan oleh mahasiswa SS dengan langsung membaca lembar TPM setelah lembar TPM tersebut diberikan. Mahasiswa SS terlihat sangat mencermati TPM dengan membacanya dalam hati. Selanjutnya mahasiswa mengamati petunjuk dan informasi untuk mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda pada lembar TPM dengan cermat. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa SS terkait hal tersebut.

- P : Sudah siap ya hari ini untuk pemberian TPM kedua?
SS-2 : Siap bu..
P : (*Peneliti menyerahkan lembar tes kepada mahasiswa*)
SS-2 : (*Mahasiswa membaca dan mengamati TPM dalam hati*)
P : Sudah selesai?
SS-2 : Sudah

Setelah selesai membaca dan memperhatikan lembar TPM, selanjutnya mahasiswa SS mengetahui situasi yang terdapat pada TPM, yaitu mahasiswa diminta untuk mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa SS terkait hal tersebut.

- P : Sekarang dari situasi tadi, apa yang kamu ketahui?
SS-2 : Mengajukan pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda
P : Berkaitan dengan masalah apa pada lembar TPM itu?
SS-2 : Metode Fundamental pencacahan

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa SS di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *preparation* mahasiswa SS memperlihatkan hal-hal

sebagai berikut.

- Mahasiswa membaca TPM dalam hati.
- Mahasiswa mengamati informasi dan petunjuk pada
- TPM dengan cermat.
- Mahasiswa mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM
- Mahasiswa menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar.

b) Incubation

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *incubation*, dilakukan dengan melihat bagaimana awal proses timbulnya inspirasi yang merupakan titik mula dari suatu penemuan atau kreasi baru dari daerah pra sadar mahasiswa. Berikut analisis data pada mahasiswa SS untuk kategori *incubation*.

Dalam menemukan inspirasi atau solusi penyelesaian dari situasi yang diberikan, mahasiswa SS melakukannya dengan memikirkan atau merenungkan maksud dari pertanyaan pada lembar TPM, dimana mahasiswa diminta untuk mengajukan mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda. Setelah mahasiswa memahami maksud dari pertanyaan tersebut, selanjutnya mahasiswa SS mulai mengidentifikasi kemungkinan adanya solusi penyelesaian berupa masalah matematika diskrit yang dapat diajukan berdasarkan TPM dan pengetahuan atau pengalaman yang dimiliki. Ketika proses identifikasi tersebut, mahasiswa SS cenderung diam untuk beberapa saat. Hal ini sebagai upaya memberikan kesempatan kepada pikiran untuk menemukan solusi penyelesaian dari situasi dan pertanyaan yang diberikan. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa SS terkait hal tersebut.

- P : Berdasarkan lembar TPM yang anda cermati, kira-kira masalah apa yang mau diajukan?
- SS-2 : (Mahasiswa sedang berpikir sambil mencermati lembar TPM)
- P : (Memperhatikan mahasiswa yang sedang berpikir)
- SS-2 : Memilih jilbab yang terdiri dari 8 jilbab dengan jumlah jilbab saudi lebih banyak daripada jilbab rawis

Pada proses *incubation*, mahasiswa akan berusaha menghimpun berbagai informasi dan pengetahuan yang dimiliki, termasuk pengalaman yang pernah dialami yang relevan dengan situasi dan masalah yang dihadapi. Hal tersebut merupakan sebagai proses menyusun strategi penyelesaian untuk menjawab masalah sedang dihadapi tersebut.

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa SS di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *incubation* mahasiswa SS memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa diam sejenak.
- Mahasiswa merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM.
- Mahasiswa menyusun rencana pengajuan masalah matematika.

c) Illumination

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *illumination* dilakukan dengan melihat bagaimana cara mahasiswa mendapatkan sebuah pemecahan masalah yang diikuti dengan munculnya inspirasi dan ide-ide yang mengawali dan mengikuti munculnya inspirasi dan gagasan baru. Berikut analisis data pada mahasiswa SS untuk kategori *illumination*.

Pada proses *illumination*, mahasiswa SS mengidentifikasi informasi yang relevan berdasarkan situasi dan pengetahuan yang dimiliki. Proses identifikasi tersebut yang nantinya akan sampai pada penemuan atribut masalah atau hal-hal lain yang akan digunakan untuk mengajukan masalah matematika diskrit berdasarkan situasi yang terdapat pada lembar TPM. Setelah mahasiswa mengidentifikasi dan menentukan atribut yang relevan dengan situasi tersebut, selanjutnya mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika diskrit yang diajukan.

- P : Berdasarkan situasi lembar situasi TPM, tunjukkan pengajuan masalah yang anda buat ?
- SS-2 : Sebuah tumpukan jilbab terdiri dari 10 jilbab saudi dan 6 jilbab rawis. Berapa banyak cara memilih jilbab yang terdiri dari 8 jilbab dengan jumlah jilbab saudi lebih banyak daripada jilbab rawis?

Sebuah kumpulan jilbab terdiri dari 10 jilbab Saudi dan 6 jilbab Rawis. Berapa banyak cara memilih jilbab yang terdiri dari 9 jilbab dengan jumlah jilbab Saudi lebih banyak daripada jilbab Rawis?

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa SS diatas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *illumination* mahasiswa SS memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar.
- Mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar.
- Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK.
- Mahasiswa memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan.

d) Verification

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *verification*, dilakukan dengan melihat bagaimana cara mahasiswa menguji dan memeriksa pemecahan masalah tersebut terhadap realitas. Berikut analisis data pada mahasiswa SS untuk kategori *verification*.

Pada proses *verification*, setiap kali mahasiswa SS selesai mengungkapkan dan menuliskan masalah matematika yang sebelumnya diajukan secara verbal, maka mahasiswa SS akan mengamati dan mengecek kembali masalah yang telah diajukan. Mahasiswa SS mengungkapkan bahwa masalah matematika yang telah diajukan dapat diselesaikan dengan menggunakan metode fundamental pencacahan. Dalam hal ini, mahasiswa SS menyelesaikan masalah matematika diskrit dengan menggunakan kombinasi. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa SS terkait hal tersebut.

- P : Berdasarkan pengajuan masalah matematika diskrit pada LJK, bisa diselesaikan dengan cara apa?
- SS-2 : Kombinasi

- P : Karena memilih jilbab yang terdiri 8 jilbab dengan jumlah jilbab saudi lebih banyak daripada jilbab rawis. Bagaimana penyelesain dengan kombinasi?
- SS-2 : Saat memilih 7 jilbab saudi maka 1 jilbab rawis yang tepilih, Saat memilih 6 jilbab saudi maka 2 jilbab rawis yang tepilih dan Saat memilih 5 jilbab saudi maka 3 jilbab rawis yang tepilih.
- P : Yakin dengan jawabannya?
- SS-2 : Yakin bu
- P : Coba diperiksa kembali lagi?
- SS-2 : Oh iya bu, saat kita memilih 8 jilbab saudi maka tidak ada jilbab rawis yang terpilih.
- P : Setelah itu langkah selanjutnya bagaimana?
- SS-2 : Kombinasi jilbab saudi dikalikan dengan kombinasi jilbab rawis selanjutnya dijumlahkan.

Penylesaian :

① jilbab rawis 1 dan jilbab Saudi 7. jilbab rawis 3 & jilbab Saudi 5

$$C(6,1) \times C(10,7)$$

$$= \frac{6!}{1!(6-1)!} \times \frac{10!}{7!(10-7)!}$$

$$= \frac{6 \times 5!}{1 \cdot 5!} \times \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7!}{7! \cdot 3!}$$

$$= 6 \times \frac{720}{6}$$

$$= 6 \times 120$$

$$= 720 \text{ Cara //$$

$$C(6,3) \times C(10,5)$$

$$= \frac{6!}{3!3!} \times \frac{10!}{5!5!}$$

$$= \frac{6 \times 5 \times 4 \times 3!}{3! \cdot 3!} \times \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5! \cdot 5!}$$

$$= \frac{120}{6} \times \frac{30240}{120}$$

$$= 20 \times 252$$

$$= 5040 \text{ cara}$$

② jilbab rawis 2 & jilbab Saudi 6

$$C(6,2) \times C(10,6)$$

$$= \frac{6!}{2!4!} \times \frac{10!}{6!4!}$$

$$= \frac{6 \times 5 \times 4!}{2! \times 4!} \times \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6!}{6! \cdot 4!}$$

$$= \frac{30}{2} \times \frac{5040}{24}$$

$$= 15 \times 210$$

$$= 3150 \text{ Cara}$$

∴ Banyaknya Cara u/ memilih jilbab
a/ $720 + 3150 + 5040$
 $= 8910 \text{ Cara //$

Ada 3 kemungkinan jilbab Saudi lebih Cya dr jilbab rawis

Rawis	Saudi
1	7
2	6
3	5

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa SS di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *verification* mahasiswa SS memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan.
- Mahasiswa menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan.

- Mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit yang telah diajukan pada LJK.
- Mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan

3.3. TRIANGULASI DATA

Setelah didapatkan hasil analisis data *think aloud method* dari pengambilan data pertama dan kedua, selanjutnya dilakukan triangulasi dengan membandingkan hasil pengambilan data pertama dengan hasil pengambilan data kedua, sehingga diperoleh data yang sama atau valid. Selanjutnya jika terdapat data yang berbeda maka akan direduksi. Adapun hasil pengambilan data pertama dan pengambilan data kedua akan disajikan sebagai berikut

a. Mahasiswa SS

Hasil pengambilan data pertama dan pengambilan data kedua pada mahasiswa SS dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut

Tabel 3.1

Hasil Analisis Pengambilan Data Pertama dan Pengambilan Data Kedua pada Mahasiswa SS

Langkah Wallas	Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa pada Pengambilan Data Pertama	Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa Pada Pengambilan Data Kedua
<i>Preparation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa membaca TPM dalam hati. • Mahasiswa mengamati informasi dan petunjuk pada TPM dengan cermat. • Mahasiswa mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM • Mahasiswa menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa membaca TPM dalam hati. • Mahasiswa mengamati informasi dan petunjuk pada TPM dengan cermat. • Mahasiswa mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM • Mahasiswa menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar.
<i>Incubation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa diam sejenak. • Mahasiswa merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM. • Mahasiswa menyusun rencana pengajuan masalah matematika diskrit. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa diam sejenak. • Mahasiswa merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM. • Mahasiswa menyusun rencana pengajuan masalah matematika diskrit.

<i>Illumina- tion</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar. • Mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar. • Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK. • Mahasiswa memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar. • Mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar. • Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK. • Mahasiswa memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan.
<i>Verifica- tion</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan. • Mahasiswa menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan. • Mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit yang telah diajukan pada LJK. • Mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan. • Mahasiswa menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan. • Mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit yang telah diajukan pada LJK. • Mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan

Kesimpulan proses berpikir kreatif yang valid untuk mahasiswa SS

Dari hasil analisis di atas dapat disimpulkan bahwa ada kesamaan antara hasil pengambilan data pertama dengan hasil pengambilan data kedua. Adanya kesamaan data pertama dan data kedua sehingga diperoleh data proses berpikir kreatif dalam pengajuan masalah matematika untuk mahasiswa SS pada masing-masing kategori sebagai data yang valid, yaitu:

o Preparation

Pada proses ini, mahasiswa SS mengawali dengan membaca TPM dalam hati, selanjutnya mengamati informasi dan petunjuk pada TPM dengan cermat, kemudian dilanjutkan mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM dan menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar

o Incubation

Pada proses ini, Mahasiswa SS diam sejenak dan merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM, selanjutnya menyusun rencana pengajuan masalah matematika diskrit.

o Illumination

Pada proses ini, Mahasiswa SS menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar. Dilanjutkan mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar. Setelah itu Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK. dan memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan.

o Verification

Pada proses ini, Mahasiswa SS mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan. Selanjutnya menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan. Lalu mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit yang telah diajukan pada LJK dan setelah itu mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan.

BAB 4 DESKRIPSI PROSES BERPIKIR KREATIF MAHASISWA YANG MEMPUNYAI PRESTASI SEDANG DALAM PENGAJUAN MASALAH MATEMATIKA DISKRIT



Pemberian TPM pertama dengan mahasiswa FN dilakukan pada hari Rabu tanggal 13 September 2017 pada pukul 11.00 – 12.00 WIB. Selanjutnya untuk mengkonfirmasi masalah yang diajukan mahasiswa FN, maka dilakukan pengecekan dengan meminta mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang telah diajukan pada pukul 12.30 – 13.50 WIB, dan pengambilan data kedua dilaksanakan pada hari Minggu tanggal 17 September 2017 pada pukul 11.00 – 12.00 WIB yang diikuti oleh mahasiswa FN. Selanjutnya untuk mengkonfirmasi masalah yang diajukan mahasiswa FN, maka dilakukan pengecekan dengan meminta mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang telah diajukan pada pukul 12.30 – 13.50 WIB. Berikut analisis data proses berpikir kreatif mahasiswa FN dalam pengajuan masalah matematika pada pemberian TPM pertama dan kedua.

4.1. PEMBERIAN TPM PERTAMA

a) Preparation

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *preparation*, dilakukan dengan melihat bagaimana respon mahasiswa ketika diberi tugas pengajuan masalah dan bagaimana cara mahasiswa memahami hal yang diketahui dan ditanyakan dari tugas tersebut. Berikut analisis data pada mahasiswa FN untuk kategori *preparation*.

Ketika diberikan TPM, mahasiswa FN terlihat antusias untuk mengikuti proses wawancara. Hal ini dilakukan oleh mahasiswa FN dengan langsung membaca lembar TPM setelah lembar TPM tersebut diberikan. Mahasiswa FN terlihat sangat mencermati TPM dengan membacanya dalam hati. Selanjutnya mahasiswa mengamati petunjuk dan informasi untuk mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda pada lembar TPM dengan cermat. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa FN terkait hal tersebut.

P : Sudah siap ya, perhatikan instrumen berikut (*sambil memegang lembar instrumen*), anda nanti akan dihadapkan pada sebuah situasi. Dan cermati secara seksama akan ada perintah dari lembar instrumen ini (*selanjutnya peneliti menyerahkan lembar tes kepada mahasiswa*).

FN-1 : Siap bu...

Selanjutnya (*mahasiswa FN membaca dan mengamati TPM dalam hati*)

P : Sudah selesai membacanya?

FN-1 : Sudah bu

Setelah selesai membaca dan memperhatikan lembar TPM, selanjutnya mahasiswa FN mengetahui situasi yang terdapat pada TPM, yaitu mahasiswa diminta untuk mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa FN terkait hal tersebut.

P : Berdasarkan situasi dalam TPM, apa yang anda ketahui?

FN-1 : Oh itu bu... (*sambil memperhatikan lembar TPM*)

Disuruh mengajukan pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda

P : Berkaitan dengan masalah apa pada lembar TPM itu?

FN-1 : Metode Fundamental pencacahan

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa FN di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *preparation* mahasiswa FN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa membaca TPM dalam hati.
- Mahasiswa mengamati informasi dan petunjuk pada TPM dengan cermat.
- Mahasiswa mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM
- Mahasiswa menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar.

b) Incubation

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *incubation*, dilakukan dengan melihat bagaimana awal proses timbulnya inspirasi yang merupakan titik mula dari suatu penemuan atau kreasi baru dari daerah pra sadar mahasiswa. Berikut analisis data pada mahasiswa FN untuk kategori *incubation*.

Dalam menemukan inspirasi atau solusi penyelesaian dari situasi yang diberikan, mahasiswa FN melakukannya dengan memikirkan atau merenungkan maksud dari pertanyaan pada lembar TPM, dimana mahasiswa diminta untuk mengajukan mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda. Setelah mahasiswa memahami maksud dari pertanyaan tersebut, selanjutnya mahasiswa FN mulai mengidentifikasi kemungkinan adanya solusi penyelesaian berupa masalah matematika diskrit yang dapat diajukan berdasarkan TPM dan pengetahuan atau pengalaman yang dimiliki. Ketika proses identifikasi tersebut, mahasiswa FN cenderung diam untuk beberapa saat. Hal ini sebagai upaya memberikan kesempatan kepada pikiran untuk menemukan solusi penyelesaian dari situasi dan pertanyaan yang diberikan. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa FN terkait hal tersebut.

P : Berdasarkan lembar TPM, kira-kira masalah apa yang anda mau diajukan?

FN-1 : (Mahasiswa diam sejenak sambil mencermati lembar TPM)

P : Ayo, kira-kira masalah apa yang akan anda mau ajukan?

FN-1 : Itu bu.. memilih 3 sepasang sepatu yang akan sering digunakan.

Pada proses *incubation*, mahasiswa akan berusaha menghimpun berbagai informasi dan pengetahuan yang dimiliki, termasuk pengalaman yang pernah dialami yang relevan dengan situasi dan masalah yang dihadapi.

Hal tersebut merupakan sebagai proses menyusun strategi penyelesaian untuk menjawab masalah sedang dihadapi tersebut.

