



## Metakognisi Mahasiswa Dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian Matematis

Sri Indah Dwirahmasari Yudha<sup>1\*</sup>, Abd Qohar<sup>2</sup>, Sisworo<sup>3</sup>

<sup>1\*,2,3</sup> Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

\*Corresponding author

Email: [sriindahwi98@gmail.com](mailto:sriindahwi98@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [abd.qohar.fmipa@um.ac.id](mailto:abd.qohar.fmipa@um.ac.id)<sup>2</sup>, [sisworo.fmipa@um.ac.id](mailto:sisworo.fmipa@um.ac.id)<sup>3</sup>

### Informasi Artikel

Diterima 09 Januari 2024

Direvisi 04 Juni 2024

Disetujui 11 Juli 2024

Received January 09, 2024

Revised June 04, 2024

Accepted July 11, 2024

### Kata kunci:

Metakognisi, Penyelesaian Masalah, Masalah Pembuktian.

### Keywords:

Metacognition, Solve the Problem, Problem of Proof

### ABSTRAK

Metakognisi menjadi salah satu aspek penunjang keberhasilan individu dalam menyelesaikan masalah pembuktian matematis, karena dengan menggunakan metakognisi saat menyelesaikan masalah akan memperoleh hasil yang efektif. Riset ini ditujukan untuk mengali informasi tentang metakognisi yang dimiliki mahasiswa dalam melakukan penyelesaian masalah pembuktian matematis. Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kualitatif. Mahasiswa Pendidikan Matematika yang terlibat dalam penelitian ini berjumlah 30 orang dari Universitas Negeri Malang. Cara memperoleh data dalam penelitian ini menggunakan tes pembuktian matematika dan wawancara. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini mengungkapkan bahwa metakognisi yang dialami mahasiswa terdiri dari kesadaran, pengaturan, dan evaluasi. Akan tetapi, aktivitas metakognisi dari mahasiswa pertama dengan mahasiswa lainnya berbeda. Hal ini karena metakognisi dari setiap individu berbeda walaupun keduanya memiliki kemampuan memecahkan masalah yang sama.

### ABSTRACT

Metacognition is one aspect that supports individual success in solving mathematical proof problems because using metacognition when solving problems will produce effective results. This research aims to collect information about students' metacognition in solving mathematical proof problems. This research applies a qualitative descriptive approach. There were 30 Mathematics Education students involved in this research from Universitas Negeri Malang. The way to obtain data in this research uses a mathematical proof test and interviews. The results obtained from this research reveal that the metacognition experienced by students consists of awareness, regulation, and evaluation. However, the metacognitive activities of the first student were different from other students. This is because each individual's metacognition is different even though both have the same problem-solving abilities.

Copyright © 2024 by the authors

This is an open access article distributed under the terms of the CC BY-SA license. (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>)

## PENDAHULUAN

Matematika menjadi mata pelajaran yang esensial bagi siswa disetiap level pendidikan mulai dari level pendidikan dasar hingga level pendidikan tinggi, bahkan sampai level Perguruan. Matematika mempunyai peran penting dalam melatih kemampuan berpikir, yaitu berfikir logis, kreatif, analitis, kritis, dan sistematis (Khairunnisa & Setyaningsih, 2017). Dalam pembelajarannya, matematika tidak hanya sekedar menghitung, tetapi pada

kenyataannya peserta didik diharapkan mampu memahami sebuah konsep, mampu bernalar, memecahkan masalah, dan menyusun strategi dalam menyelesaikan permasalahan. Inti dari kegiatan pembelajaran matematika adalah penyelesaian masalah (Subanji, 2013). Oleh karena itu, pembelajaran matematika sebagai sarana untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah, sehingga dengan begitu peserta didik mampu menjelaskan bagaimana menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya (Khairunnisa & Ramlah, 2021).

