

---

# KEMAMPUAN BERPIKIR MATEMATIS TINGKAT LANJUT BERDASARKAN TINGKAT KEPERCAYAAN DIRI MAHASISWA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DISKRIT

Advanced Mathematic Thinking Ability Based on The Level of Student's Self-  
Trust in Learning Mathematic Discrete

---

**Yemi Kuswardi<sup>1\*</sup>, Budi Usodo<sup>1</sup>, Sutopo<sup>1</sup>, Henny Ekana Chrisnawati<sup>1</sup>, Farida Nurhasanah<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas  
Maret, Surakarta, Indonesia

\*Email: [yemikuswardi@staff.uns.ac.id](mailto:yemikuswardi@staff.uns.ac.id)

**Abstrak:** Berpikir matematis dan kepercayaan diri merupakan aspek yang sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika dan berpengaruh dalam pemecahan masalah matematika. Pada pembelajaran matematika tingkat Perguruan Tinggi diperlukan kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut (Advance Mathematical Thinking). Proses berpikir matematis tingkat lanjut meliputi: 1) representasi matematis, 2) abstraksi matematis, 3) menghubungkan representasi dan abstraksi matematis, 4) berpikir Kreatif, dan 5) pembuktian matematis. Matematika diskrit merupakan salah satu mata kuliah yang ada di pendidikan matematika FKIP UNS. Permasalahan-permasalahan pada mata kuliah Matematika Diskrit biasanya disajikan dalam bentuk masalah kontekstual. Mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam membuat ekspresi matematis dan abstraksi matematis dari permasalahan kontekstual tersebut. Selain itu mahasiswa juga mengalami kesulitan dalam pembuktian. Sebagian besar mahasiswa seringkali melakukan pembuktian dengan menggunakan contoh beberapa masalah nyata. Padahal meskipun pembuktian dalam matematika dapat diperoleh dengan proses berpikir deduktif maupun proses berpikir induktif, kebenarannya matematika tidak boleh hanya berasal dari asumsi umum hasil berpikir induktif saja. Berdasar hal tersebut maka dilakukan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut berdasarkan tingkat kepercayaan diri mahasiswa. Penelitian dengan subyek penelitian Mahasiswa Pendidikan Matematika FKIP UNS pada pembelajaran Matematika Diskrit tahun ajaran 2019/2020 memberikan hasil secara umum bahwa kemampuan mahasiswa dalam berpikir matematis tingkat lanjut sangat dipengaruhi oleh tingkat kepercayaan diri mahasiswa dalam pembelajaran. Semakin tinggi tingkat kepercayaan diri mahasiswa maka semakin baik pula kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut pada mahasiswa tersebut, sehingga kepercayaan diri yang tinggi memiliki peluang besar untuk dapat berhasil dalam memecahkan permasalahan matematika.

**Kata kunci :** *berpikir matematis tingkat lanjut, kepercayaan diri*

**Abstract:** Mathematical thinking and self-confidence are indispensable aspects of learning mathematics and are influential in solving mathematical problems. In higher education mathematics learning, advanced mathematical thinking skills are required (Advance Mathematical Thinking). Advanced mathematical thinking processes include: 1) mathematical representation, 2) mathematical abstraction, 3) connecting mathematical representation and abstraction, 4) creative thinking, and 5) mathematical proof. Discrete mathematics is one of the courses in mathematics education FKIP UNS. The problems in Discrete Mathematics courses are

usually presented in the form of contextual problems. Students often experience difficulties in making mathematical expressions and mathematical abstractions from these contextual problems. In addition, students also experience difficulties in bookkeeping. Most students often prove by using examples of some real problems. Even though proof in mathematics can be obtained by deductive thinking processes or inductive thinking processes, the truth is that mathematics cannot only come from the general assumption of inductive thinking. Based on this, a qualitative descriptive study was carried out which aims to determine the advanced mathematical thinking skills based on the level of student self-confidence. Research with the research subjects of FKIP UNS Mathematics Education Students in Discrete Mathematics learning for the 2019/2020 school year gave general results that the student's ability in advanced mathematical thinking was strongly influenced by the level of student confidence in learning. The higher the student's self-confidence level, the better the student's advanced mathematical thinking ability, so that high self-confidence has a great chance of being successful in solving math problems.