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa FN di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *incubation* mahasiswa FN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa diam sejenak.
- Mahasiswa merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM.
- Mahasiswa menyusun rencana pengajuan masalah matematika.

c) Illumination

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *illumination* dilakukan dengan melihat bagaimana cara mahasiswa mendapatkan sebuah pemecahan masalah yang diikuti dengan munculnya inspirasi dan ide-ide yang mengawali dan mengikuti munculnya inspirasi dan gagasan baru. Berikut analisis data pada mahasiswa FN untuk kategori *illumination*.

Pada proses *illumination*, mahasiswa FN mengidentifikasi informasi yang relevan berdasarkan situasi dan pengetahuan yang dimiliki. Proses identifikasi tersebut yang nantinya akan sampai pada penemuan atribut masalah atau hal-hal lain yang akan digunakan untuk mengajukan masalah matematika diskrit berdasarkan situasi yang terdapat pada lembar TPM. Setelah mahasiswa mengidentifikasi dan menentukan atribut yang relevan dengan situasi tersebut, selanjutnya mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika diskrit yang diajukan.

P : Tunjukkan pada ibu pengajuan masalah yang anda buat berdasarkan situasi lembar situasi TPM?

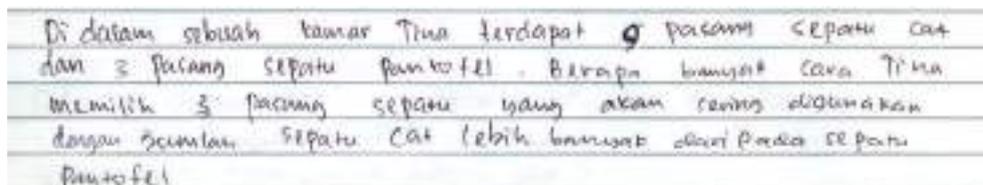
FN-1 : Di dalam sebuah kamar Tina terdapat 9 pasang sepatu Cat dan 3 pasang sepatu pantofel. Berapa banyak cara Tina memilih 3 pasang sepatu yang akan sering digunakan dengan jumlah sepatu cat lebih banyak dari pada sepatu pantofel?

P : Coba perhatikan lagi pengajuan masalah yang anda buat, berapa sepatu cat? (*menegaskan pengajuan masalah yang dibuat mahasiswa FN*)

FN-1 : Iya bu (*sambil mengangguk*)

P : Sepatu Kets penulisan yang benar. Sekarang perbaiki pengajuan masalah yang anda buat pada LJK

FN-1 : Iya bu (sambil memperbaiki pengajuan masalah matematika diskrit pada LJK)



Di dalam sebuah kamar Tina terdapat 9 pasang sepatu cat dan 3 pasang sepatu pantofel. Berapa banyak cara Tina memilih 3 pasang sepatu yang akan sering digunakan dengan scuntai. Sepatu cat lebih banyak dari pada sepatu pantofel

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa FN diatas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *illumination* mahasiswa FN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar.
- Mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar.
- Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK.
- Mahasiswa memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan.

d) Verification

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *verification*, dilakukan dengan melihat bagaimana cara mahasiswa menguji dan memeriksa pemecahan masalah tersebut terhadap realitas. Berikut analisis data pada mahasiswa FN untuk kategori *verification*.

Pada proses *verification*, setiap kali mahasiswa FN selesai mengungkapkan dan menuliskan masalah matematika yang sebelumnya diajukan secara verbal, maka mahasiswa FN akan mengamati dan mengecek kembali masalah yang telah diajukan. Mahasiswa FN mengungkapkan bahwa masalah matematika yang telah diajukan dapat diselesaikan dengan menggunakan metode fundamental pencacahan. Dalam hal ini, mahasiswa FN menyelesaikan masalah matematika diskrit dengan menggunakan kombinasi. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa FN terkait hal tersebut.

- P : Pengajuan masalah matematika diskrit yang anda buat pada LJK, bisa diselesaikan dengan cara apa?
- FN-1 : Kombinasi bu
- P : Karena memilih 3 pasang sepatu dengan jumlah sepatu kets lebih banyak daripada sepatu pantofel. Bagaimana penyelesaiannya dengan kombinasi?
- FN-1 : Saat lebih sering menggunakan 2 sepatu kets maka sepatu pantofel hanya 1 sepatu yang digunakan.
- P : Yakin dengan jawabannya?
- FN-1 : Yakin bu
- P : Coba apa tidak terlintas saat ketiganya sepatu kets yang sering digunakan?
- FN-1 : Em...(sambil mencermati lagi LJKnya) Iya bu, saat lebih sering menggunakan 3 sepatu kets maka sepatu pantofel tidak digunakan.
- P : Setelah itu langkah selanjutnya bagaimana?
- FN-1 : Kombinasi kets dikalikan dengan kombinasi pantofel lanjut dijumlahkan ibu
- P : Yakin dengan jawabannya?
- FN-1 : Yakin bu (sambil memperbaiki LJK)

Diket: 9 pasang sepatu kat
3 pasang sepatu pantofel

Yang digunakan 5 pasang sepatu dg sepatu kat yang lebih sering dipakai.

$$C(9,2) = \frac{9!}{2!7!} = \frac{9 \cdot 8 \cdot 7!}{2 \cdot 7!} = 36$$

$$C(3,1) = \frac{3!}{1!2!} = \frac{3 \cdot 2!}{2!} = 3$$

Kombinasi yang muncul adalah 2 sepatu kat, 1 sepatu pantofel jadi $36 \times 3 = 108$ banyaknya cara/sepatu kat yang lebih sering dipakai sejumlah 108

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa FN di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *verification* mahasiswa FN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan.
- Mahasiswa menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan.

- Mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit yang telah diajukan pada LJK.
- Mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan, akan tetapi belum teliti.

4.2. PEMBERIAN TPM KEDUA

a) Preparation

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *preparation*, dilakukan dengan melihat bagaimana respon mahasiswa ketika diberi tugas pengajuan masalah dan bagaimana cara mahasiswa memahami hal yang diketahui dan ditanyakan dari tugas tersebut. Berikut analisis data pada mahasiswa FN untuk kategori *preparation*.

Ketika diberikan TPM, mahasiswa FN terlihat antusias untuk mengikuti proses wawancara. Hal ini dilakukan oleh mahasiswa FN dengan langsung membaca lembar TPM setelah lembar TPM tersebut diberikan. Mahasiswa FN terlihat sangat mencermati TPM dengan membacanya dalam hati. Selanjutnya mahasiswa mengamati petunjuk dan informasi untuk mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda pada lembar TPM dengan cermat. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa FN terkait hal tersebut.

P : Sudah siap ya, untuk TPM kedua?

FN-2 : Siap ibu

P : Perhatikan dan cermati situasi pada lembar instrumen berikut.

FN-2 : (*Mahasiswa FN membaca dan mengamati TPM dalam hati*)

P : Sudah?

FN-2 : (*Mengangguk*)

Setelah selesai membaca dan memperhatikan lembar TPM, selanjutnya mahasiswa FN mengetahui situasi yang terdapat pada TPM, yaitu mahasiswa diminta untuk mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa FN terkait hal tersebut.

P : Berdasarkan situasi dalam TPM, apa yang anda ketahui?

FN-2 : Mengajukan pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda.

P : Berkaitan dengan masalah apa pada lembar TPM itu?

FN-2 : Metode Fundamental pencacahan

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa FN di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *preparation* mahasiswa FN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa membaca TPM dalam hati.
- Mahasiswa mengamati informasi dan petunjuk pada TPM dengan cermat.
- Mahasiswa mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM
- Mahasiswa menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar.

b) Incubation

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *incubation*, dilakukan dengan melihat bagaimana awal proses timbulnya inspirasi yang merupakan titik mula dari suatu penemuan atau kreasi baru dari daerah pra sadar mahasiswa. Berikut analisis data pada mahasiswa FN untuk kategori *incubation*.

Dalam menemukan inspirasi atau solusi penyelesaian dari situasi yang diberikan, mahasiswa FN melakukannya dengan memikirkan atau merenungkan maksud dari pertanyaan pada lembar TPM, dimana mahasiswa diminta untuk mengajukan mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda. Setelah mahasiswa memahami maksud dari pertanyaan tersebut, selanjutnya mahasiswa FN mulai mengidentifikasi kemungkinan adanya solusi penyelesaian berupa masalah matematika diskrit yang dapat diajukan berdasarkan TPM dan pengetahuan atau pengalaman yang dimiliki. Ketika proses identifikasi tersebut, mahasiswa FN cenderung diam untuk beberapa saat. Hal ini sebagai upaya memberikan kesempatan kepada pikiran untuk menemukan solusi penyelesaian dari situasi dan pertanyaan yang diberikan. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa FN terkait hal tersebut.

P : Masalah apa yang anda mau ajukan berdasarkan lembar TPM ?