Pemecahan atau penyelesaian masalah adalah suatu aktivitas yang mengkaitkan konsep dan aturan yang sebelumnya pernah diperoleh untuk dapat diterapkan pada situasi baru sehingga diperoleh selesaian dalam suatu masalah (Suryaningtyas & Setyaningrum, 2020). Dalam pemecahan masalah matematis dituntut untuk menggunakan segala pengetahuan yang telah diperoleh, serta tidak hanya mengandalkan ingatan saja akan tetapi memerlukan keterampilan dan aktifitas yang kompleks seperti halnya memodifikasi beberapa rumus yang perlu digunakan (Anggo, dkk., 2014). Terkait dengan masalah dalam matematis, pembuktian merupakan salah satu masalah matematis yang sering ditemui. Masalah dalam matematis dibedakan menjadi dua yaitu masalah membuktikan (*problem to prove*) dan masalah menemukan (*problem to find*) (Polya, 1981). *Problem to find* adalah masalah yang memerlukan proses untuk mencapai tujuan yang akan dicari. Sedangkan, *problem to prove* adalah masalah yang memerlukan proses untuk mencapai tujuan yang sudah ditentukan. Menurut Martin (1989), masalah membuktikan menjadi faktor yang sangat penting dalam aktivitas belajar dan pembelajaran karena salah satunya dapat meningkatkan kemampuan reflektif. Hal ini juga didukung oleh (Bieda, dkk., 2014) bahwa pentingnya mengembangkan kemampuan peserta didik untuk menghasilkan dan mengkritisi argumen matematika terhadap masalah yang diberikan. Pembelajaran matematika yang berpusat pada pembuktian akan mendorong untuk mengevaluasi kebenaran terhadap klaim matematika dengan membuktikan klaim tersebut (Lew & Zazkis, 2019; Taufik & Susanti, 2022).

Masalah pembuktian matematis terdiri dari hipotesis atau apa saja yang diketahui, dan kesimpulan atau apa yang akan dibuktikan. Peserta didik yang melakukan aktivitas pembuktian, perlu menyusun pernyataan-pernyataan beserta alasan yang logis berdasarkan hipotesis yang diberikan sampai mendapatkan kesimpulan yang telah ditentukan (Weber, 2005). Salah satu mata kuliah yang mengajarkan tentang pembuktian adalah pengantar geometri. Dalam mata kuliah pengantar geometri, mahasiswa tidak hanya dapat menemukan atau mencari jawaban, akan tetapi bagaimana pernyataan-pernyataan yang dibangun beserta alasannya untuk mencapai kesimpulan. Dalam hal ini mahasiswa difokuskan pada proses bagaimana dan mengapa dengan menyusun pernyataan-pernyataan beserta alasan yang logis pada pemecahan masalahnya (Masfingatin, dkk., 2018). Berdasarkan pernyataan diatas, menunjukkan bahwa pengetahuan individu mengenai cara pembuktian matematis sangat berguna dalam pembelajaran matematika terutama pada level jenjang perguruan tinggi.

Dalam memecahkan masalah pembuktian diperlukan kesadaran dan pengontrolan proses berpikir, seperti kesadaran dalam menemukan langkah-langkah pembuktian dan mengontrol kebenaran tahap demi tahap pada langkah-langkah pembuktian. Proses pengontrolan dan kesadaran ini berkaitan dengan metakognisi. Flavell mendefinisikan metakognisi sebagai proses berpikir seseorang tentang berpikirnya sendiri (Abdelrahman, 2020). Menurut Veenman, dkk. (2006) metakognisi berarti kesadaran individu terhadap proses berpikirnya dan kemampuan untuk mengatur proses berpikirnya. (Schneider & Artelt, 2010) berpendapat bahwa metakognisi merupakan kemampuan seseorang untuk menyadari, mengendalikan dan mengevaluasi proses berpikirnya sendiri. Selanjutnya, metakognisi menekankan pada kesadaran seseorang tentang pengetahuannya sendiri terhadap proses

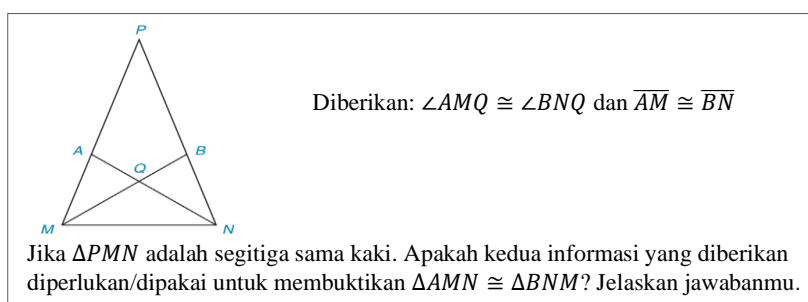
kognisinya yang dapat membantu dan mengarahkan seseorang dalam pemecahan masalah (Reisoğlu, dkk., 2020; Sugandi, dkk., 2021). Berdasarkan pemaparan di atas, menunjukkan bahwa penyelesaian masalah pembuktian matematis tidak dapat dipisahkan dari metakognisi. Sehingga, penting untuk melakukan penelitian terkait metakognisi peserta didik ketika menyelesaikan masalah pembuktian matematis.

