

KEMAMPUAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI MAHASISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH FUNGSI PEMBANGKIT

Novia Dwi Rahmawati¹, Gunanto Amintoko², Siti Faizah³

^{1,2,3}Universitas Hasyim Asy'ari

Abstract: The material for generator functions in discrete mathematics courses is considered as difficult material for students. In improving ability to solve problems in generator function material, the first step that should be done is recognizing and knowing students' thinking skill comprehensively. The ability of higher order thinking (Higher Order Thinking Skills / HOTS) in this study includes the ability of logical and reasoning, analysis, evaluation, and creation. The aim of this study is to describe students' high level thinking ability in solving generator functions problems. This research is a descriptive study with a qualitative approach. The research subjects are 6 students of the mathematics education department at Hasyim Asy'ari University. The results show that 2 students have less ability to perform logical and reasoning abilities. They are good ability in analysis, evaluation, and creation. So, they are classified as having a high level of thinking ability with moderate level. Moreover, 4 students are not able to perform logical and reasoning abilities. However, they have good ability in analysis, evaluation, and creation. So, they are classified as having high level thinking skills with low level.

Keywords: *HOTS, Problem Solving, Discrete Mathematics.*

PENDAHULUAN

Matematika diskrit merupakan bagian dari matematika yang mempelajari 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 (Rahmawati, 2016). Matematika diskrit merupakan salah satu mata kuliah wajib mahasiswa program studi matematika di Universitas Hasyim Asy'ari dengan bobot 2 SKS.

Salah satu materi yang dianggap sulit bagi mahasiswa pada mata kuliah Matematika diskrit adalah fungsi pembangkit. Penelitian yang dilakukan oleh Podilito (2015) menjelaskan bahwa mahasiswa belum mampu merumuskan langkah-langkah pemecahan masalah dengan benar dan sistematis.

Dalam pembelajaran matematika, pemecahan masalah sebagai alat atau media sehingga seseorang individu menggunakan pengetahuan, ketrampilan dan pemahaman yang diperoleh sebelumnya untuk memenuhi kebutuhan situasi yang baru Krulik and Rudnick (Carson: 2007). Dengan kata lain setiap orang harus mencari jalan keluar yang terbaik dari setiap masalah yang dihadapi dan menggunakan seluruh kemampuannya untuk memecahkan atau menyelesaikan masalahnya, karena kemampuan pemecahan

masalah sangat penting untuk setiap orang miliki dalam kehidupan (Akyuz, Yetik, dan Keser, 2012).

Brookhart (2010) menyatakan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan logika dan penalaran (*logic and reasoning*), analisis (*analysis*), evaluasi (*evaluation*), dan kreasi (*creation*), pemecahan masalah (*problem solving*) dan pengambilan keputusan (*judgement*). Sedangkan menurut Moore & Stanley (2010), kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan tiga aspek terakhir dari taksonomi bloom yang terdiri dari analisis, evaluasi, dan kreasi.

Anderson & Krathwohl (2001) menyatakan bahwa kemampuan analisis dalam berpikir tingkat tinggi adalah suatu kemampuan untuk menemukan permasalahan dan kemudian memerlukan kegiatan membangun ulang hal yang menjadi permasalahan, serta mengidentifikasi unsur yang paling penting dan relevan dengan permasalahan, kemudian melanjutkan dengan membangun hubungan yang sesuai dari informasi yang telah diberikan. selanjutnya kemampuan evaluasi meliputi merencanakan sejauh mana suatu rencana berjalan dengan baik dan mengkritisi mengarah pada penilaian suatu produk atau operasi berdasarkan pada kriteria dan standar eksternal. Sedangkan kemampuan kreasi dalam berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan untuk merepresentasikan permasalahan dan penemuan alternatif hipotesis yang diperlukan dan perencanaan untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan. kemampuan penalaran untuk proses berpikir dan menarik suatu kesimpulan yang berupa pengetahuan. Kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills/HOTS*) dalam penelitian ini meliputi kemampuan logika dan penalaran, analisis, evaluasi serta kreasi.