**Keywords :** *advanced mathematical thinking, self-confidence*

## PENDAHULUAN

Berpikir matematis merupakan suatu kegiatan mental yang dialami seseorang pada saat dihadapkan pada suatu masalah yang harus dipecahkan. Berpikir matematis merupakan aspek yang sangat diperlukan dalam pembelajaran matematika dan sangat berpengaruh dalam pemecahan masalah matematika siswa dan berdampak pada hasil belajar matematika siswa. Onal, Inan, dan Bozkurt (2017) menyatakan bahwa berpikir matematis merupakan suatu bentuk pemikiran yang diwujudkan tidak hanya pada kasus dengan angka dan konsep matematika abstrak tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari. Pemikiran matematika melibatkan semua keterampilan penting seperti pemikiran logis dan analitik serta penalaran kuantitatif (Devlin, 2012). Menurut Suherman (2003: 115) kegiatan berpikir matematis meliputi memahami suatu konsep matematika, memecahkan permasalahan matematika, mengkonstruksi suatu teori atau permasalahan dengan menerapkan matematika. Konsep matematika sendiri tersusun secara hierarkis, terstruktur, logis dan sistematis yang dimulai dari konsep yang paling sederhana menuju konsep yang kompleks. Pada tingkat dasar dan menengah matematika dipandang sebagai kombinasi representasi visual (geometri dan grafik) dan perhitungannya dan representasi simbolik. Pada tingkat perguruan tinggi pandangan terhadap matematika bergeser menuju kerangka formal dan bukti matematika. Oleh karena itu, dalam mempelajari matematika di perguruan tinggi diperlukan kemampuan berpikir tingkat lanjut (*Advance Mathematical Thinking*).

Berpikir matematis tingkat lanjut berkaitan erat dengan pengenalan definisi formal dan deduksi logis. Berpikir matematis tingkat lanjut berkaitan erat dengan pengenalan definisi formal dan deduksi logis. Menurut Dreyfus (dalam Tall, 2002) Proses berpikir matematis tingkat lanjut meliputi: 1) representasi, 2) abstraksi, 3) hubungan antara representasi dan abstraksi. Sedangkan Tall menegaskan bahwa selain proses tersebut berpikir kreatif matematik juga termasuk dalam proses berpikir matematis

tingkat lanjut. Sedangkan Sumarno (2011) menyatakan bahwa Berpikir matematis tingkat lanjut adalah kemampuan yang meliputi representasi, abstraksi, menghubungkan representasi dan abstraksi, berpikir kreatif, dan membuktikan matematis.

Mata kuliah Matematika Diskrit didalamnya memuat materi Permutasi, Kombinasi, Permutasi Siklis, Permutasi dan Kombinasi dengan Pengulangan, Pembagian obyek identik dan tidak identik secara bebas (dengan jumlah sebarang). Selain itu mempelajari juga materi Prinsip Inklusi-Eksklusi, Persamaan Rekursif, dan Graf.

Permasalahan-permasalahan pada mata kuliah Matematika Diskrit biasanya disajikan dalam bentuk masalah kontekstual. Mahasiswa sering mengalami kesulitan dalam membuat ekspresi matematis dari permasalahan kontekstual tersebut. Selain itu jika dihadapkan pada permasalahan dengan pembuktian mahasiswa mengalami kesulitan. Sebagian besar mahasiswa seringkali melakukan pembuktian dengan menggunakan contoh beberapa masalah nyata dan dari contoh tersebut mahasiswa menganggap bahwa pernyataan yang harus dibuktikan tersebut terbukti. Padahal meskipun pembuktian dalam matematika dapat diperoleh dengan proses berpikir deduktif maupun proses berpikir induktif, kebenarannya matematika tidak boleh hanya berasal dari asumsi umum hasil berpikir induktif saja. Hal ini selaras pendapat Laamena, dkk (2018) yang menyatakan dalam pembuktian matematika seringkali siswa menggunakan contoh, dimana contoh ini berperan sebagai alat investigasi untuk justifikasi, contoh sebagai alat eksplorasi berfungsi sebagai bentuk data sederhana argumentasi dimana baik justifikasi dan argumentasi sederhana tersebut masih harus dibuktikan secara deduktif.

Kemampuan mahasiswa dalam memecahkan permasalahan sangat tergantung pada kemampuan mahasiswa dalam berpikir matematis. Kemampuan siswa dalam berpikir matematis sangat dipengaruhi oleh tingkat kepercayaan diri siswa dalam pembelajaran. Kepercayaan diri adalah bagaimana seseorang mengakui kemampuannya untuk melakukan sesuatu. Menurut Goleman (1995: 194) kepercayaan seseorang terhadap diri sendiri merupakan perasaan kendali dan penguasaan seseorang terhadap tubuh, perilaku, dan dunia (*a sense of control and mastery of one's body, behaviour, and world*). Juga kepekaan rasa untuk melakukan kontrol dan penguasaan terhadap dirinya sendiri dalam berperilaku. Kepercayaan terhadap diri sendiri merupakan anggapan seseorang terhadap kemampuannya dalam menghadapi berbagai hal. Menurut Perera dan John (2020) Seseorang dengan kepercayaan diri yang tinggi akan semakin berani berpendapat dan menerima tantangan dan keberhasilan seseorang dalam menyelesaikan tantangan, dapat meningkatkan kepercayaan diri.