FN-2 : (Mahasiswa sedang berpikir serta mencermati lembar TPM)

P : Permasalahan apa? (kembali menegaskan kepada mahasiswa)

FN-2 : Pengambilan bola yang terdiri dari 6 bola dengan jumlah bola biru lebih banyak daripada bola merah.

Pada proses *incubation*, mahasiswa akan berusaha menghimpun berbagai informasi dan pengetahuan yang dimiliki, termasuk pengalaman yang pernah dialami yang relevan dengan situasi dan masalah yang dihadapi. Hal tersebut merupakan sebagai proses menyusun strategi penyelesaian untuk menjawab masalah sedang dihadapi tersebut.

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa FN di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *incubation* mahasiswa FN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa diam sejenak.
- Mahasiswa merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM.
- Mahasiswa menyusun rencana pengajuan masalah matematika.

c) **Illumination**

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *illumination* dilakukan dengan melihat bagaimana cara mahasiswa mendapatkan sebuah pemecahan masalah yang diikuti dengan munculnya inspirasi dan ide-ide yang mengawali dan mengikuti munculnya inspirasi dan gagasan baru. Berikut analisis data pada mahasiswa FN untuk kategori *illumination*.

Pada proses *illumination*, mahasiswa FN mengidentifikasi informasi yang relevan berdasarkan situasi dan pengetahuan yang dimiliki. Proses identifikasi tersebut yang nantinya akan sampai pada penemuan atribut masalah atau hal-hal lain yang akan digunakan untuk mengajukan masalah matematika diskrit berdasarkan situasi yang terdapat pada lembar TPM. Setelah mahasiswa mengidentifikasi dan menentukan atribut yang relevan dengan situasi tersebut, selanjutnya mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika diskrit yang diajukan.

P : Tunjukkan pada ibu pengajuan masalah yang anda buat berdasarkan situasi lembar situasi TPM?

FN-2 : Di dalam sebuah kotak terdapat 10 bola merah dan 12 biru. Berapa banyak cara pengambilan bola yang terdiri dari 6 bola dengan jumlah bola biru lebih banyak daripada bola merah

P : Pengajuan masalah sudah dituliskan pada LJK

FN-2 : Sudah bu

<p>Disdalam sebuah kotak terdapat 10 bola Merah dan 12 Biru. Berapa banyak cara pengambilan bola yang terdiri dari 6 bola dengan jumlah bola Biru lebih banyak daripada bola merah?</p>

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa FN diatas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *illumination* mahasiswa FN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar.
- Mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar.
- Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK.
- Mahasiswa memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan.

d) Verification

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *verification*, dilakukan dengan melihat bagaimana cara mahasiswa menguji dan memeriksa pemecahan masalah tersebut terhadap realitas. Berikut analisis data pada mahasiswa FN untuk kategori *verification*.

Pada proses *verification*, setiap kali mahasiswa FN selesai mengungkapkan dan menuliskan masalah matematika yang sebelumnya diajukan secara verbal, maka mahasiswa FN akan mengamati dan mengecek kembali masalah yang telah diajukan. Mahasiswa FN mengungkapkan bahwa masalah matematika yang telah diajukan dapat diselesaikan dengan menggunakan metode fundamental pencacahan. Dalam hal ini, mahasiswa FN menyelesaikan masalah matematika diskrit dengan menggunakan kombinasi. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa FN terkait hal tersebut.

P : Pengajuan masalah matematika diskrit yang anda buat pada LJK, bisa diselesaikan dengan cara apa?

FN-2 : Kombinasi

P : Karena mengambil bola yang yang terdiri dari 6 bola dengan

jumlah bola biru lebih banyak daripada bola merah. Bagaimana penyelesaiannya dengan kombinasi?

FN-2 : Saat mengambil 5 bola biru, maka bola merah terambil 1, saat mengambil 4 bola biru, maka bola merah terambil 2

P : Coba diperiksa kembali?

FN-2 : Iya bu...ada

P : coba sebutkan!

FN-2 : Saat mengambil 6 bola biru, maka bola merah tidak terambil

P : Setelah itu langkah selanjutnya bagaimana?

FN-2 : Kombinasi bola warna biru dikalikan dengan kombinasi bola warna merah lalu dijumlahkan

P : Yakin dengan jawabannya?

FN-2 : Yakin bu (*sambil memperbaiki LJK*)

1M dan 5B	$C_{(10,1)} = \frac{10!}{1!(10-1)!} = \frac{10 \cdot 9!}{9!} = 10$
	$C_{(12,5)} = \frac{12!}{5!(12-5)!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7!}{5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 7!} = 792$
2M dan 4B	$C_{(10,2)} = \frac{10!}{2!(10-2)!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8!}{2 \cdot 1 \cdot 8!} = 45$
	$C_{(12,4)} = \frac{12!}{4!(12-4)!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8!}{4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 8!} = 495$
Jadi banyaknya cara adalah :	
$(C_{(10,1)} \times C_{(12,5)}) + (C_{(10,2)} \times C_{(12,4)}) = (10 \times 792) + (45 \times 495)$	
$= 7.920 + 22.275$	
$= 30.195 \text{ Cara}$	

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa FN di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *verification* mahasiswa FN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan.
- Mahasiswa menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan.
- Mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit
- yang telah diajukan pada LJK.

- Mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan, akan tetapi belum teliti.

4.3. TRIANGULASI DATA

Setelah didapatkan hasil analisis data *think aloud method* dari pengambilan data pertama dan kedua, selanjutnya dilakukan triangulasi dengan membandingkan hasil pengambilan data pertama dengan hasil pengambilan data kedua, sehingga diperoleh data yang sama atau valid. Selanjutnya jika terdapat data yang berbeda maka akan direduksi. Adapun hasil pengambilan data pertama dan pengambilan data kedua akan disajikan sebagai berikut

a. Mahasiswa FN

Hasil pengambilan data pertama dan pengambilan data kedua pada mahasiswa FN dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut

Tabel 4.1
Hasil Analisis Pengambilan Data Pertama dan
Pengambilan Data Kedua pada Mahasiswa FN

Langkah Wallas	Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa pada Pengambilan Data Pertama	Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa Pada Pengambilan Data Kedua
<i>Preparation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa membaca TPM dalam hati. • Mahasiswa mengamati informasi dan petunjuk pada TPM dengan cermat. • Mahasiswa mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM • Mahasiswa menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa membaca TPM dalam hati. • Mahasiswa mengamati informasi dan petunjuk pada TPM dengan cermat. • Mahasiswa mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM • Mahasiswa menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar.

Langkah Wallas	Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa pada Pengambilan Data Pertama	Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa Pada Pengambilan Data Kedua
<i>Incubation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa diam sejenak. • Mahasiswa merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM. • Mahasiswa menyusun rencana pengajuan masalah matematika. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa diam sejenak. • Mahasiswa merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM. • Mahasiswa menyusun rencana pengajuan masalah matematika.
<i>Illumination</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar. • Mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar. • Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK. • Mahasiswa memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar. • Mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar. • Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK. • Mahasiswa memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan

Langkah Wallas	Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa pada Pengambilan Data Pertama	Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa Pada Pengambilan Data Kedua
<i>Verification</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan. • Mahasiswa menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan. • Mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit yang telah diajukan pada LJK. • Mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan, akan tetapi belum teliti 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan. • Mahasiswa menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan. • Mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit yang telah diajukan pada LJK. • Mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan, akan tetapi belum teliti

Kesimpulan proses berpikir kreatif yang valid untuk mahasiswa FN

Dari hasil analisis di atas dapat disimpulkan bahwa ada kesamaan antara hasil pengambilan data pertama dengan hasil pengambilan data kedua. Adanya kesamaan data pertama dan data kedua sehingga diperoleh data proses berpikir kreatif dalam pengajuan masalah matematika untuk mahasiswa FN pada masing-masing kategori sebagai data yang valid, yaitu:

o Preparation

Pada proses ini, mahasiswa FN mengawali dengan membaca TPM dalam hati, selanjutnya mengamati informasi dan petunjuk pada TPM dengan cermat, kemudian dilanjutkan mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM dan menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar

o Incubation

Pada proses ini, Mahasiswa FN diam sejenak dan merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM, selanjutnya menyusun rencana pengajuan masalah matematika diskrit.

o Illumination

Pada proses ini, Mahasiswa FN menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar. Dilanjutkan mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar. Setelah itu Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK. dan memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan.

o Verification

Pada proses ini, Mahasiswa FN mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan. Selanjutnya menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan. Lalu mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit yang telah diajukan pada LJK dan setelah itu mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan, akan tetapi belum teliti.