Untuk meningkatkan kemampuan dalam pemecahan masalah pada fungsi pembangkit, maka langkah awal yang seharusnya dilakukan adalah mengenali dan mengetahui kemampuan mahasiswa secara menyeluruh. Menurut Tanujaya, Mumu dan Margono (2017), terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan prestasi akademik mahasiswa Universitas Papua.

Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa dalam memecahkan masalah fungsi pembangkit berdasarkan indikator yang telah disusun.

METODE PENELITIAN

Penelitian tentang kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa dalam memecahkan masalah ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kualitatif. Penelitian ini termasuk jenis penelitian deskriptif, karena peneliti melakukan analisis

hanya sampai pada taraf deskripsi, yaitu menganalisis dan menyajikan fakta secara sistematis (Azwar, 2007). Sedangkan menurut Sugiyono (2011), metode penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada kondisi objek yang alamiah, peneliti sebagai instrumen kunci, teknik pengumpulan data dilakukan secara triangulasi, analisis data bersifat induktif/kualitatif, dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan *makna* dari pada *generalisasi*.

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa matematika yang sudah menempuh mata kuliah matematika diskrit yaitu mahasiswa prodi pendidikan matematika semester V Universitas Hasyim Asy'ari yang berjumlah 6 mahasiswa. Sehingga diharapkan data berupa kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa dalam memecahkan masalah yang diperoleh bisa mewakili kondisi sebenarnya di lapangan. Pemilihan subjek menggunakan teknik *purposive sampling* didasarkan penetapan kemampuan mahasiswa pada nilai ujian tengah semester, ujian akhir semester dan nilai tugas yang diberikan oleh dosen tentang fungsi pembangkit. Sedangkan tempat penelitian dilakukan di ruang kelas prodi pendidikan matematika dengan kondisi yang kondusif sehingga mahasiswa fokus dalam menjelaskan dengan detail apa yang sedang menjadi permasalahan dalam memecahkan masalah pada fungsi pembangkit tersebut.

Digunakan instrumen utama dan instrumen pendukung untuk mendapatkan data kategori kemampuan berpikir tingkat tinggi. Instrumen utama yaitu peneliti sendiri akan bertindak sebagai perencana, pelaksana pengumpulan data, analisis, penafsir data, dan juga sebagai pelapor hasil penelitian. Instrumen pendukung berupa soal tes, rubrik penilaian dan pedoman wawancara. Soal tes yang diberikan pada penelitian ini berbentuk lembar tugas yang diselesaikan mahasiswa secara individu. Hal ini dimaksudkan untuk mengungkapkan deskripsi kemampuan berpikir tingkat tinggi dalam pemecahan masalah fungsi pembangkit dari peneliti.

Teknik keabsahan data yang digunakan pada penelitian ini adalah triangulasi waktu. Teknik analisis data yang digunakan adalah konsep Miles dan Huberman, yaitu reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan. Skor kemampuan berpikir tingkat tinggi dari masing-masing mahasiswa merupakan jumlah skor yang diperoleh sesuai dengan banyaknya reaksi terhadap soal/masalah yang tampak pada saat menyelesaikan soal tes dan wawancara. Nilai maksimum adalah skor tertinggi rubrik penilaian setiap kemampuan berpikir tingkat tinggi dikalikan dengan banyak soal tes, sedangkan nilai minimum adalah skor terendah rubrik penilaian setiap kemampuan berpikir tingkat tinggi dikalikan dengan banyak soal tes. Jika sudah mendapatkan nilai maksimum dan nilai minimum, maka langkah untuk melakukan pengkategorian

kemampuan berpikir tingkat tinggi level tinggi, sedang, dan rendah adalah menentukan jangkauan data dan membaginya menjadi 3 bagian, sehingga diperoleh interval kelas terendah, sedang dan tertinggi secara berurutan mencerminkan kategori mahasiswa kemampuan berpikir tingkat tinggi level rendah, sedang dan tinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil skor yang diperoleh dari jawaban tes pemecahan masalah fungsi pembangkit dan wawancara, digunakan dalam menentukan level kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills / HOTS*) mahasiswa. Dari hasil tes dan wawancara kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa yang meliputi aspek logika dan penalaran, analisis, evaluasi, serta kreasi didapatkan skor terendah dan terendah tertinggi secara berturut-turut adalah 30 dan 42. Dari skor tersebut digunakan untuk menentukan kategori tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi mahasiswa yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Skor Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Mahasiswa