Berdasar uraian di atas maka dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut berdasarkan tingkat kepercayaan diri mahasiswa pada pembelajaran Matematika Diskrit.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan mendeskripsikan kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut berdasarkan tingkat kepercayaan diri Mahasiswa pada pembelajaran Matematika Diskrit. Subyek penelitian ini adalah mahasiswa Program Studi Matematika FKIP UNS yang menempuh mata kuliah Matematika Diskrit pada tahun pelajaran 2019/2020. Data pada penelitian ini meliputi data kepercayaan diri mahasiswa dan data berpikir matematis tingkat lanjut mahasiswa. Data kepercayaan diri mahasiswa diperoleh dengan teknik Angket. Angket yang digunakan merupakan modifikasi angket bentuk isian terbuka dan angket isian Singkat. Pada Angket ini pertanyaan terbuka digunakan sebagai penjabar dari pertanyaan singkat yang diberikan. Sedangkan data kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut mahasiswa diperoleh dengan Teknik tes. Tes yang didesain merupakan tes tipe uraian. Tes yang dikembangkan terdiri dari butir-butir yang dapat menjelaskan kemampuan mahasiswa dalam berpikir matematis tingkat lanjut, yang meliputi kemampuan representasi, kemampuan abstraksi, kemampuan menghu-bungkan representasi dan abstraksi, kemampuan berpikir kreatif, dan kemampuan membuktikan matematis. Pengambilan subyek dilakukan dengan teknik *purposive sampling* karena tujuan penelitian ini untuk mendiskripsikan kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut berdasar pada tingkat kepercayaan diri mahasiswa, maka subyek penelitian dipilih mahasiswa yang berada pada tingkat kepercayaan diri tinggi, sedang, dan rendah. Analisis data kualitatif dalam penelitian ini dilakukan secara non statistik.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Kepercayaan Diri Mahasiswa

Mata kuliah Matematika Diskrit adalah salah satu mata kuliah yang ada di Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret Surakarta. Pada pembelajaran mata kuliah Matematika diskrit yang diikuti 36 mahasiswa diperoleh data 10 mahasiswa memiliki tingkat kepercayaan diri tinggi, 15 mahasiswa memiliki tingkat kepercayaan sedang, dan 11 mahasiswa memiliki tingkat kepercayaan rendah. Pengelompokan mahasiswa ini berdasarkan data rentang nilai berikut ini:

**Tabel 1.** Rentang Skor Kepercayaan Diri

Tingkat Kepercayaan Diri	Rentang Skor Kepercayaan Diri
Tinggi	$X > 35,33$
Sedang	$31,22 \leq X \leq 35,33$
Rendah	$X < 31,22$

Berdasar hasil analisis terhadap angket yang telah diberikan kepada mahasiswa, diperoleh beberapa ciri yang dimiliki mahasiswa berdasar tingkat kepercayaan dirinya, yaitu:

- a. Mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri tinggi memiliki ciri, antara lain:
  - 1) memiliki ketertarikan yang tinggi terhadap materi perkuliahan,
  - 2) memiliki kemauan mempelajari materi perkuliahan sebelum materi diajarkan,
  - 3) memiliki semangat untuk belajar dengan banyak berlatih menyelesaikan masalah-masalah yang ada tanpa bergantung pada orang lain,
  - 4) tidak mudah menyerah apabila menghadapi permasalahan yang sulit,
  - 5) berani mengemukakan pendapat tanpa adanya keraguan,
  - 6) berani bertanya tanpa adanya rasa takut,
  - 7) memiliki motivasi yang kuat untuk maju.
- b. Mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri sedang memiliki ciri, antara lain:
  - 1) memiliki ketertarikan terhadap materi perkuliahan tetapi kurang optimis dalam mempelajarinya,
  - 2) kurang memiliki kemauan mempelajari materi perkuliahan sebelum materi diajarkan (belajar setelah materi dijelaskan),
  - 3) memiliki semangat untuk belajar dengan banyak berlatih bersama teman dalam menyelesaikan masalah yang ada,
  - 4) apabila menghadapi permasalahan yang sulit ada kemauan untuk bertanya kepada orang lain,
  - 5) berani mengemukakan meskipun kadang tidak yakin dengan pendapatnya,
  - 6) kurang berani bertanya,
  - 7) memiliki motivasi untuk maju meskipun hanya sebatas untuk mendapat nilai yang baik.
- c. Mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri rendah memiliki ciri, antara lain
  - 1) kurang memiliki ketertarikan terhadap materi perkuliahan,
  - 2) tidak memiliki kemauan mempelajari materi perkuliahan sebelum materi diajarkan,
  - 3) kurang memiliki semangat untuk belajar dan kurang mandiri selalu bergantung pada orang lain,

- 4) apabila menghadapi permasalahan yang sulit hanya mengandalkan bantuan orang lain,
- 5) tidak berani mengemukakan pendapat,
- 6) tidak berani bertanya,
- 7) kurang memiliki motivasi untuk maju.