BAB 5

DESKRIPSI PROSES BERPIKIR KREATIF MAHASISWA YANG MEMPUNYAI PRESTASI SEDANG DALAM PENGAJUAN MASALAH MATEMATIKA DISKRIT



Pemberian TPM pertama dengan mahasiswa HN dilakukan pada hari Rabu tanggal 13 September 2017 pada pukul 14.30 – 15.30 WIB. Selanjutnya untuk mengkonfirmasi masalah yang diajukan mahasiswa HN, maka dilakukan pengecekan dengan meminta mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang telah diajukan pada pukul 16.00 – 16.20 WIB, dan pengambilan data kedua dilaksanakan pada hari Minggu tanggal 17 September 2017 pada pukul 14.30 – 15.30 WIB yang diikuti oleh mahasiswa HN. Selanjutnya untuk mengkonfirmasi masalah yang diajukan mahasiswa HN, maka dilakukan pengecekan dengan meminta mahasiswa untuk menyelesaikan masalah yang telah diajukan pada pukul 16.00 – 16.20 WIB. Berikut analisis data proses berpikir kreatif mahasiswa HN dalam pengajuan masalah matematika pada pemberian TPM pertama dan kedua.

5.1. PEMBERIAN TPM PERTAMA

a) Preparation

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *preparation*, dilakukan dengan melihat bagaimana respon mahasiswa ketika diberi tugas pengajuan masalah dan bagaimana cara mahasiswa memahami hal yang diketahui dan ditanyakan dari tugas tersebut. Berikut analisis data pada mahasiswa HN untuk kategori *preparation*.

Ketika diberikan TPM, mahasiswa HN terlihat sedikit cemas untuk mengikuti proses wawancara. Setelah peneliti memberi motivasi, mahasiswa HN mulai membaca lembar TPM yang telah diberikan peneliti. Mahasiswa HN mulai mencermati TPM dengan membacanya dalam hati. Selanjutnya mahasiswa mengamati petunjuk dan informasi untuk mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda pada lembar TPM dengan cermat. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa HN terkait hal tersebut.

P : Sudah siap ya?

HN-1 : Bu, saya belajar dulu ya.. (*dengan wajah sedikit cemas*)

P : (*Mencoba menenangkan mahasiswa FN*). Sekarang perhatikan instrumen berikut (*sambil memegang lembar instrumen*), anda nanti akan dihadapkan pada sebuah situasi. Dan cermati secara seksama akan ada perintah dari lembar instrumen ini (*selanjutnya peneliti menyerahkan lembar tes kepada mahasiswa*).

HN-1 : Iya bu (*dengan wajah mulai tenang*)

P : Silahkan dibaca dulu ya..

HN-1 : (*Mahasiswa HN membaca dan mengamati TPM dalam hati*)

P : Sudah selesai?

HN-1 : (*Menganggukkan kepala*)

Setelah selesai membaca dan memperhatikan lembar TPM, selanjutnya mahasiswa HN mengetahui situasi yang terdapat pada TPM, yaitu mahasiswa diminta untuk mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa HN terkait hal tersebut.

P : Berdasarkan situasi dalam TPM, apa yang anda ketahui?

HN-1 : (*Terdiam sebentar*)

P : (*Memperhatikan mahasiswa*)

HN-1 : Mengajukan pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda

P : Berkaitan dengan masalah apa pada lembar TPM itu?

HN-1 : Kombinasi bu

P : Kombinasi itu masuk materi apa ya?

HN-1 : Metode Fundamental pencacahan

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa HN di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *preparation* mahasiswa HN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa membaca TPM dalam hati, pada langkah ini mahasiswa terlihat sedikit cemas.
- Mahasiswa mengamati informasi dan petunjuk pada TPM dengan cermat.
- Mahasiswa mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM
- Mahasiswa menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar.

b) Incubation

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *incubation*, dilakukan dengan melihat bagaimana awal proses timbulnya inspirasi yang merupakan titik mula dari suatu penemuan atau kreasi baru dari daerah pra sadar mahasiswa. Berikut analisis data pada mahasiswa HN untuk kategori *incubation*.

Dalam menemukan inspirasi atau solusi penyelesaian dari situasi yang diberikan, mahasiswa HN melakukannya dengan memikirkan atau merenungkan maksud dari pertanyaan pada lembar TPM, dimana mahasiswa diminta untuk mengajukan mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda. Setelah mahasiswa memahami maksud dari pertanyaan tersebut, selanjutnya mahasiswa HN mulai mengidentifikasi kemungkinan adanya solusi penyelesaian berupa masalah matematika diskrit yang dapat diajukan berdasarkan TPM dan pengetahuan atau pengalaman yang dimiliki. Ketika proses identifikasi tersebut, mahasiswa HN cenderung diam untuk beberapa saat. Hal ini sebagai upaya memberikan kesempatan kepada pikiran untuk menemukan solusi penyelesaian dari situasi dan pertanyaan yang diberikan. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa HN terkait hal tersebut.

P : Berdasarkan lembar TPM, kira-kira masalah apa yang anda mau diajukan?

HN-1 : (Mahasiswa diam sejenak sambil mencermati lembar TPM)

P : Kira-kira masalah apa yang akan anda mau ajukan?

HN-1 : Memilih tempat parkir yang terdiri 6 mobil dengan jumlah mobil kijang lebih banyak dari pada mobil avanza

Pada proses *incubation*, mahasiswa akan berusaha menghimpun berbagai informasi dan pengetahuan yang dimiliki, termasuk pengalaman yang pernah dialami yang relevan dengan situasi dan masalah yang dihadapi. Hal tersebut merupakan sebagai proses menyusun strategi penyelesaian untuk menjawab masalah sedang dihadapi tersebut.

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa HN di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *incubation* mahasiswa HN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa diam sejenak.
- Mahasiswa merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM.
- Mahasiswa menyusun rencana pengajuan masalah matematika.

c) Illumination

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *illumination* dilakukan dengan melihat bagaimana cara mahasiswa mendapatkan sebuah pemecahan masalah yang diikuti dengan munculnya inspirasi dan ide-ide yang mengawali dan mengikuti munculnya inspirasi dan gagasan baru. Berikut analisis data pada mahasiswa HN untuk kategori *illumination*.

Pada proses *illumination*, mahasiswa HN mengidentifikasi informasi yang relevan berdasarkan situasi dan pengetahuan yang dimiliki. Proses identifikasi tersebut yang nantinya akan sampai pada penemuan atribut masalah atau hal-hal lain yang akan digunakan untuk mengajukan masalah matematika diskrit berdasarkan situasi yang terdapat pada lembar TPM. Setelah mahasiswa mengidentifikasi dan menentukan atribut yang relevan dengan situasi tersebut, selanjutnya mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika diskrit yang diajukan.

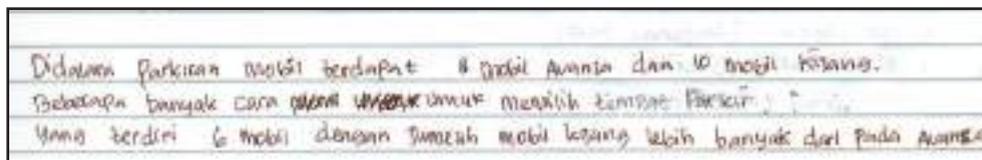
P : Berdasarkan situasi lembar TPM, tunjukkan pada ibu pengajuan masalah yang anda buat?

HN-1 : Di dalam parkir terdapat 8 mobil Avanza dan 10 mobil kijang. Beberapa banyak cara untuk memilih tempat parkir yang terdiri 6 mobil dengan jumlah mobil kijang lebih banyak daripada avanza.

P : Coba perhatikan lagi pengajuan masalah yang anda buat, beberapa

banyak cara untuk memilih tempat parkir? (*menegaskan pengajuan masalah yang dibuat mahasiswa HN*)

HN-1 : Berapa bu (*sambil tersenyum*)



Berdasarkan analisis data pada mahasiswa HN diatas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *illumination* mahasiswa HN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar.
- Mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar.
- Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK.
- Mahasiswa memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan.

d) Verification

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *verification*, dilakukan dengan melihat bagaimana cara mahasiswa menguji dan memeriksa pemecahan masalah tersebut terhadap realitas. Berikut analisis data pada mahasiswa HN untuk kategori *verification*.

Pada proses *verification*, setiap kali mahasiswa HN selesai mengungkapkan dan menuliskan masalah matematika yang sebelumnya diajukan secara verbal, maka mahasiswa HN akan mengamati dan mengecek kembali masalah yang telah diajukan. Mahasiswa HN mengungkapkan bahwa masalah matematika yang telah diajukan dapat diselesaikan dengan menggunakan metode fundamental pencacahan. Dalam hal ini, mahasiswa HN menyelesaikan masalah matematika diskrit dengan menggunakan kombinasi. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa HN terkait hal tersebut.