Menurut Wilson & Clarke (2004), metakognisi terdiri dari tiga komponen, antara lain kesadaran (*awareness*), pengaturan (*regulation*), dan evaluasi (*evaluation*). Metakognisi kesadaran (*awareness*) meliputi kesadaran untuk memikirkan mengenai hal-hal yang telah diketahui, memikirkan mengenai langkah-langkah yang telah dilakukan dan memikirkan mengenai strategi yang dapat digunakan. Metakognisi pengaturan (*regulation*) meliputi memikirkan kembali mengenai apa yang dipikirkan ketika menggunakan strategi yang sudah dipilih, menentukan strategi dalam penyelesaian masalah, dan menentukan tujuan dari langkah-langkah yang sudah dilakukan. Metakognisi evaluasi (*evaluation*) meliputi kemampuan untuk menilai proses berpikir ketika menyelesaikan masalah, menilai kesulitan dan kesalahan, serta menilai strategi yang sudah digunakan (Magiera & Zawojewski, 2011).

Dalam menyelesaikan masalah matematis terutama masalah pembuktian setiap peserta didik akan menggunakan metakognisinya. Oleh karenanya, peneliti akan melakukan penelitian tentang metakognisi peserta didik khususnya mahasiswa. Sehingga, penelitian yang akan dilakukan berjudul “Metakognisi Mahasiswa dalam Menyelesaikan Masalah Pembuktian Matematis” yang bertujuan untuk mengali informasi tentang metakognisi yang dimiliki mahasiswa dalam melakukan penyelesaian masalah pembuktian matematis.

## METODE

Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kualitatif. Penelitian ini dilakukan untuk memahami fenomena yang dialami subjek penelitian, seperti persepsi tindakan, perilaku, dan lainnya dengan cara mendeskripsikannya dalam bentuk kata-kata tertulis atau lisan yang dituliskan dalam bentuk naratif (Moleong, 2015). Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan secara rinci tentang metakognisi yang dimiliki mahasiswa dalam melakukan penyelesaian masalah pembuktian matematis. Penelitian ini dilakukan di Universitas Negeri Malang (UM) pada semester ganjil tahun akademik 2022/2023. Mahasiswa Pendidikan Matematika yang terlibat dalam penelitian ini berjumlah 30 orang dari Offering D. Peneliti memberikan soal uraian tentang masalah pembuktian, berikut soal yang diberikan kepada mahasiswa dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Soal Pembuktian

Cara memperoleh data dalam penelitian ini dengan memberikan tes pembuktian matematika kepada 30 mahasiswa. Selanjutnya hasil jawaban dari subjek penelitian di koreksi oleh peneliti. Kemudian berdasarkan hasil jawaban tersebut dipilih dua mahasiswa yang dapat menyelesaikan masalah pembuktian dengan baik untuk kebutuhan penelitian

sehingga identifikasi metakognisi dapat dilakukan dengan baik. Setelah dipilih, penulis melakukan wawancara dengan dua mahasiswa, selama wawancara berlangsung mahasiswa diminta untuk mengungkapkan atau menjelaskan proses berpikir mereka sesuai pertanyaan yang diajukan, tujuannya agar peneliti dapat memperoleh informasi yang lebih mendalam tentang metakognisi mereka. Saat proses wawancara, peneliti merekam hasil wawancara menggunakan *handphone*.

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa hasil jawaban mahasiswa dan hasil wawancara. Data selanjutnya dianalisis untuk mendapatkan informasi tentang metakognisi yang dimiliki mahasiswa dalam melakukan penyelesaian masalah pembuktian matematis. Analisis dalam penelitian ini menggunakan metode naratif, yaitu mendeskripsikan secara rinci dalam bentuk naratif tentang metakognisi mahasiswa dalam menyelesaikan masalah pembuktian matematis. Analisis data mengenai metakognisi mahasiswa berdasarkan indikator kesadaran, evaluasi, dan pengaturan. Aktivitas dari masing-masing komponen metakognisi tersebut dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Aktivitas Komponen Metakognisi