## 2. Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Lanjut Berdasarkan Tingkat Kepercayaan Diri Mahasiswa

Analisis Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Lanjut terdiri dari lima kemampuan, yaitu (1) Kemampuan Representasi Matematis merupakan kemampuan untuk mengungkapkan gagasan-gagasan atau ide-ide matematis yang ditampilkan dalam suatu upaya untuk mencari suatu solusi masalah (2) Kemampuan Abstraksi Matematis merupakan kemampuan melakukan pemusatan hubungan antara objek-objek yang dapat dijelaskan sebagai konstruksi dari sebuah objek yang dapat dipresentasikan sebagai sebuah model simbolik yang abstrak. (3) Kemampuan Menggabungkan kemampuan Representasi dan Abstraksi Matematis, (4) Kemampuan Berpikir Kreatif merupakan kemampuan kognitif orisinal dan proses memecahkan masalah yang memungkinkan individu menggunakan intelegensinya dengan cara yang unik dan diarahkan menuju pada sebuah hasil yang didalam proses tersebut memuat indikator *Fluency* (kelancaran), *Originality* (Keaslian), *Elaboration* dan (5) Kemampuan Membuktikan Matematis. Berikut ini data kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut dari 36 mahasiswa.

**Tabel 2.** Data Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Lanjut

Tingkat Kepercayaan Diri	Tingkat Kemampuan Proses Berpikir Matematis Tingkat Lanjut	Kemampuan Berpikir Matematis Tingkat Lanjut				
		Kemampuan Representasi	Kemampuan Abstraksi	Kemampuan Menghubungkan Representasi dan Abstraksi	Kemampuan Berpikir Kreatif	Kemampuan Membuktikan
Tinggi Banyak Subyek 10	Sangat Baik	50%	40%	90%	40%	0%
	Baik	40%	30%	0%	50%	50%
	Kurang Baik	10%	30%	10%	10%	30%
	Tidak memiliki	0%	0%	0%	0%	20%
Sedang Banyak Subyek 15	Sangat Baik	20%	0%	47%	7%	13%
	Baik	53%	33%	13%	27%	0%
	Kurang Baik	27%	67%	40%	66%	80%
	Tidak memiliki	0%	0%	0%	0%	7%
Rendah Banyak Subyek 11	Sangat Baik	27%	0%	36%	0%	0%
	Baik	18%	18%	0%	18%	0%
	Kurang Baik	46%	82%	64%	64%	46%
	Tidak memiliki	9%	0%	0%	18%	54%

Pada masing-masing kategori tingkat kepercayaan diri mahasiswa, diambil 3 mahasiswa untuk dijadikan subyek penelitian untuk dianalisis lebih lanjut proses jawaban terkait permasalahan yang diberikan. Berikut analisis data kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut berdasarkan tingkat kepercayaan diri mahasiswa.

### 3. Mahasiswa Tingkat Kepercayaan Diri Tinggi

Mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri tinggi memiliki kemauan tinggi untuk belajar dan memahami serta menyelesaikan suatu masalah. Kemauan tinggi tersebut menyebabkan mahasiswa pada tingkatan ini berani untuk mengungkapkan pendapat, berani untuk bertanya dan tidak mudah menyerah untuk selalu mencoba secara mandiri dalam menyelesaikan permasalahan yang sulit. Kemampuan yang dimiliki tersebut didorong oleh motivasi tinggi yang dimilikinya. Hal ini merupakan modal dasar seseorang untuk dapat berhasil dalam menyelesaikan permasalahan dan modal dasar seseorang untuk meraih kesuksesan.

Ciri-ciri yang dimiliki mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri tinggi tersebut berdampak besar pada kemampuan proses berpikir matematis tingkat lanjut mahasiswa. Berikut ini kemampuan Proses Berpikir Matematis Tingkat lanjut mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri Tinggi.

#### a. Kemampuan representasi matematis

Subyek dengan tingkat kepercayaan diri tinggi memiliki kemampuan sangat baik dalam representasi matematis. Subyek dengan tingkat kepercayaan diri tinggi melakukan representasi matematis dengan melalui cara teks dan gambar. Subyek dengan tingkat kepercayaan diri tinggi memiliki keyakinan yang kuat dalam melakukan representasi matematis suatu masalah, hal ini terlihat pada cara mereka dalam menyajikan representasi masalah matematis dengan langkah yang sangat runtut

Kepercayaan diri tinggi berdampak pada cara penyelesaian masalah yang detail disertai dengan alasan-alasan yang tepat dan rinci. Kemampuan menjawab permasalahan secara detail dan rinci sudah terlatih dengan kebiasaan subyek yang selalu aktif dalam mengemukakan pendapat maupun keaktifan subyek dalam bertanya mengenai masalah-masalah yang belum dipahami selama proses perkuliahan.

#### b. Kemampuan abstraksi matematis

Pada umumnya subyek dengan tingkat kepercayaan diri tinggi memiliki kemampuan abstraksi sangat baik. Proses penggambaran situasi dari masalah yang ada ke dalam suatu konsep yang dapat dipikirkan (*thinkable concept*) melalui sebuah konstruksi dilakukan Subyek dengan tingkat kepercayaan diri tinggi ini dengan cara (1) memberikan nama melalui suatu proses pengklasifikasian berdasarkan kategori ke dalam beberapa kelompok dan (2) pemampatan/perubahan menjadi simbol yang dapat dikomputasikan secara aritmatik atau simbol yang dapat dimanipulasi secara aljabar. Pada umumnya subyek dengan kepercayaan diri tinggi ini juga mampu mengetahui keterkaitan antar kategori pengklasifikasian yang ada.