No	Skor	Kategori
1	$20 \leq \text{skor} \leq 34$	Rendah
2	$34 \leq \text{skor} \leq 48$	Sedang
3	$48 \leq \text{skor} \leq 62$	Tinggi

Adapun hasil penelitian yang diperoleh, dari 6 subjek penelitian yaitu tidak ada mahasiswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan level tinggi, 2 mahasiswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan level sedang kurang mampu melakukan kemampuan logika dan penalaran, analisis, evaluasi serta kreasi dengan baik dalam memecahkan masalah fungsi pembangkit, dan 4 mahasiswa dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan level rendah tidak mampu melakukan kemampuan logika dan penalaran, analisis, evaluasi serta kreasi dengan baik dalam memecahkan masalah fungsi pembangkit.

Berikut akan ditampilkan hasil pengerjaan 2 mahasiswa yang mewakili kemampuan berpikir tingkat tinggi level sedang dan rendah.

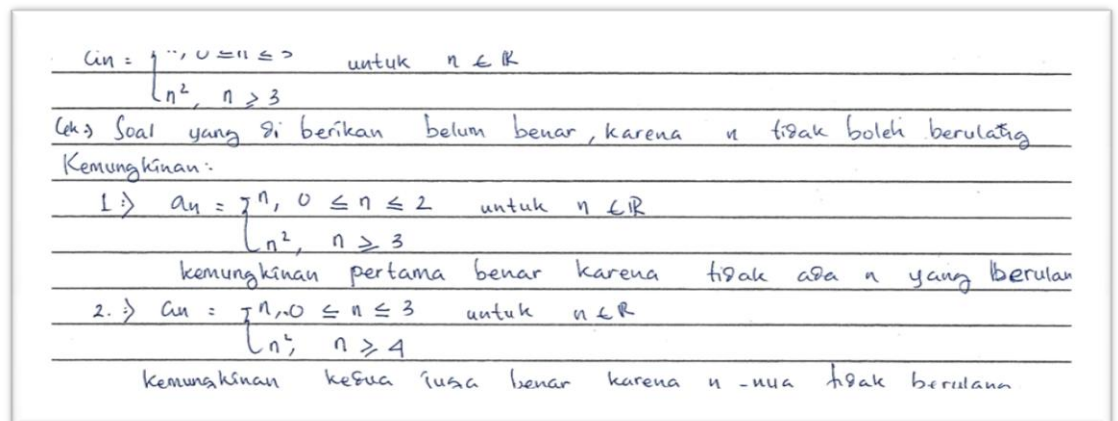
A. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Level Sedang

QA merupakan kode pertama mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi level sedang. Dalam **kemampuan analisis**, mahasiswa QA mampu mengidentifikasi ide utama dengan menyatakan hal yang diketahui dan ditanya pada soal dengan jelas, ringkas, dan tepat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa QA:

- P11- 03 : Informasi apa yang anda peroleh !
 QA11 - 03 : Disini ada petunjuk pengerjaan, dan disuruh melakukan pengecekan terlebih dahulu kebenaran soal. Kemudian menyelesaikan dengan mengacu pada tahapan pengecekan, lalu menulis semua kemungkinan proses pengerjaan beserta alasanya.
 P11- 04 : Okay, informasi lainnya apa?
 QA11 - 04 : Disini informasinya, soalnya "Misalkan (a_n) adalah barisan bilangan real dengan a_n anggotanya n , dengan syarat n lebih besar sama dengan 0 dan kurang dari sama dengan 3, dan dilanjutkan anggotanya n^2 dengan syarat n lebih dari sama dengan 3. untuk n nya anggota bilangan real.