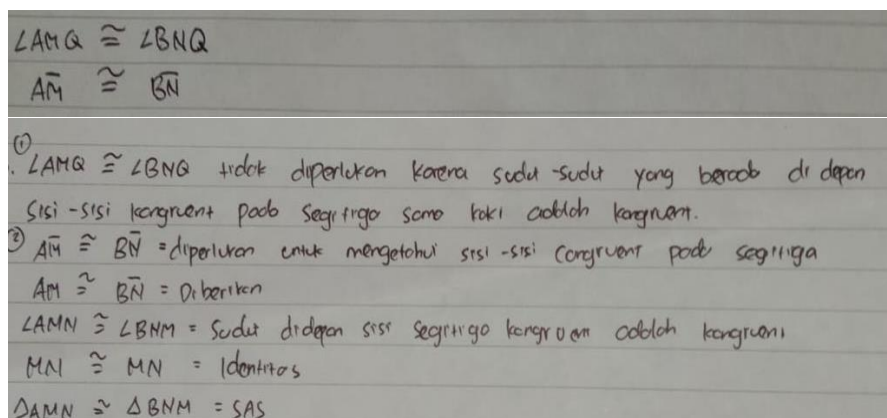
<b>Komponen</b>	<b>Deskripsi</b>
Kesadaran ( <i>Awareness</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saya berpikir tentang apa yang telah saya ketahui (A1)</li> <li>2. Saya mencoba mengingat jika saya pernah menyelesaikan masalah serupa sebelumnya. (A2)</li> <li>3. Saya memikirkan pengetahuan sebelumnya yang dapat membantu menyelesaikan masalah. (A3)</li> <li>4. Saya berpikir “saya tahu apa yang harus dilakukan”. (A4)</li> <li>5. Saya berpikir “saya tahu masalah ini”. (A5)</li> </ol>
Pengaturan ( <i>Regulation</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saya membuat rencana untuk menyelesaikan masalah ini. (R1)</li> <li>2. Saya memikirkan cara lain untuk menyelesaikan masalah ini. (R2)</li> <li>3. Saya berpikir tentang apa yang harus saya lakukan selanjutnya. (R3)</li> <li>4. Saya mengubah cara dalam penyelesaiannya. (R4)</li> </ol>
Evaluasi ( <i>Evaluation</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Saya berpikir kembali bagaimana saya menyelesaikan masalah ini. (E1)</li> <li>2. Saya berpikir apa yang saya lakukan berjalan dengan lancar. (E2)</li> <li>3. Saya memeriksa pekerjaan saya. (E3)</li> <li>4. Saya berpikir “apakah jawaban saya ini benar?” (E4)</li> <li>5. Saya berpikir berpikir tentang kesalahan yang dilakukan ketika menyelesaikan masalah ini.(E5)</li> </ol>

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Metakognisi mahasiswa diperoleh dari hasil tes masalah pembuktian dan wawancara mendalam dengan mahasiswa. Ada dua mahasiswa yang diwawancarai untuk memperoleh informasi mendalam tentang metakognisi mereka. Berikut ini akan diuraikan metakognisi kedua mahasiswa tersebut.

### 1) Metakognisi Mahasiswa Pertama (MP)

Secara garis besar MP dapat menyelesaikan masalah pembuktian matematis dengan baik dan menuliskannya dengan jelas. Berikut adalah hasil pekerjaan MP dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Hasil Pekerjaan MP

Berdasarkan Gambar 2, MP dapat memutuskan dan menjelaskan bahwa pernyataan  $\angle AMQ \cong \angle BNQ$  tidak diperlukan untuk membuktikan kekongruenan segitiga, sedangkan pernyataan  $\overline{AM} \cong \overline{BN}$  diperlukan. Serta, langkah demi langkah pada proses pembuktian sudah disertai dengan alasan. Saat wawancara, terungkap bahwa MP mulai menyelesaikannya dengan membaca terlebih dahulu dan kemudian memahami soal. Selanjutnya, MP dapat mengidentifikasi informasi penting pada soal, meliputi apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Berikut cuplikan wawancara MP.

MP : Saya memahami soal ini

P : Coba dijelaskan apa yang telah kamu pahami

MP : Kan ada gambar terus ada dua yang diketahui yaitu  $\angle AMQ \cong \angle BNQ$  dan  $\overline{AM} \cong \overline{BN}$  (sambil menunjukkan). Lalu yang ditanyakan itu apakah kedua informasi tersebut diperlukan untuk membuktikan  $\triangle AMN \cong \triangle BNM$  kalo  $\triangle PMN$  adalah segitiga sama kaki.

Meskipun MP tidak menjabarkan secara detail dan lengkap tentang apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan, akan tetapi dari cuplikan wawancara diatas menunjukkan bahwa MP melakukan A1 (Saya berpikir tentang apa yang telah saya ketahui) dan A5 (Saya berpikir "saya tahu masalah ini"). Selanjutnya MP membuat rencana untuk menyelesaikan soal ini yang artinya melakukan R1, hal tersebut ditunjukkan ketika MP mencoret-coret lembar soal pada cuplikan wawancara berikut ini.

P : Apakah kamu membuat rencana terlebih dulu?

MP : Iya. Saya pertama pikirkan dulu sebelum saya menuliskannya, mungkin lebih pada rencana kata-kata atau kalimatnya kak. Saya beri tanda disoal atau coretan tipis-tipis kemudian baru ditulis.

P : Tujuan kamu memberi coretan apa ya?