Kemampuan subyek dengan kepercayaan diri tinggi dalam melakukan abstraksi matematis sangat baik merupakan dampak dari keberanian subyek ini mengemukakan pendapat tanpa adanya

keraguan. Kemampuan subyek berkomunikasi dan adanya motivasi yang tinggi berdampak pada kemampuan abstraksi matematis dan kemampuan penyelesaian masalah secara tepat.

*c. Kemampuan menghubungkan representasi dan abstraksi matematis*

Subyek dengan tingkat kepercayaan diri tinggi memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menghubungkan representasi dan abstraksi matematis suatu permasalahan. Kemampuan representasi yang sangat baik dan kemampuan abstraksi matematis yang sangat baik ditunjang dengan kemampuan menghubungkan keduanya dengan baik merupakan kunci utama dalam menyelesaikan permasalahan matematika.

*d. Kemampuan berpikir kreatif*

Pada umumnya subyek dengan tingkat kepercayaan diri tinggi memiliki kemampuan berpikir kreatif yang baik. Pada subyek dengan tingkat kepercayaan diri tinggi ketiga indikator berpikir kreatif, yaitu *Fluency*, *originality* dan *elaborative* biasanya muncul dalam proses jawaban meskipun tidak sempurna atau muncul 1 atau 2 indikator saja namun tepat. Hal ini berarti kemampuan menjawab permasalahan dengan alasan rinci dan tepat serta menerapkan ide-ide original dengan menggabungkan beberapa ide yang ada sebenarnya sudah dimiliki subyek ini meskipun belum sempurna.

*e. Kemampuan membuktikan matematis*

Subyek dengan tingkat kepercayaan tinggi pada umumnya memiliki kemampuan membuktikan matematika yang baik meskipun belum sempurna. Pada umumnya subyek dengan tingkat kepercayaan diri tinggi mengetahui arah permasalahan dan tahapan pembuktiannya, subyek pada tingkat ini faham konsep setiap tahap pembuktian, hanya saja untuk mengkaitkan dari satu tahap pembuktian ke tahap pembuktian selanjutnya masih mengalami kesulitan.

Berdasar uraian di atas tampak bahwa subyek dengan tingkat kepercayaan diri tinggi memiliki kemampuan yang sangat baik dalam representasi matematis, abstraksi matematis, dan menghubungkan representasi dan abstraksi matematis. Subyek dengan tingkat kepercayaan diri tinggi memiliki kemampuan yang baik dalam berpikir kreatif dan membuktikan matematika. Hal ini menunjukkan bahwa subyek dengan tingkat kepercayaan diri tinggi memiliki kemampuan berpikir tingkat lanjut yang baik.

#### *4. Mahasiswa Tingkat Kepercayaan Diri Sedang*

Mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri sedang masih memiliki kemauan untuk belajar meskipun kadang tidak optimis dalam memahami materi ajar. Kekurangoptimisan dalam memahami materi masih dapat diatasi dengan adanya kemauan untuk berlatih mengerjakan permasalahan-permasalahan yang ada dengan cara berdiskusi dengan teman. Mahasiswa pada tingkat ini hanya mempelajari materi ketika materi tersebut sudah dijelaskan atau diajarkan dalam perkuliahan. Adanya



rasa kurang optimas pada saat belajar menyebabkan mahasiswa pada tingkatan ini kurang berani dalam berpendapat namun masih memiliki keberanian untuk bertanya, sehingga jika menemui kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan mahasiswa pada tingkatan ini berani untuk bertanya dengan teman. Kemauan yang dimiliki tersebut didorong oleh motivasi yang dimilikinya.

Ciri-ciri yang dimiliki mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri sedang tersebut berdampak besar pada kemampuan proses berpikir matematis tingkat lanjut mahasiswa. Berikut ini kemampuan Proses Berpikir Matematis Tingkat lanjut mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri sedang.

*a. Kemampuan representasi matematis*

Subyek dengan tingkat kepercayaan diri sedang pada umumnya memiliki kemampuan yang baik dalam melakukan representasi matematis. Subyek dengan tingkat kepercayaan sedang pada umumnya melakukan representasi matematis melalui teks. Subyek dengan tingkat kepercayaan diri sedang kurang memiliki keyakinan dalam merepresentasikan suatu masalah, hal ini terlihat pada cara mereka dalam menyajikan representasi masalah matematis. Subyek dengan kepercayaan diri sedang ini sebenarnya sudah memiliki dasar yang cukup dalam menyelesaikan suatu masalah, namun karena keyakinan diri yang kurang baik, berdampak pada adanya keraguraguan dalam menyelesaikan suatu masalah. Hal ini berakibat pada kekurangan kemampuan untuk mencari keterkaitan antara pemikiran awal yang sudah baik dengan permasalahan yang dihadapi menyebabkan penyelesaian masalah yang tidak sempurna.

Kekurangmampuan subyek dalam merepresentasikan masalah merupakan dampak dari kekurangberanian mengemukakan pendapat dan kebiasaan bergantung pada orang lain dalam menyelesaikan suatu permasalahan sulit sehingga muncul keraguraguan untuk mengkaitkan ide dasar yang sudah tepat dengan masalah asli karena kurang beranian dalam mengambil keputusan.