Selanjutnya, Mahasiswa QA tersebut memberikan alasan teoritis dalam setiap langkah pengerjaan hingga jawaban akhir dengan tepat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa QA:

- P11- 05 : Apakah semua informasi yang diberikan sudah benar? Berikan alasan!
 QA11 - 05 : Disini belum benar, karena n nya masih berulang.
 P11- 06 : Jadi menurut anda, ada berapa kemungkinan kebenarannya?
 QA11 - 06 : ada 2 kemungkinan, yaitu kemungkinan pertama n dengan syarat lebih besar dari sama dengan 0 dan kurang dari sama dengan 2, dan anggota selanjutnya n^2 , dengan syarat n nya lebih dari sama dengan 3.
 P11- 07 : Selanjutnya ?
 QA11 - 07 : Kemungkinan kedua, suatu barisan (a_n) dengan anggotanya n dengan syarat lebih besar sama dengan 0 dan kurang dari sama dengan 3, anggota selanjutnya n^2 , dengan syarat n nya lebih dari sama dengan 4.



Gambar 1. Jawaban Mahasiswa QA

Mahasiswa QA tersebut juga mampu memberikan persamaan, perbedaan serta kegunaan hal yang diketahui untuk menjawab soal dengan tepat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa QA:

- P11- 08 : Menurut anda, apakah hal yang diketahui cukup digunakan untuk menjawab masalah yang ditanyakan? mengapa?
 QA11 - 08 : Iya (sambil mengangguk dan terdiam sebentar).

Mahasiswa QA dalam hal **kemampuan evaluasi** mampu memberikan penilaian terhadap solusi dan metode yang digunakan dalam menjawab soal dengan tepat. Selanjutnya, Mahasiswa QA tersebut mengkritisi argumen dengan tepat pada soal. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa QA:

- P11- 10 : Berdasarkan yang diketahui? Bagaimana proses pengerjaannya?
QA11 – 10 : Kan yang pertama menurunkan dari rumus fungsi pembangkit biasanya.
” yaitu sigma n sama dengan nol sampai tak hingga $a_n x^n$
P11- 11 : Selanjutnya ?
QA11 - 11 : Disini tadi kan batasnya ada 2 untuk n nya, $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n + \sum_{n=3}^{\infty} a_n x^n$.
Kemudian kedua ruas dideferensialkan terhadap x lalu kedua ruas dikalikan dengan x , setelah itu dicari nilai FPB dari barisan (a_n)

Mahasiswa QA tersebut juga mampu melakukan pengecekan ulang mulai dari hal yang diketahui hingga kesimpulan jawaban dengan memperhatikan aspek teoritis langkah pengerjaan dengan tepat pada soal. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa QA:

- P11- 12 : Apakah anda yakin dengan jawaban yang anda berikan?
QA11 – 12 : Yakin.

Mahasiswa QA dalam hal **kemampuan kreasi** mampu merancang cara mengerjakan untuk menjawab soal dengan tepat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa QA:

- P11- 13 : Sekarang anda buat pertanyaan tentang tahapan penyelesaian soal ?
QA11 – 13 : Ehm.. (*Berpikir sejenak*)
P11- 14 : Tadi kan sudah menuliskan ini (*sambil menunjuk lembar jawaban mahasiswi QA*). $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n + \sum_{n=3}^{\infty} a_n x^n$ setelah anda menuliskan nilai $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ maka langkah selanjutnya apa?
QA11 - 14 : Mencari nilai $\sum_{n=3}^{\infty} n^2 x^n$ (*Mahasiswi QA sudah mampu membuat pertanyaan tentang tahapan penyelesaian soal*)

Selanjutnya, Mahasiswa QA tersebut merancang cara dengan mempertimbangkan analisis awal pada hal diketahui dan ditanya pada soal. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa QA:

- P11- 15 : Dapatkah anda membuat kaitan antara hal yang diketahui dengan apa yang ditanyakan? berikan penjelasan anda!
QA11 – 15 : Setelah membenarkan apa yang telah saya dapatkan dari informasi, maka yang saya lakukan adalah menjawab pertanyaan, yaitu mencari nilai FPB dari barisan (a_n)
P11- 16 : Yakin dengan jawaban anda?
QA11 - 16 : Yakin

Mahasiswa QA tersebut juga mampu membuat langkah pengerjaan baru dengan memadukan langkah-langkah pengerjaan sebelumnya secara logis dan teoritis pada soal. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa QA:

- P11- 17 : Sekarang mba Yuyun uraikan dengan jelas langkah-langkah yang akan kamu gunakan untuk menjawab soal tersebut!
QA11 – 17 : Untuk mencari nilai $\sum_{n=3}^{\infty} n^2 x^n$ maka yang pertama saya gunakan ... emm (*berpikir sejenak*)
P11- 18 : Bagaimana?
QA11 - 18 : Menggunakan deret taylor
P11- 19 : Maksudnya menggunakan formula deret taylor kah?
QA11 – 19 : Iya bu, formula deret taylor 2.1.2

- P11- 20 : Setelah itu langkah mba yuyun selanjutnya?
QA11 - 20 : Mendefereensialkan kedua ruas dengan x , lalu kedua ruas dikalikan dengan x
P11- 21 : Didapatkan berapa nilainya ?
QA11 - 21 : Untuk mendefereensialkan kedua ruas dengan x

$$\frac{1}{(1-x)^2} = \sum_{n=0}^{\infty} n x^{n-1}$$

Lalu untuk kedua ruas dikalikan dengan dengan x

$$\frac{x}{(1-x)^2} = \sum_{n=0}^{\infty} n x^n$$

- P11- 22 : Setelah itu maka langkah selanjutnya?
QA11 - 22 : Melakukan pendefereensialkan kedua ruas dengan x , lalu kedua ruas dikalikan dengan dengan x lagi bu
P11- 23 : Kenapa dilakukan sampai dua kali ?
QA11 - 23 : Itu bu, dengan melakukan pendefereensialkan kedua ruas dengan x , lalu kedua ruas dikalikan dengan dengan x lagi, akan menjawab dari $\sum_{n=3}^{\infty} n^2 x^n$
P11- 24 : Setelah itu langkah selanjutnya ?
QA11 - 24 : Mencari nilai FPB dari barisan (a_n)
P11- 25 : Yakin dengan langkah-langkah yang anda buat?
QA11 - 25 : Yakin bu (*sambil mengangguk*)

Mahasiswa QA dalam hal **kemampuan logika dan penalaran** menuliskan konten jawaban, bukti serta alasan dan kejelasan gaya bahasa dengan efektif, baik dan logis dalam menyelesaikan soal. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa QA:

- P11- 26 : Mba Yuyun, Apakah langkah-langkah yang anda gunakan untuk menjawab soal tersebut sesuai dengan apa yang kamu rencanakan?
QA11 - 26 : Sudah bu
P11- 27 : Apakah langkah yang kamu lakukan sudah benar? Berikan penjelasan!
QA11 - 27 : Sudah, setelah membenarkan informasi maka saya mengerjakan sesuai perencanaan pengerjaan.
P11- 28 : Apakah anda sudah yakin bahwa alasan yang anda sampaikan / tulis sudah sesuai dengan tahapan pengerjaan alasan yang anda sampaikan / tulis sudah sesuai dengan tahapan pengerjaan ?
QA11 - 28 : Yakin

B. Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Level Rendah

SS merupakan kode pertama mahasiswa yang memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi level rendah. Dalam **kemampuan analisis**, mahasiswa SS belum mampu mengidentifikasi ide utama dengan menyatakan hal yang diketahui dan ditanya pada soal dengan jelas, ringkas, dan tepat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa SS:

- P11- 03 : (*Sambil menunjuk lembar tugas pertama*), Informasi apa yang anda peroleh!
SS11 - 03 : Kan ini fungsi pembangkit biasa dari bilangan real.
P11- 04 : Bisa diperjelas informasinya?

- SS11 – 04 : Misalkan (a_n) adalah barisan bilangan real dengan a_n yang mana anggotanya n , dengan syarat n lebih besar sama dengan 0 dan kurang dari sama dengan 3, dan dilanjutkan anggotanya n^2 dengan syarat n lebih dari sama dengan 3. untuk n nya anggota bilangan real.