P : Pengajuan masalah matematika diskrit yang anda buat pada LJK, bisa diselesaikan dengan cara apa?

HN-1 : Emm.. Kombinasi bu

P : Karena memilih tempat parkir yang terdiri 6 mobil dengan jumlah mobil kijang lebih banyak dari pada avanza. Bagaimana penyelesaiannya dengan kombinasi?

HN-1 : Saat memilih tempat parkir terdiri 5 mobil kijang maka 1 mobil avanza yang terparkir.

P : Yakin dengan jawabannya?

HN-1 : yakin bu

P : Hanya itu saja cara untuk memilih tempat parkir lebih banyak mobil kijang daripada mobil avanza ?

HN-1 : (Mencermati kembali LJK nya)

P : Apa tidak terlintas tempat parkir yang terdiri 4 mobil kijang dan 2 mobil avanza dan semua parkir terisi mobil kijang semua.

HN-1 : Hehehe iya bu

P : Setelah itu langkah selanjutnya bagaimana?

HN-1 : Kombinasi kijang dikalikan dengan kombinasi avanza lanjut dijumlahkan ibu

P : Tuliskan jawaban anda pada LJK

HN-1 : Iya bu

- Suatu Parkiran Mobil Terdapat 3 Mobil Avanza dan 10 Mobil Kijang

- Jumlah 6 Mobil dengan jumlah lebih banyak mobil kijang dibandingkan mobil avanza.

1 Mobil Avanza 5 Mobil Kijang

Tadi $C(3,1)$ $C(10,5)$

- $\frac{3!}{1!(3-1)!} \times \frac{10!}{5! \cdot 5!} = 3$

$= \frac{10!}{5!(10-5)!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5!}{5! \cdot 5!} = 36$

∴ banyak cara memilih tempat parkir yang terdiri jumlah 6 mobil dengan jumlah lebih banyak mobil kijang dibandingkan mobil avanza. $3 \times 36 = 288$ cara

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa HN di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *verification* mahasiswa HN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan.
- Mahasiswa menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan.
- Mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit yang telah diajukan pada LJK.
- Mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan, akan tetapi belum teliti.

5.2. PEMBERIAN TPM KEDUA

a) Preparation

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *preparation*, dilakukan dengan melihat bagaimana respon mahasiswa ketika diberi tugas pengajuan masalah dan bagaimana cara mahasiswa memahami hal yang diketahui dan ditanyakan dari tugas tersebut. Berikut analisis data pada mahasiswa HN untuk kategori *preparation*.

Ketika diberikan TPM, mahasiswa HN terlihat sedikit cemas untuk mengikuti proses wawancara. Setelah peneliti membuat suasana rileks, mahasiswa HN mulai membaca lembar TPM yang telah diberikan peneliti. Mahasiswa HN mulai mencermati TPM dengan membacanya dalam hati. Selanjutnya mahasiswa mengamati petunjuk dan informasi untuk mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda pada lembar TPM dengan cermat. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa HN terkait hal tersebut.

P : Sudah siap ya untuk mendapatkan TPM ke dua

HN-2 : (*Tersenyum dengan sedikit cemas*)

P : Cermati secara seksama lembar instrumen berikut, anda nanti akan dihadapkan pada sebuah situasi dan perintah dari lembar instrumen ini (*selanjutnya peneliti menyerahkan lembar tes kepada mahasiswa*).

HN-2 : (*Mahasiswa HN membaca dan mengamati TPM dalam hati*)

P : Sudah selesai membacanya?

HN-2 : Sudah bu

Setelah selesai membaca dan memperhatikan lembar TPM, selanjutnya mahasiswa HN mengetahui situasi yang terdapat pada TPM, yaitu

mahasiswa diminta untuk mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa HN terkait hal tersebut.

P : Coba anda perhatikan situasi dalam TPM, apa yang anda ketahui?

HN-2 : Mengajukan pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda

P : Berkaitan dengan masalah apa pada lembar TPM itu?

HN-2 : Metode Fundamental pencacahan

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa HN di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *preparation* mahasiswa HN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa membaca TPM dalam hati, pada langkah ini mahasiswa terlihat sedikit cemas.
- Mahasiswa mengamati informasi dan petunjuk pada TPM dengan cermat.
- Mahasiswa mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM
- Mahasiswa menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar.

b) Incubation

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *incubation*, dilakukan dengan melihat bagaimana awal proses timbulnya inspirasi yang merupakan titik mula dari suatu penemuan atau kreasi baru dari daerah pra sadar mahasiswa. Berikut analisis data pada mahasiswa HN untuk kategori *incubation*.

Dalam menemukan inspirasi atau solusi penyelesaian dari situasi yang diberikan, mahasiswa HN melakukannya dengan memikirkan atau merenungkan maksud dari pertanyaan pada lembar TPM, dimana mahasiswa diminta untuk mengajukan mengajukan soal/pertanyaan lain yang sama, tetapi dengan syarat yang berbeda. Setelah mahasiswa memahami maksud dari pertanyaan tersebut, selanjutnya mahasiswa HN mulai mengidentifikasi kemungkinan adanya solusi penyelesaian berupa masalah matematika diskrit yang dapat diajukan berdasarkan TPM dan

pengetahuan atau pengalaman yang dimiliki. Ketika proses identifikasi tersebut, mahasiswa HN cenderung diam untuk beberapa saat. Hal ini sebagai upaya memberikan kesempatan kepada pikiran untuk menemukan solusi penyelesaian dari situasi dan pertanyaan yang diberikan. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa HN terkait hal tersebut.

P : Berdasarkan lembar TPM, masalah apa yang anda mau ajukan?

HN-2 : (*Mahasiswa diam sejenak sambil mencermati lembar TPM*)

P : Kira-kira masalah apa yang akan anda mau ajukan?

HN-2 : Memilih 3 buah dengan jumlah apel lebih banyak dari pada jeruk.

Pada proses *incubation*, mahasiswa akan berusaha menghimpun berbagai informasi dan pengetahuan yang dimiliki, termasuk pengalaman yang pernah dialami yang relevan dengan situasi dan masalah yang dihadapi. Hal tersebut merupakan sebagai proses menyusun strategi penyelesaian untuk menjawab masalah sedang dihadapi tersebut.

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa HN di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *incubation* mahasiswa HN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa diam sejenak.
- Mahasiswa merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM.
- Mahasiswa menyusun rencana pengajuan masalah matematika.

c) Illumination

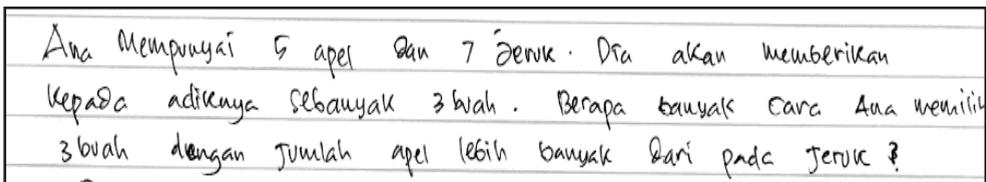
Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *illumination* dilakukan dengan melihat bagaimana cara mahasiswa mendapatkan sebuah pemecahan masalah yang diikuti dengan munculnya inspirasi dan ide-ide yang mengawali dan mengikuti munculnya inspirasi dan gagasan baru. Berikut analisis data pada mahasiswa HN untuk kategori *illumination*.

Pada proses *illumination*, mahasiswa HN mengidentifikasi informasi yang relevan berdasarkan situasi dan pengetahuan yang dimiliki. Proses identifikasi tersebut yang nantinya akan sampai pada penemuan atribut masalah atau hal-hal lain yang akan digunakan untuk mengajukan masalah matematika diskrit berdasarkan situasi yang terdapat pada lembar TPM.

Setelah mahasiswa mengidentifikasi dan menentukan atribut yang relevan dengan situasi tersebut, selanjutnya mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika diskrit yang diajukan.

P : Berdasarkan situasi lembar TPM, tunjukkan pada ibu pengajuan masalah yang anda buat?

HN-2 : Ana mempunyai 5 apel dan 7 jeruk. Dia akan memberikan kepada adiknya sebanyak 3 buah. Berapa banyak cara Ana memilih 3 buah dengan jumlah apel lebih banyak daripada jeruk?



Ana mempunyai 5 apel dan 7 jeruk. Dia akan memberikan kepada adiknya sebanyak 3 buah. Berapa banyak cara Ana memilih 3 buah dengan jumlah apel lebih banyak dari pada jeruk?

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa HN diatas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *illumination* mahasiswa HN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar.
- Mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar.
- Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK.
- Mahasiswa memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan.

d) Verification

Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *verification*, dilakukan dengan melihat bagaimana cara mahasiswa menguji dan memeriksa pemecahan masalah tersebut terhadap realitas. Berikut analisis data pada mahasiswa HN untuk kategori *verification*.