*b. Kemampuan abstraksi matematis*

Pada pada umumnya subyek dengan tingkat kepercayaan diri sedang memiliki kemampuan abstraksi matematis yang kurang baik. Proses penggambaran situasi dari masalah yang ada ke dalam suatu konsep yang dapat dipikirkan (*thinkable concept*) melalui sebuah konstruksi dilakukan Subyek dengan tingkat kepercayaan diri sedang ini dengan cara memberikan nama melalui suatu proses pengklasifikasi berdasarkan kategori ke dalam beberapa kelompok dengan baik namun pada proses penyelesaian permasalahan selanjutnya subyek ini mencoba untuk melakukan abstraksi dengan melalui cara pemampatan/perubahan menjadi simbol-simbol yang dapat dikomputasikan secara aritmatika. Subyek ini tidak dapat melakukan dengan baik. Hal ini berdampak pada penyelesaian masalah yang tidak tepat.

Kemampuan abstraksi matematis yang kurang baik pada subyek dengan dengan kepercayaan diri sedang ini merupakan dampak dari kebiasaan subyek ini ragu-ragu dalam berpendapat dan adanya

perasaan sulit dalam mempelajari materi yang menyebabkan subyek ini tidak dapat berpikir secara bebas.

*c. Kemampuan menghubungkan representasi dan abstraksi matematis*

Subyek dengan tingkat kepercayaan diri sedang meskipun memiliki kemampuan representasi matematis baik dan kemampuan abstraksi matematis kurang baik pada masalah non rutin, tetapi subyek dengan tingkat kepercayaan diri sedang pada umumnya memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menghubungkan representasi dan abstraksi matematis suatu permasalahan rutin. Kemampuan menghubungkan representasi dan abstraksi matematis yang sangat baik pada masalah rutin menggambarkan subyek ini memiliki kemampuan yang baik juga dalam representasi matematis dan abstraksi matematis pada masalah-masalah yang rutin.

Kemampuan yang sangat baik dalam menghubungkan representasi dan abstraksi matematis suatu permasalahan rutin, merupakan dampak dari ciri yang dimiliki subyek dengan tingkat kepercayaan sedang, yaitu adanya semangat untuk belajar dengan banyak berlatih bersama teman dalam menyelesaikan masalah-masalah yang ada dan ada kemauan untuk bertanya kepada orang lain apabila menghadapi permasalahan yang sulit. Kemauan untuk belajar dengan banyak menyelesaikan permasalahan yang ada merupakan dasar yang kuat untuk dapat dengan mudah menyelesaikan permasalahan yang memiliki type sama atau permasalahan rutin.

*d. Kemampuan berpikir kreatif*

Pada umumnya subyek dengan tingkat kepercayaan diri sedang memiliki kemampuan berpikir kreatif yang kurang baik. Pada subyek dengan tingkat kepercayaan diri sedang dari ketiga indikator berpikir kreatif, yaitu Fluency, originality dan elaboratif yang biasanya muncul dalam proses jawaban meskipun tidak sempurna adalah indikator elaboratif. Dalam menjawab permasalahan subyek dengan tingkat kepercayaan diri sedang mencoba untuk menjelaskan langkah yang ditempuh meskipun kurang tepat. Dalam menyelesaikan masalah subyek ini tidak memiliki ide sendiri hanya menggunakan cara pengerjaan yang sudah dicontohkan sebelumnya.

*e. Kemampuan membuktikan matematis*

Subyek dengan tingkat kepercayaan sedang pada umumnya memiliki kemampuan membuktikan matematika yang kurang baik. Pada umumnya subyek ini mencoba membuktikan dengan cara induktif hanya dengan mengambil 1 contoh masalah saja kemudian menganggap bahwa pernyataan dalam masalah yang diberikan terbukti. Hal ini tidak tepat karena kebenaran matematika tidak boleh hanya berasal dari asumsi umum hasil berpikir induktif saja.

Berdasar uraian di atas tampak bahwa subyek dengan tingkat kepercayaan diri sedang memiliki kemampuan yang baik dalam representasi matematis masalah non rutin, memiliki kemampuan kurang baik dalam abstraksi matematis masalah non rutin, dan memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menghubungkan representasi dan abstraksi matematis khususnya pada masalah-masalah rutin. Subyek dengan tingkat kepercayaan diri sedang memiliki kemampuan yang kurang baik dalam berpikir kreatif dan membuktikan matematika. Hal ini menunjukkan bahwa subyek dengan tingkat kepercayaan diri sedang memiliki kemampuan berpikir tingkat lanjut yang kurang baik.

#### 5. Mahasiswa Tingkat Kepercayaan Diri Rendah

Mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri rendah kurang memiliki kemauan untuk belajar karena mahasiswa pada tingkat ini kurang tertarik terhadap materi perkuliahan, kekurangtertarikan ini disebabkan menurut mereka materi matematika diskrit sulit. Hal tersebut didukung dengan kurangnya motivasi maka berdampak pada semangat belajar yang rendah, tidak berani mengemukakan pendapat dan tidak berani bertanya. Mahasiswa pada tingkat ini cenderung pasif dan selalu mengandalkan orang lain ketika mengkahadapi permasalahan.