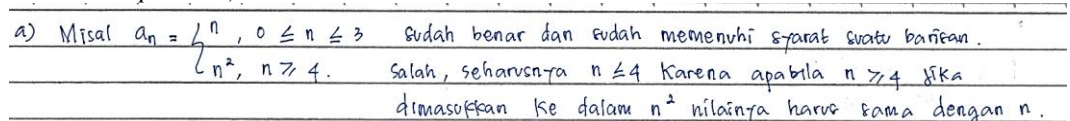
Selanjutnya, Mahasiswa SS tersebut belum memberikan alasan teoritis dalam setiap langkah pengerjaan hingga jawaban akhir dengan tepat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa SS:

- P11- 05 : Apakah semua informasi yang diberikan sudah benar? Berikan alasan!
 SS11 – 05 : Kalo menurut saya sudah benar sih bu
 P11- 06 : Yakin?
 SS11 – 06 : Yakin
 P11- 07 : Coba anda tuliskan definisi fungsi pembangkit!
 SS11 – 07 :
$$P(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$$

 P11- 08 : Nah dari dari definisi pembangkit ini..

$$P(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n = a_0 + a_1 x + a_2 \frac{x^2}{2!} + a_3 \frac{x^3}{3!} + \dots$$

 Coba perhatikan syarat anggota dari (a_n) , bolehkah syarat n nya berulang?
 SS11 – 08 : gak boleh bu.
 P11- 09 : Jadi menurut anda, ada berapa kemungkinan kebenarannya?
 SS11 – 09 : Kalau disini saya hanya menggunakan satu kemungkinan kebenarannya bu
 P11- 10 : Coba diperhatikan kembali, yakin hanya satu kemungkinan pembenaran? (*Peneliti mengarahkan mahasiswa SS dalam hal kemampuan analisis*)
 SS11 – 10 : Diam sejenak (*sambil mencermati lembar jawaban tugas pertama*)
 Misalkan (a_n) adalah barisan bilangan real dengan a_n yang mana anggotanya n , dengan syarat n lebih besar sama dengan 0 dan kurang dari sama dengan 2, dan dilanjutkan anggotanya n^2 dengan syarat n lebih dari sama dengan 3. untuk n nya anggota bilangan real.
 P11- 11 : Nah berarti ada 2 kemungkinan ya? coba anda sebutkan.
 SS11 – 11 : Kemungkinan pertama Misalkan (a_n) adalah barisan bilangan real dengan a_n yang mana anggotanya n , dengan syarat n lebih besar sama dengan 0 dan kurang dari sama dengan 3, dan dilanjutkan anggotanya n^2 dengan syarat n lebih dari sama dengan 4. untuk n nya anggota bilangan real.
 P11- 12 : Kemungkinan keduanya?
 SS11 – 12 : Kemungkinan kedua Misalkan (a_n) adalah barisan bilangan real dengan a_n yang mana anggotanya n , dengan syarat n lebih besar sama dengan 0 dan kurang dari sama dengan 2, dan dilanjutkan anggotanya n^2 dengan syarat n lebih dari sama dengan 3. untuk n nya anggota bilangan real. (*Dalam lembar jawaban mahasiswa hanya mengerjakan kemungkinan pertama*)



a) Misal $a_n = \begin{cases} n^n, & 0 \leq n \leq 3 \\ n^2, & n \geq 4 \end{cases}$ Sudah benar dan sudah memenuhi syarat suatu barisan.
 Salah, seharusnya $n \leq 4$ karena apabila $n \geq 4$ jika dimasukkan ke dalam n^2 nilainya harus sama dengan n .

Gambar 2. Jawaban Mahasiswa SS

Mahasiswa SS tersebut juga belum mampu memberikan persamaan, perbedaan serta kegunaan hal yang diketahui untuk menjawab soal dengan tepat. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa SS:

- P11- 13 : Menurut anda, apakah hal yang diketahui cukup digunakan untuk menjawab masalah yang ditanyakan? mengapa?
 SS11 – 13 : Iya, cukup.