Pada proses *verification*, setiap kali mahasiswa HN selesai mengungkapkan dan menuliskan masalah matematika yang sebelumnya diajukan secara verbal, maka mahasiswa HN akan mengamati dan mengecek kembali masalah yang telah diajukan. Mahasiswa HN mengungkapkan

bahwa masalah matematika yang telah diajukan dapat diselesaikan dengan menggunakan metode fundamental pencacahan. Dalam hal ini, mahasiswa HN menyelesaikan masalah matematika diskrit dengan menggunakan kombinasi. Berikut cuplikan wawancara dengan mahasiswa FN terkait hal tersebut.

P : Berdasarkan pengajuan masalah matematika diskrit yang anda buat pada LJK, bisa diselesaikan dengan cara apa?

HN-2 : Kombinasi

P : Karena memilih 3 buah dengan jumlah apel lebih banyak dari pada jeruk. Bagaimana penyelesaiannya dengan kombinasi?

HN-2 : Saat memilih 2 buah dengan apel maka buah jeruk yang terpilih 1

P : Yakin dengan jawabannya?

HN-2 : yakin bu

P : Coba diperiksa kembali LJK nya?

HN-2 : Iya bu, saat memilih 3 buah dengan apel maka buah jeruk tidak terpilih

P : Setelah itu langkah selanjutnya bagaimana?

HN-2 : Hasil dari Kombinasi buah apel dikalikan dengan kombinasi buah jeruk lanjut dijumlahkan ibu

Ana mempunyai 5 Apel dan 7 Jeruk.
Diberikan kepada adiknya 3 buah dgn jumlah apel lebih banyak dari pada jeruk.
Kemungkinan yang dapat ana ambil adalah 2 apel dan 1 jeruk.
$C(5,2) = \frac{5!}{2!(5-2)!} = \frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{2 \cdot 1 \cdot 3!} = 10$
$C(7,1) = \frac{7!}{1!(7-1)!} = \frac{7 \cdot 6!}{6!} = 7$
Jadi, Banyak cara ana memilih 3 buah, yang mana apel lebih banyak dari pada jeruk adalah $10 \times 7 = 70$ cara.
2 apel dan 1 jeruk

Berdasarkan analisis data pada mahasiswa HN di atas, dapat disimpulkan bahwa pada proses *verification* mahasiswa HN memperlihatkan hal-hal sebagai berikut.

- Mahasiswa mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan.
- Mahasiswa menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan.
- Mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit yang telah diajukan pada LJK.
- Mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan, akan tetapi belum teliti.

5.3. TRIANGULASI DATA

Setelah didapatkan hasil analisis data *think aloud method* dari pengambilan data pertama dan kedua, selanjutnya dilakukan triangulasi dengan membandingkan hasil pengambilan data pertama dengan hasil pengambilan data kedua, sehingga diperoleh data yang sama atau valid. Selanjutnya jika terdapat data yang berbeda maka akan direduksi. Adapun hasil pengambilan data pertama dan pengambilan data kedua akan disajikan sebagai berikut

a. Mahasiswa HN

Hasil pengambilan data pertama dan pengambilan data kedua pada mahasiswa HN dapat dilihat pada Tabel 5.1 sebagai berikut

Tabel 5.1

Hasil Analisis Pengambilan Data Pertama dan Pengambilan Data Kedua pada Mahasiswa HN

Langkah Wallas	Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa pada Pengambilan Data Pertama	Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa Pada Pengambilan Data Kedua
<i>Preparation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa membaca TPM dalam hati, pada langkah ini mahasiswa terlihat sedikit cemas. • Mahasiswa mengamati informasi dan petunjuk pada TPM dengan cermat. • Mahasiswa mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM • Mahasiswa menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa membaca TPM dalam hati, pada langkah ini mahasiswa terlihat sedikit cemas • Mahasiswa mengamati informasi dan petunjuk pada TPM dengan cermat. • Mahasiswa mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM • Mahasiswa menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar.
<i>Incubation</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa diam sejenak. • Mahasiswa merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM. • Mahasiswa menyusun rencana pengajuan masalah matematika. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa diam sejenak. • Mahasiswa merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM. • Mahasiswa menyusun rencana pengajuan masalah matematika.
<i>Illumination</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar.

Langkah Wallas	Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa pada Pengambilan Data Pertama	Proses Berpikir Kreatif Mahasiswa Pada Pengambilan Data Kedua
	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar. • Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK. • Mahasiswa memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar. • Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK. • Mahasiswa memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan
<i>Verification</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan. • Mahasiswa menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan. • Mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit yang telah diajukan pada LJK. • Mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan, akan tetapi belum teliti 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahasiswa mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan. • Mahasiswa menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan. • Mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit yang telah diajukan pada LJK. • Mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan, akan tetapi belum teliti

Kesimpulan proses berpikir kreatif yang valid untuk mahasiswa HN

Dari hasil analisis di atas dapat disimpulkan bahwa ada kesamaan antara hasil pengambilan data pertama dengan hasil pengambilan data kedua. Adanya kesamaan data pertama dan data kedua sehingga diperoleh data proses berpikir kreatif dalam pengajuan masalah matematika untuk mahasiswa HN pada masing-masing kategori sebagai data yang valid, yaitu:

o Preparation

Pada proses ini, mahasiswa HN mengawali dengan membaca TPM dalam hati, pada langkah ini mahasiswa terlihat sedikit cemas. selanjutnya mengamati informasi dan petunjuk pada TPM dengan cermat, kemudian dilanjutkan mengetahui hal-hal yang diketahui dengan sekali membaca TPM dan menyebutkan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari TPM dengan lancar dan benar

o Incubation

Pada proses ini, Mahasiswa HN diam sejenak dan merenungkan maksud dari pertanyaan yang terdapat pada TPM, selanjutnya menyusun rencana pengajuan masalah matematika diskrit.

o Illumination

Pada proses ini, Mahasiswa HN menentukan atribut dan hal-hal lain untuk masalah matematika diskrit yang akan diajukan dengan lancar. Dilanjutkan mengungkapkan secara verbal masalah matematika yang diajukan dengan lancar. Setelah itu Mahasiswa menuliskan masalah matematika yang diajukan pada LJK. dan memperbaiki masalah jika terjadi kesalahan pada masalah matematika diskrit yang diajukan.

o Verification

Pada proses ini, Mahasiswa HN mengoreksi masalah matematika diskrit yang telah diajukan. Selanjutnya menjelaskan prosedur penyelesaian masalah matematika yang diajukan. Lalu mahasiswa menyelesaikan masalah matematika diskrit yang telah diajukan pada LJK dan setelah itu mahasiswa mengamati dan mengecek kembali penyelesaian yang telah diajukan, akan tetapi belum teliti.

DAFTAR PUSTAKA

- Dunlop, James. 2001. *Mathematical Thinking*. <http://www.mste.uiuc.edu/courses/ci431sp02/students/jdunlap/WhitePaper> Download March 25, 2017
- English, Lyn D. 1997. Promoting A problem Posing Classroom, Teaching Children Mathematics, November 1997. P. 172-179
- Evans, James R. 1991. Creative Thinking in the Decision and Management Sciences. Cincinnati: South-Western Publishing Co
- Hasan, Iqbal. 2002. *Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitian Dan Aplikasinya*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Kemendikbud, 2015. *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*
- Komarudin, Sujadi, Imam dan Kusmayadi, Tri A. 2014. *Proses Berpikir Kreatif Siswa Smp Dalam Pengajuan Masalah Matematikaditinjau Dari Gaya Kognitif Siswa*. Jurnal Elektronik Pembelajaran Matematika. ISSN: 2339-1685, Volume 2, Nomer 1 Maret 2014, hal 29 - 43
- Munandar, S. C. Utami. (2002). *Kreativitas dan Keberbakatan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Nadjafikhah, Mehdi., Yaftian, Narges., and Bakhshalizadeh, Shahrnaz. 2012. Mathematical creativity: some definitions and characteristics, Procedia - Social and Behavioral Sciences 31 (2012). p. 285 - 291
- Prahmana, R.C.I. 2017. *Design Research (Teori dan Implementasinya: Suatu Pengantar)*. Depok: Rajawali Pers
- Rahmawati, Novia Dwi. 2016. Peningkatan Kualitas Pembelajaran Matematika Diskrit Melalui *Problem Based Learning* Pada Mahasiswa Semester IV Prodi Pendidikan Matematika Universitas Hasyim Asy'ari. Universitas Hasyim Asy'ari Jombang: Penelitian, tidak diterbitkan.
- Ristekdikti. 2018. Kreatif dan Inovatif di Era Revolusi Industri 4.0, 8 (1), 10-11. Jakarta: Ristekdikti
- Ruggiero, Vincent R. 198. *The Art of Thinking. A Guide to Critical and Creative Thought*. New York: Longman, An Imprint of Addison Wesley Longman, Inc.
- Sabandar, J. 2009. *Tren Penelitian Pendidikan Matematika*. (Makalah UPI).