MP : Untuk memudahkan saya ketika saya menuliskan dilembar jawaban kak, seperti definisi atau teorema atau postulat yang nantinya akan saya gunakan. Yang saya lakukan ini sama seperti ketika mengerjakan soal sebelum-sebelumnya.

Ketika membuat rencana, terlihat bahwa MP melakukan A3 karena MP memikirkan definisi, teorema, ataupun postulat yang dapat digunakan untuk menyelesaikan soal ini, serta menggunakan bekal pengalaman sebelumnya ketika menyelesaikan soal ini. Kemudian

peneliti meminta MP menceritakan jawaban yang telah ditulis, dapat dilihat pada Gambar 2. Berikut cuplikan wawancaranya.

*P : Coba kamu ceritakan apa yang telah kamu tuliskan?*

*MP :  $\Delta PMN$  adalah segitiga sama kaki, sehingga  $\angle PMN \cong \angle PNM$  karena sudut dihadapan sisi yang kongruen memiliki besar yang sama berdasarkan teorema. Kemudian saya memilih informasi  $\overline{AM} \cong \overline{BN}$  karena informasi ini diperlukan untuk menunjukkan bahwa sisi-sisinya saling kongruen. Lalu  $\overline{MN}$  pada  $\Delta AMN$  dan  $\Delta BMN$  memiliki panjang yang sama karena berasal dari alas segitiga  $\Delta PMN$ . Dari ketiga alasan diatas saya menyimpulkan bahwa  $\Delta AMN$  dan  $\Delta BMN$  adalah segitiga yang kongruen karena memiliki sisi-sudut-sisi yang sama. Sehingga informasi yang tidak diperlukan adalah  $\angle AMQ \cong \angle BNQ$ .*

Berdasarkan cuplikan wawancara diatas, menunjukkan bahwa MP dapat menjelaskan proses membuktikan soal ini dengan baik. Oleh karena itu, MP melakukan A4 dan R3 karena ketika menuliskan penyelesaiannya MP menyadari apa yang akan dilakukan dan memikirkan langkah demi langkah. Kemudian penulis menanyakan keyakinan MP ketika menjawab soal ini. Berikut cuplikan wawancaranya.

*MP : Dalam pengerjaan dan dalam setiap apa saya tulis saya memikirkan berulang-ulang. Karena kadang-kadang perasaan saya sudah benar, ehh tau-tau salah.*

*P : Apakah kamu memeriksa kembali jawaban kamu?*

*MP : Iya Kak. Saya memeriksanya dengan membaca soal lagi lalu membaca jawaban dan mencocokkan jawaban saya sesuai dengan gambar disoal.*

Dari cuplikan wawancara diatas, menunjukkan bahwa MP melakukan E1 (Saya berpikir kembali bagaimana saya menyelesaikan masalah ini) karena memikirkan berulang-ulang saat menyelesaikan soal ini. MP juga memikirkan kebenaran dari jawaban yang telah ditulis artinya MK melakukan E4. Terakhir MP melakukan E3 yaitu memeriksa seluruh pekerjaannya.

## 2) Metakognisi Mahasiswa Kedua (MK)

Secara garis besar MK dapat menyelesaikan masalah pembuktian dengan baik dan menuliskannya dengan jelas. Hasil pekerjaan MK dapat dilihat pada Gambar 3. Setelah peneliti melakukan wawancara, ternyata hasil jawaban pada Gambar 3 adalah hasil jawaban kedua setelah MK menyadari kesalahan sebelumnya. Berikut ini akan diuraikan metakognisi MK.

Tidak, karena jika diketahui  $\Delta PMN$  adalah segitiga sama kaki, maka hanya diperlukan informasi  $\overline{AM} \cong \overline{BN}$  untuk mempermudah pembuktian  $\Delta AMN \cong \Delta BMN$  dengan menggunakan postulat IS (SAS).

Statements	Reasons
1. $\Delta PMN$ adalah segitiga sama kaki	1. Given
2. $\angle AMN \cong \angle BMN$	2. Sudut-sudut alas dalam segitiga sama kaki kongruen
3. $\overline{AM} \cong \overline{BN}$	3. Given
4. $\overline{MN} \cong \overline{MN}$	4. Identitas
5. $\Delta AMN \cong \Delta BMN$	5. SAS

**Gambar 3.** Hasil jawaban MK

MK dapat memutuskan bahwa pernyataan  $\angle AMQ \cong \angle BNQ$  tidak diperlukan untuk membuktikan kekongruenan segitiga, hal ini dapat dilihat pada Gambar 3 bahwa pernyataan

$\angle AMQ \cong \angle BNQ$  tidak terdapat pada *statements*, sedangkan pernyataan  $\overline{AM} \cong \overline{BN}$  diperlukan. MK juga sudah memberikan alasan pada langkah-langkah pembuktian. Saat wawancara, terungkap jika MK membaca berulang-ulang untuk dapat memahami soal. MK dapat mengidentifikasi informasi penting pada soal, meliputi apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan. Berikut cuplikan wawancara MK.