- P11- 14 : Alasannya?
 SS11 – 14 : *Diam sejenak*
 P11- 15 : Tadi anda kan sudah menyebutkan 2 kemungkinan pembenaran terhadap informasi, kira-kira dari pembenaran itu apakah sudah menjawab dari pertanyaan?
 SS11 – 15 : Iya bu, dari 2 kemungkinan pembenaran terhadap informasi sebagai diketahui untuk menjawab pertanyaan FPB dari barisan (a_n) (*mahasiswa SS Tidak mampu melakukan kemampuan analisis dengan baik*)

Mahasiswa SS dalam hal **kemampuan evaluasi** belum mampu memberikan penilaian terhadap solusi dan metode yang digunakan dalam menjawab soal dengan tepat. Selanjutnya, Mahasiswa SS tersebut mengkritisi argumen dengan tepat pada soal. Berikut cuplikan wawancara antara peneliti dengan mahasiswa SS:

- P11- 16 : Berdasarkan yang diketahui? Bagaimana proses pengerjaannya?
 SS11 – 16 : Dari fungsi pembangkit biasa yang ini (*sambil menunjuk lembar jawaban tugas pertama*), $P(x)$ dimana $\sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$
 Kemudian akan mencari nilai FPB dari barisan (a_n)
 P11- 17 : Apakah anda yakin dengan jawaban yang anda berikan?
 SS11 – 17 : Gak (*sambil menggeleng*)
 P11- 18 : Coba perhatikan nilai ini (*sambil menunjuk lembar jawaban dari mahasiswi SS*)

$$\frac{x}{(1-x)^2} = \sum_{n=0}^{\infty} n x^n$$

- mengapa anda menuliskan hasil berikut ? = $1 + x + 2x^2 + 3x^3 + \sum_{n=4}^{\infty} n^2 x^n$
 SS11 – 18 : *Diam (sambil mencermati hasil lembar kerjanya)*
 P11- 19 : (*Mengambil secarik kertas, kemudian menjelaskan kembali definisi FPB*)

$$P(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n = a_0 + a_1 x + a_2 \frac{x^2}{2!} + a_3 \frac{x^3}{3!} + \dots$$

- Nah sekarang ibu mau bertanya kenapa nilai $a_0 = 1$?
 SS11 – 19 : Iya bu.. seharusnya nilainya 0
 P11- 20 : Buat pertanyaan tentang tahapan penyelesaian soal?
 SS11 – 20 : Setelah menuliskan nilai dari $\sum_{n=0}^{\infty} n x^n$ maka langkah selanjutnya mencari nilai dari $\sum_{n=4}^{\infty} n^2 x^n$
 P11- 21 : Coba anda perhatikan lembar jawaban anda, disini anda akan menuliskan pertanyaan $\sum_{n=4}^{\infty} n^2 x^n$
 akan tetapi dalam lembar jawaban anda, hanya sekali melakukan differensial terhadap x dan mengalikan kedua ruas terhadap x !
 SS11 – 21 : (*Meneliti kembali jawabannya pada lembar kerja*)
 P11- 22 : Anda kan ingin mencari nilai $\sum_{n=4}^{\infty} n^2 x^n$
 SS11 – 22 : Eh.. iya bu , berarti kurang 1 kali lagi melakukan differensial terhadap x dan mengalikan kedua ruas terhadap x (*mahasiswa SS Tidak mampu melakukan kemampuan evaluasi dengan baik*)

Mahasiswa SS tersebut juga belum mampu melakukan pengecekan ulang mulai dari hal yang diketahui hingga kesimpulan jawaban dengan memperhatikan aspek teoritis langkah pengerjaan dengan tepat pada soal.

Mahasiswa SS dalam hal kemampuan kreasi belum mampu merancang cara mengerjakan untuk menjawab soal dengan tepat. Selanjutnya, Mahasiswa SS tersebut belum merancang cara dengan mempertimbangkan analisis awal pada hal diketahui

dan ditanya pada soal. Mahasiswa SS tersebut juga belum mampu membuat langkah pengerjaan baru dengan memadukan langkah-langkah pengerjaan sebelumnya secara logis dan teoritis pada soal.

Mahasiswa SS dalam hal kemampuan logika dan penalaran belum mampu menuliskan konten jawaban, bukti serta alasan dan kejelasan gaya bahasa dengan efektif, baik dan logis dalam menyelesaikan soal.