- Sekolah Pascasarjana, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.
- Santrock, John W. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Silver, Edward A. (1997). *Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing*. <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> ZDM Volum 29 (June 1997) Number 3. Electronic Edition ISSN1615-679X. didownload tanggal 25 Maret 2017
- Siswono, Tatag Y.E. 2004. *Identifikasi Proses Berpikir Kreatif Siswa dalam Pengajuan Masalah (Problem Posing) Matematika Berpandu dengan Modal Wallas dan Creative Problem Solving*. Buletin Pendidikan Matematika, Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pattimura, Ambon Volume 6, Nomer 2, Oktober 2004. ISSN 1412-2278, hal. 114-124
- . 2008. *Model Pembelajaran Matematika Berbasis Pengajaran dan Pemecahan Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif*. Surabaya: Unesa University Press
- . 2010. *Penelitian Pendidikan Matematika*. Surabaya: Unesa University Press
- Sukartono. 2018. *Revolusi Industri 4.0 dan Dampaknya terhadap Pendidikan di Indonesia*. <http://fkip.ums.ac.id/2018/12/07/pgsd-por-fkip-ums-selenggarakan-seminar-nasional-pendidikan/>. Di akses 4 Mei 2019
- Suryabrata, Sumadi. 1990. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: CV Rajawali
- The Liang Gie. 2003. *Teknik Berpikir Kreatif*. Yogyakarta: Sabda Persabda Yogyakarta

GLOSARIUM

Analisis Data

Suatu upaya atau proses pengolahan data menjadi sebuah informasi baru agar karakteristik data tersebut lebih mudah berguna dan dimengerti untuk solusi suatu permasalahan dari penelitian.

Berpikir

memanipulasi atau mengelola dan mentransformasikan informasi dalam memori. Ini sering dilakukan untuk membentuk konsep, bernalar, dan berpikir secara kritis, membuat keputusan, berpikir kreatif, dan memecahkan masalah.

Berpikir kreatif

proses yang dinamis yang dapat dilukiskan menurut proses atau jalannya. Proses berpikir itu ada pada pokoknya ada tiga langkah, yaitu pembentukan pengertian, pembentukan pendapat, dan penarikan kesimpulan. Pandangan ini menunjukkan jika seseorang dihadapkan pada suatu situasi, maka dalam berpikir, orang tersebut akan menyusun hubungan antara bagian-bagian informasi yang direkam sebagai pengertian-pengertian. Kemudian orang tersebut membentuk pendapat-pendapat yang sesuai dengan pengetahuannya.

Data Kualitatif

data yang berbentuk kata-kata atau narasi.

Fleksibilitas

dapat mengajukan masalah yang memiliki cara penyelesaian yang berbeda-beda serta menggunakan pendekatan "what-if-not?" untuk mengajukan masalah.

Indikator

ukuran hasil belajar yang spesifik dan dapat diukur yang menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar.

Illumination

yang memiliki arti Iluminasi. Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *illumination* dilakukan dengan melihat bagaimana cara mahasiswa mendapatkan sebuah pemecahan masalah yang diikuti dengan munculnya inspirasi dan ide-ide yang mengawali dan mengikuti munculnya inspirasi dan gagasan baru.

Incubation

yang memiliki arti Inkubasi. Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *incubation*, dilakukan dengan melihat bagaimana awal proses timbulnya inspirasi yang merupakan titik mula dari suatu penemuan atau kreasi baru dari daerah pra sadar mahasiswa.

Kebaharuan

Dapat memeriksa beberapa masalah yang diajukan kemudian mengajukan suatu masalah yang berbeda.

Kefasihan

dapat membuat banyak masalah yang dapat dipecahkan serta berbagi masalah yang diajukan.

Preparation

yang memiliki arti Persiapan. Untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *preparation*, dilakukan dengan melihat bagaimana respon mahasiswa ketika diberi tugas pengajuan masalah dan bagaimana cara mahasiswa memahami hal yang diketahui dan ditanyakan dari tugas.

Wawancara

teknik percakapan dan tanya-tanya, baik langsung maupun tidak langsung antara dosen dengan mahasiswa berdasarkan pedoman tertentu.

Valid

konsistensi antara wawancara pertama dengan wawancara kedua.

LJK

singkatan dari Lembar Jawaban Kerja.

TPM

singkatan dari Tugas Pengajuan Masalah.

Verification

yang memiliki arti verifikasi untuk mengetahui bagaimana proses berpikir kreatif mahasiswa berupa *verification*, dilakukan dengan melihat bagaimana cara mahasiswa menguji dan memeriksa pemecahan masalah tersebut terhadap realitas.

Triangulasi

pengecekan data dari berbagai sumber dengan berbagai cara dan waktu. Ada tiga macam triangulasi dalam pengujian kredibilitas yaitu triangulasi sumber, triangulasi teknik pengumpulan data, dan waktu

INDEKS

A

Akademik, 9, 12

analisis, 9, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 33, 34, 35,
36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 44, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 60, 62

Artikel, 3

B

Berpikir Kreatif, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25,
26, 30, 33, 34, 35, 37, 38, 40, 41, 42, 46, 49, 50, 52, 53, 55, 56, 57, 58, 62

C

Cermat, 3, 4, 17, 18, 19, 22, 23, 24, 28, 31, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 44, 46, 49, 50, 51,
54, 55, 56, 60, 63

D

Data, 1, 3, 8, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34,
35, 36, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 62

Deskripsi, 9, 11

E

Era Revolusi Industri 4.0, 1, 2, 3

F

Fundamental, 18, 23, 34, 39, 50, 56

G

Generalisasi, 3

H

Hasil, 2, 3, 7, 9, 11, 14

I

Inovasi, 1

Indikator, 9, 10

J

Jawaban, 3, 5, 11, 14

Jurnal, 3

K

Kreativitas, 2, 10

Kualitatif, 11, 14

L

Litbang, 2

M

Mahasiswa, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63

Mata Kuliah, 12, 13

O

Observasi, 3

P

Pendidikan Matematika, 13, 14

Pengajuan Masalah, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 25, 26, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 41, 42, 45, 46, 47, 49, 51, 52, 53, 55, 57, 58, 59, 61, 62, 63

Penelitian, 3, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Pengalaman, 7, 13, 18, 19, 24, 35, 40, 41, 51, 56, 57

Pengembangan, 3

Pengetahuan, 1, 7, 13, 18, 19, 24, 25, 35, 36, 40, 41, 51, 52, 56, 57

S

Seminar, 3

Siswono, 2, 3, 8, 10

Subjek, 12, 13

T

Teori, 7

U

Universitas Hasyim Asy'ari, 9, 12

V

Valid, 9, 13, 29, 30, 44, 45, 60, 62

Validitas, 14

W

Wawancara, 11, 14, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 26, 33, 34, 35, 37, 39, 40, 42, 49, 50,
51, 53, 55, 56, 59

Z

Zaman, 1

BIOGRAFI PENULIS

Novia Dwi Rahmawati, S.Si., M. Pd, dilahirkan di Trenggalek pada 15 November 1987. Menyelesaikan studi pendidikan Program Sarjana (S1) Matematika di Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang pada tahun 2010, Melanjutkan Program Magister (S2) Pendidikan Matematika di Universitas Sebelas Maret Surakarta dan selesai pada tahun 2015. Kariernya di bidang pendidikan pada tahun 2015 sebagai Dosen Tetap di Prodi Pendidikan Matematika Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang sampai sekarang dan Tutor Universitas Terbuka pada tahun 2019 dengan mata kuliah Pemantapan Kemampuan Profesional PGSD S-1.

Sejauh ini penulis telah melakukan penelitian baik itu mandiri, Hibah Internal Kampus dan Hibah KEMENRISTEKDIKTI dan sebagai Pembimbing KBMI (Kompetisi Bisnis Mahasiswa Indonesia) dan ExpoKMI (Expo Kewirausahaan Mahasiswa Indonesia) pada tahun 2017. Selain itu sebagai Anggota Indonesia Mathematical Society (IndoMS), Masyarakat Kombinatorika Indonesia (InaCombS), Editor Journal on Arithmetic: Academic Journal of Math, telah menulis buku bersama rekan sejawat dosen yaitu buku kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pemecahan masalah fungsi pembangkit. Hasil publikasi dapat dilihat

<https://scholar.google.co.id/citations?user=WknSzuQAAAAJ&hl=id>