*MK : Sebelum mengerjakan soalnya tentunya saya membaca dulu. Awalnya saya masih bingung, tetapi dengan membaca berulang-ulang saya jadi memahami soal ini*

*P : Jelaskan apa yang telah kamu pahami*

*MK : Yang diketahui sudah jelas  $\triangle PMN$  adalah segitiga sama kaki. Selanjutnya informasi yang diberikan adalah  $\angle AMQ \cong \angle BNQ$  dan  $\overline{AM} \cong \overline{BN}$ . Lalu yang ditanyakan untuk membuktikan  $\triangle AMN \cong \triangle BNM$ , “apakah kedua informasi yang diberikan ini (sambil menunjuk) diperlukan?”.*

Meskipun tidak menjabarkan secara detail dan lengkap tentang apa saja yang diketahui dan apa yang ditanyakan, akan tetapi dari cuplikan wawancara diatas menunjukkan bahwa MK melakukan A1 (Saya berpikir tentang apa yang telah saya ketahui) dan A5 (Saya berpikir “saya tahu masalah ini”). Setelah mengetahui hal-hal yang diketahui dan yang ditanyakan, MK membuat rencana untuk menyelesaikan soal ini (R1) dengan menggunakan bekal pengalaman sebelumnya. Bekal pengalaman yang digunakan yaitu menggunakan teorema dan postulat serta contoh yang pernah digunakan sebelumnya artinya MK melakukan A3. Berikut cuplikan wawancaranya.

*P : Apakah kamu memikirkan rencana terlebih dahulu?*

*MK : Iya kak. Saya mengerjakan soal ini menggunakan teorema dan postulat yang pernah dibahas, serta cara atau contoh-contoh yang pernah saya gunakan sebelumnya, saya pakai disini untuk membantu membuktikan.*

*P : Coba ceritakan bagaimana kamu membuktikan soal ini*

*MK : Jadi saya awalnya mengerjakannya berdasarkan apa yang sudah saya pikirkan. Tetapi waktu itu saat mengerjakannya mengalami kesalahan.*

*P : Kesalahanmu waktu itu seperti apa?*

*MK : Waktu itu saya ada step yang salah kak. Karena saya awalnya berpikir semua informasi yang diketahui tidak digunakan, jadi hanya memerlukan pernyataan  $\triangle PMN$  adalah segitiga sama kaki dan melihat gambar. Dari situ setelah saya coba-coba ternyata saya tidak bisa membuktikan  $\triangle AMN \cong \triangle BNM$ . Jadi saya mencoba cara yang lain untuk menemukan jawaban.*

*P : Cara lain seperti apa itu?*

*MK : Saya mengubah stepnya dengan menambahkan informasi  $\overline{AM} \cong \overline{BN}$  sebagai pernyataan.*

Berdasarkan wawancara diatas, terlihat bahwa ketika proses mengerjakan MK melakukan E1 (Saya berpikir kembali bagaimana saya menyelesaikan masalah ini). Hal ini mengakibatkan MK meragukan jawaban yang sebelumnya dengan mempertanyakan kebenaran artinya MK melakukan E4. Kemudian MK menyadari bahwa jawabannya belum mengarah pada tujuan soal karena belum dapat membuktikan  $\triangle AMN \cong \triangle BNM$  artinya MK melakukan E2 (Saya berpikir apa yang saya lakukan berjalan dengan lancar). Sampai pada saat MK mengetahui kesalahannya dengan kata lain MK melakukan E5. Sehingga, MK melakukan R2 dan R4 yaitu memikirkan cara lain untuk menyelesaikan soal ini dan mengubah cara dalam penyelesaiannya.

Setelah mengetahui kesalahannya, kemudian MK mengubah jawabannya dengan menuliskan kembali di lembar jawaban yang baru dapat dilihat pada Gambar 3. Kemudian melakukan A4 dan R3 karena MK dapat menjelaskan proses pembuktian dengan sangat baik.

Dan yang terakhir melakukan E3 (Saya memeriksa pekerjaan saya). Berikut cuplikan wawancaranya.