Ciri-ciri yang dimiliki mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri rendah tersebut berdampak besar pada kemampuan proses berpikir matematis tingkat lanjut mahasiswa. Berikut ini kemampuan Proses Berpikir Matematis Tingkat lanjut mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri rendah.

##### a. Kemampuan representasi matematis

Subyek dengan tingkat kepercayaan diri rendah memiliki kemampuan yang kurang baik dalam melakukan representasi matematis. Hal ini terlihat pada cara mereka dalam representasi matematis baik dalam bentuk teks maupun grafik. Representasi masalah yang dilakukan tidak tepat sama meskipun ide awal yang dimiliki benar, hal ini berdampak pada penyelesaian masalah yang salah.

Subyek dengan kepercayaan diri rendah kurang memiliki ketertarikan terhadap materi perkuliahan dan memiliki motivasi yang rendah dalam belajar. Kekurangtertarikan terhadap materi dan motivasi rendah ini berdampak pada ketidakberanian dalam berpendapat dan bertanya, sehingga kemampuan subyek dengan kepercayaan diri rendah dalam memahami masalah sangat kurang yang menyebabkan subyek ini tidak memiliki kemampuan dalam merepresentasikan masalah.

##### b. Kemampuan abstraksi matematis

Subyek dengan tingkat kepercayaan diri rendah memiliki kemampuan abstraksi matematis yang kurang baik. Proses penggambaran situasi dari masalah yang ada ke dalam suatu konsep yang dapat dipikirkan (*thinkable concept*) melalui sebuah konstruksi dilakukan Subyek dengan tingkat kepercayaan diri sedang ini dengan cara memberikan nama melalui suatu proses pengklasifikasian berdasarkan

kategori kedalam beberapa kelompok tetapi subyek ini tidak mampu menjelaskan alasannya. Proses penyelesaian selanjutnya tidak dapat dilakukan dengan baik oleh subyek dengan kepercayaan diri rendah ini. Jawaban dan alasan terkesan asal dilakukan tanpa pertimbangan yang matang.

Kemampuan abstraksi yang kurang baik pada subyek dengan dengan kepercayaan diri rendah ini merupakan dampak dari ketidaktertarikan subyek terhadap materi ajar karena dianggap terlalu rumit, dan dampak dari kurang berani bertanya dan berpendapat serta kurangnya motivasi diri.

*c. Kemampuan menghubungkan representasi dan abstraksi matematis*

Pada umumnya subyek dengan tingkat kepercayaan diri Rendah memiliki kemampuan representasi matematis dan abstraksi matematis kurang baik pada masalah-masalah non rutin dan memiliki kemampuan menghubungkan kemampuan representasi dan abstraksi matematis kurang baik pula meskipun pada masalah rutin sekalipun. Hal ini berdampak pada kesulitan pada subyek dengan kepercayaan diri rendah dalam pemecahan masalah matematika.

Kemampuan representasi matematis dan abstraksi matematis kurang baik, merupakan dampak dari kurang adanya semangat belajar dan kurangnya kemandirian yang dimiliki, selalu bergantung pada orang lain saat menghadapi permasalahan yang sulit. Kebiasaan sering bergantung pada orang lain dan kurangnya kemauan untuk berlatih menyelesaikan masalah menyebabkan subyek dengan kepercayaan diri rendah kesulitan untuk menyelesaikan masalah matematis yang ada meskipun masalah tersebut tergolong masalah rutin.

*d. Kemampuan berpikir kreatif*

Subyek dengan kemampuan kepercayaan diri rendah memiliki kemampuan berpikir kreatif yang kurang baik. Dalam menjawab permasalahan subyek dengan kepercayaan diri rendah hanya menggunakan cara pengerjaan yang sudah dicontohkan sebelumnya dalam perkuliahan. Dalam menjawab suatu permasalahan subyek ini tidak memiliki kemampuan untuk memberikan alasan yang tepat terhadap permasalahan yang dihadapi dan tidak mampu menggunakan ide-ide original serta tidak mampu untuk menggunakan atau menggabungkan beberapa ide untuk mencari solusi suatu masalah.

*e. Kemampuan membuktikan matematis*

Subyek dengan tingkat kepercayaan diri rendah pada umumnya tidak memiliki kemampuan untuk membuktikan matematis. Subyek dengan tingkat kepercayaan diri rendah ini sangat sulit untuk memahami masalah dan tidak paham sama sekali terkait konsep konsep yang ada dalam masalah.

Berdasar uraian di atas tampak bahwa subyek dengan tingkat kepercayaan diri rendah memiliki kemampuan yang kurang baik dalam representasi matematis, abstraksi matematis, menghubungkan representasi dan abstraksi matematis, serta berpikir kreatif. Subyek dengan tingkat kepercayaan diri rendah tidak memiliki kemampuan sama sekali dalam membuktikan matematika. Hal ini menunjukkan

bahwa subyek dengan tingkat kepercayaan diri rendah belum memiliki kemampuan berpikir tingkat lanjut.