Hasil tes dan wawancara menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kemampuan analisis, evaluasi dan kreasi. Kemampuan kreasi dipengaruhi oleh kemampuan analisis dan evaluasi. Sehingga syarat mahasiswa mampu melakukan kreasi, jika mahasiswa tersebut telah mampu melakukan kemampuan analisis dan evaluasi terlebih dahulu. Hal ini sesuai dengan pendapat Anderson dalam buku *A Taxonomy for learning, Teaching and Assessing: A revision of Bloom's Taxonomi of Educational Objectives* (2001), kreasi sebagai bagian tertinggi dari domain kognitif.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut: Pertama, mahasiswa yang tergolong memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan level sedang mampu mengidentifikasi ide utama, menganalisis argumen, dan menunjukkan kegunaan hal yang diketahui untuk menjawab beberapa soal, sehingga memiliki kemampuan analisis cukup baik. mahasiswa tersebut juga mampu memberikan penilaian terhadap solusi dan metode yang digunakan serta melakukan pemeriksaan kembali terhadap soal, sehingga memiliki kemampuan evaluasi cukup baik. mahasiswa tersebut juga mampu merancang cara pengerjaan dan menunjukkan benar terhadap soal, sehingga memiliki kemampuan kreasi yang baik. Sedangkan pada kemampuan logika dan penalaran, mahasiswa menuliskan konten jawaban, bukti serta, dan kejelasan gaya bahasa dengan logis, baik dan efektif.

Kedua, mahasiswa yang tergolong memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi dengan level rendah kurang mampu mengidentifikasi ide utama, menganalisis argumen, dan menunjukkan kegunaan hal yang diketahui untuk menjawab beberapa soal, sehingga memiliki kemampuan analisis kurang baik. mahasiswa tersebut juga kurang mampu memberikan penilaian terhadap solusi dan metode yang digunakan serta melakukan pemeriksaan kembali terhadap soal, sehingga memiliki kemampuan evaluasi kurang baik. mahasiswa tersebut juga kurang mampu merancang cara pengerjaan dan menunjukkan benar terhadap soal, sehingga memiliki kemampuan kreasi yang kurang baik. Sedangkan

pada kemampuan logika dan penalaran, mahasiswa kurang mampu menuliskan konten jawaban, bukti serta, dan kejelasan gaya bahasa dengan logis, baik dan efektif.

Penelitian ini hanya dilakukan di Universitas Hasyim Asy'ari yang mahasiswanya masih rendah secara kuantitas sehingga dapat diberikan saran bahwa semakin banyak pengambilan subyek, semakin banyak kemungkinan untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir tingkat tinggi pada mahasiswa dalam memecahkan masalah fungsi pembangkit.

DAFTAR PUSTAKA

- Akyuz, H. I., Yetik, S. S., dan Keser, H. (2012). Preservice Teachers Perceptions About Their Problem Solving Skills in the Scenario Based Blended Learning Environment. *Turkish Online Journal of Distance Education*. 13 (2), 7
- Anderson, L.W., dan Krathwohl, D.R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assesing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educationl Objectives*. New York: Addison Wesley Longman, Inc.
- Azwar, Syaifuddin. (2007). *Metode Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Brookhart, S. M. (2010). *How to Assess Higher-Order Thinking Skill in Your Classroom*. Alexandria: ASCD
- Carson, J. 2007. A Problem with a Problem Solving: Teaching Thinking without Teaching Knowledge. *Journal of Mathematics Educator*. 17(2): 7-14.
- Moore, B., & Stanly, T. (2010). *Critical thinking and formative assessments*. Larchmount, New York: Eye on Education, Inc.
- Podilito, A. S. (2015). Deskripsi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Mahasiswa Pendidikan Matematika dalam Mata Kuliah Matematika Diskrit Materi Fungsi Pembangkit. *Skripsi tidak diterbitkan. Gorontalo: Pendidikan Matematika Universitas Negeri Gorontalo*.
- Rahmawati, N. D. (2016). Peningkatan Kualitas Pembelajaran Matematika Diskrit Melalui Problem Based Learning Pada Mahasiswa Semester IV Prodi Pendidikan Matematika Universitas Hasyim Asy'ari. *Hasil Penelitian tidak diterbitkan Universitas Hasyim Asy'ari Jombang*.
- Sugiyono. (2011). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta
- Tanujaya, B., Mumu, J., & Margono, G. (2017). The Relationship between Higher Order Thinking Skills and Academic Performance of Student in Mathematics Instruction. *International Education Studies Journal*, 10 (11), 78-85.