*MK : Jadi  $\overline{AM} \cong \overline{BN}$  itu saya jadikan "given". Lalu di  $\Delta PMN$  ada ruas garis  $\overline{MN}$ , maka  $\overline{MN} \cong \overline{MN}$  itu adalah identitas.  $\Delta PMN$  adalah segitiga sama kaki, didalam segitiga sama kaki kan sudut-sudut alasnya itu kongruen maka saya tuliskan  $\angle AMN \cong \angle BNM$ . Yang terakhir saya menemukan jawabannya yaitu  $\Delta AMN \cong \Delta BNM$  alasannya dengan postulat sisi-sudut-sisi.*

*P : Apakah kamu memeriksa kembali pekerjaan kamu*

*MK : Iya kak*

Pada hasil pekerjaan seluruh mahasiswa offering D, menunjukkan bahwa sebagian besar mahasiswa dapat menyelesaikan masalah pembuktian dan memperoleh nilai yang memuaskan. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa dapat menggunakan metakognisinya dengan baik. Hasil ini didukung oleh (Ayazgök & Aslan, 2014; Kyriakides, dkk., 2020) bahwa metakognisi berdampak positif terhadap pemecahan masalah. Sejalan dengan Desoete & De Craene (2019) menyatakan bahwa individu yang memiliki metakognisi baik dapat memecahkan masalah dengan baik pula, hal tersebut ditunjukkan dengan prestasi yang telah tercapai. Terdapat dua mahasiswa yang dipilih peneliti untuk mengetahui bagaimana metakognisi keduanya. Aktivitas masing-masing metakognisi disajikan secara singkat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Metakognisi Pada Mahasiswa

Mahasiswa	Metakognisi		
	Kesadaran	Pengaturan	Evaluasi
Mahasiswa Pertama (MP)	A1	R1	E1
	A3	R3	E3
	A4		E4
	A5		
Mahasiswa Kedua (MK)	A1	R1	E1
	A3	R2	E2
	A4	R3	E3
	A5	R4	E4
			E5

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dua mahasiswa sama-sama mengalami metakognisi jenis kesadaran, evaluasi, dan pengaturan. Kemudian pada Tabel 2, terlihat perbedaan aktivitas metakognisi pada kedua mahasiswa tersebut. Meskipun keduanya sama-sama menjawab dengan benar, akan tetapi aktivitas metakognisinya berbeda. Sesuai dengan hasil penelitian Fatima, dkk. (2021) yang mengatakan bahwa aktivitas metakognisi setiap individu ketika pemecahan masalah berbeda, walaupun keduanya memiliki kemampuan pemecahan masalah yang sama. Mahasiswa pertama (MP) melakukan 9 aktivitas metakognisi dari 14 aktivitas keseluruhan. Sedangkan mahasiswa kedua (MK) melakukan 13 aktivitas metakognisi dari 14 aktivitas keseluruhan. Hal ini menunjukkan bahwa MK lebih banyak melakukan aktivitas metakognisi daripada MP.

Pada metakognisi kesadaran (*awareness*) terjadi ketika mahasiswa menyadari keseluruhan informasi dari masalah, memahami masalah itu sendiri, menyadari pengetahuan terdahulu yang dapat membantu, dan menyadari apa yang perlu dilakukan untuk menyelesaikan masalah pembuktian. Ini diperkuat oleh Kartika (2020) bahwa mengingat pengetahuan sebelumnya dan mengkaitkannya dengan masalah yang dihadapi, serta



mengetahui strategi yang akan digunakan untuk menyelesaikan masalah merupakan metakognisi kesadaran. Pada metakognisi pengaturan (*regulation*) terjadi ketika mahasiswa membuat rencana untuk menyelesaikan masalah pembuktian, memikirkan langkah demi langkah yang telah ditulis, memikirkan cara lain untuk menyelesaikan masalah pembuktian, dan mengubah cara dalam penyelesaiannya. Hal ini menunjukkan metakognisi pengaturan merujuk pada aktivitas mental individu dalam memecahkan masalah (Jacobse & Harskamp, 2012). Sebagai contoh pada penelitian ini ditunjukkan ketika mahasiswa mengubah cara penyelesaiannya ketika menyelesaikan masalah pembuktian, keputusannya untuk melakukan hal tersebut merupakan metakognisi pengaturan sedangkan ketika menuliskan dalam lembar kerja merupakan aktivitas kognisi.