Dari uraian tersebut secara umum dapat disimpulkan bahwa Kemampuan mahasiswa dalam berpikir matematis tingkat lanjut sangat dipengaruhi oleh tingkat kepercayaan diri mahasiswa dalam pembelajaran. Kepercayaan diri yang tinggi memiliki peluang besar untuk dapat berhasil dalam memecahkan permasalahan matematika karena kepercayaan diri yang tinggi membuat Mahasiswa berani mengungkapkan pendapat tanpa rasa ragu dan mampu melakukan komunikasi dengan baik, dan keberhasilan seseorang dalam mengungkapkan pendapat dan berkomunikasi juga akan semakin menambah kepercayaan dirinya. Hal ini sesuai dengan penelitian Perera dan John (2020) dan penelitian Garaika dan Margahana (2019). Pada penelitian Perera dan John (2020) menyatakan Seseorang dengan kepercayaan diri yang tinggi akan semakin berani berpendapat dan menerima tanggapan dan keberhasilan seseorang dalam menyelesaikan tantangan, dapat meningkatkan kepercayaan diri. Sedangkan penelitian Garaika dan Margahana (2019) menyatakan Seseorang yang memiliki kepercayaan diri tinggi akan lebih mudah untuk membuat keputusan karena seseorang dengan kepercayaan diri tinggi yakin bahwa dia memiliki kemampuan untuk beradaptasi dengan lingkungannya, memanfaatkan teknologi inovasi, dan mengantisipasi segala resiko yang mungkin timbul.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

Kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut berdasarkan tingkat kepercayaan diri mahasiswa pada pembelajaran matematika diskrit adalah sebagai berikut.

1. Mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri tinggi memiliki kemampuan berpikir matematis tingkat lanjut yang baik karena mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri tinggi memiliki kemampuan yang sangat baik dalam representasi matematis, abstraksi matematis, dan menghubungkan representasi dan abstraksi matematis dan memiliki kemampuan yang baik dalam berpikir kreatif dan membuktikan matematika.
2. Mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri sedang memiliki kemampuan berpikir tingkat lanjut yang kurang baik karena mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri sedang memiliki kemampuan yang baik dalam representasi matematis, memiliki kemampuan yang kurang baik dalam abstraksi matematis, dan memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menghubungkan representasi dan abstraksi matematis serta memiliki kemampuan yang kurang baik dalam berpikir kreatif dan membuktikan matematika.
3. Mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri rendah belum memiliki kemampuan berpikir matematika tingkat lanjut, karena mahasiswa dengan tingkat kepercayaan diri rendah memiliki kemampuan yang

kurang baik dalam representasi matematis, abstraksi matematis, meng-hubungkan representasi dan abstraksi matematis, serta belum memiliki kemampuan untuk membuktikan matematis.

## REFERENSI

- Devlin, K. (2012). Introduction to mathematical thinking. *Keith Devlin-Palo Alto*. ISBN-13: 978-0615653631
- Garaika & Margahana, H. (2019). Self-Efficacy, Self-Personality and Self-Confidence on Entrepreneurial Intention: Study on Young Enterprises. *Journal of Entrepreneurship Education, Volume 22, Issue 1*
- Laamena, C. M., Nusantara, T., Irawan E.B., & Muksar, M. (2018). How do the Undergraduate Students Use an Example in Mathematical Proof Construction: A Study based on Argumentation and Proving Activity. *International Electronic Journal of Mathenatics Education, Volume 13, No. 3*, 185-198. <https://doi.org/10.12973/iejme/3836>
- Moleong, L.J. (2012). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: PT Remaja. Rosdakarya
- Onal, H., Inan, M., & Bozkurt, S. (2017). A Research on Mathematical Thinking Skills: Mathematical Thinking Skills of Athletes in Individual and Team Sports. *Journal of Education and Training Studies, Volume 5, No. 9*, September 2017. <https://doi.org/10.11114/jets.v5i9.2428>
- Perera, H. N., & John, J. E. (2020). Teacher' self-Efficacy Belief for Teaching Math Relation with Teacher and Student Outcomes. *Contemporary Educational Psychology, Volume 61*, April 2020, 101842. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101842>
- Rangkuti, A.N. (2014). Representasi Matematis. *Forum Paedagogik Volume VI No. 01*
- Sukmadinata, N.S. (2011). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosadakarya
- Sumarno. (2009). High Level Mathematical Thinking: Experiments with High School and Under Graduate Students Using Various Approaches and Strategies. *Makalah yang disampaikan pada Seminar di UPI*. Bandung: UPI.
- Tasdan. B.T, A. Erduran & A. Celik. 2015. A daunting task for pre-service mathematics teachers: Developing students' mathemathical thinking. *Academic Journals, Vol. 10(16)*, pp. 2276-2289, 23 August 2015. <https://doi.org/10.5897/ERR2015.236>