Selanjutnya, pada metakognisi evaluasi (*evaluation*) terjadi ketika mahasiswa memikirkan berulang-ulang apa yang telah dilakukan untuk menyelesaikan masalah pembuktian, memikirkan apakah jawaban sudah mengarah pada tujuan, memeriksa keseluruhan pekerjaan, memikirkan kebenaran dari penyelesaian yang telah dilakukan, dan memikirkan kesalahan dilakukan. Sejalan dengan (Purnomo, dkk., 2016) metakognisi evaluasi merupakan proses memverifikasi atau menilai jawaban yang sudah diperoleh dengan cara melakukan pengecekan berulang-ulang untuk mengetahui kebenarannya. Berdasarkan pemaparan diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa untuk memperoleh hasil yang efektif dalam pemecahan masalah perlu melibatkan aktivitas metakognisi. Sehingga, metakognisi menjadi salah satu aspek penunjang keberhasilan individu dalam menyelesaikan masalah (Setyadi, 2018; Sigalingging, dkk., 2019).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan, peneliti mengambil kesimpulan bahwa mahasiswa pertama (MP) maupun mahasiswa kedua (MK) ketika menyelesaikan masalah pembuktian matematis sama-sama mengalami metakognisi jenis kesadaran (*awareness*), pengaturan (*regulation*), dan evaluasi (*evaluation*). Akan tetapi, aktivitas metakognisi dari kedua mahasiswa tersebut berbeda. Hal ini karena metakognisi dalam pemecahan masalah setiap individu berbeda walaupun keduanya memiliki kemampuan pemecahan masalah yang sama. MK memenuhi lebih banyak aktivitas metakognisi daripada yang telah dilakukan oleh MP. Oleh karena aktivitas metakognisi kedua mahasiswa ini berbeda maka proses menyelesaikan masalah pembuktian yang dilakukan keduanya juga berbeda. Berdasarkan hasil penelitian juga menunjukkan bahwa metakognisi menjadi salah satu aspek penunjang keberhasilan individu dalam menyelesaikan masalah pembuktian matematis, karena dengan menggunakan metakognisi saat menyelesaikan masalah akan memperoleh hasil yang efektif. Setelah dilakukan penelitian ini, terdapat keterbatasan yaitu penelitian ini hanya mengambil dua mahasiswa yang mewakili untuk dilihat metakognisinya. Sehingga, peneliti menyarankan untuk peneliti selanjutnya dapat mengambil lebih dari dua mahasiswa atau siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah berbeda untuk dijadikan pembandingan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdelrahman, R. M. (2020). Metacognitive awareness and academic motivation and their impact on academic achievement of Ajman University students. *Heliyon*, 6(9), e04192. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e04192>
- Anggo, M., Salam, M., Suhar, & Santri, Y. (2014). Strategi Metakognisi untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 84–91.

- Ayazgök, B., & Aslan, H. (2014). The Review of Academic Perception, Level of Metacognitive Awareness and Reflective Thinking Skills of Science and Mathematic University Students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *141*, 781–790. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.137>
- Bieda, K. N., Ji, X., Drwencke, J., & Picard, A. (2014). Reasoning-and-proving opportunities in elementary mathematics textbooks. *International Journal of Educational Research*, *64*, 71–80. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2013.06.005>
- Desoete, A., & De Craene, B. (2019). Metacognition and mathematics education: an overview. *ZDM - Mathematics Education*, *51*(4), 565–575. <https://doi.org/10.1007/s11858-019-01060-w>
- Fatima, S. N., Munawwir, Z., & Kartika Sari, L. D. (2021). Analisis Kemampuan Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Menggunakan Soal TIMSS ditinjau dari Perbedaan Gender. *Jurnal Pendidikan Dan Kewirausahaan*, *9*(2), 349–366. <https://doi.org/10.47668/pkwu.v9i2.227>
- Jacobse, A. E., & Harskamp, E. G. (2012). Towards efficient measurement of metacognition in mathematical problem solving. *Metacognition and Learning*, *7*(2), 133–149. <https://doi.org/10.1007/s11409-012-9088-x>
- Kartika, D. L. (2020). Aktivitas Metakognisi Mahasiswa dalam Pemecahan Masalah Program Linear (Studi Kasus Berdasarkan Perbedaan Gender). *Square : Journal of Mathematics and Mathematics Education*, *2*(2), 119. <https://doi.org/10.21580/square.2020.2.2.6481>
- Khairunnisa, R., & Setyaningsih, N. (2017). Analisis Metakognisi Siswa dalam Pemecahan Masalah Aritmatika Sosial Ditinjau dari Perbedaan Gender. *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika, KNPMP II*, 465–474.
- Khairunnisa, & Ramlah. (2021). Aktivitas Pemecahan Masalah Siswa dalam Mengerjakan Soal PISA ditinjau Berdasarkan Tahapan Polya. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, *4*(2), 445–452. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i2.445-452>
- Kyriakides, L., Anthimou, M., & Panayiotou, A. (2020). Searching for the impact of teacher behavior on promoting students' cognitive and metacognitive skills. *Studies in Educational Evaluation*, *64*(September 2019), 100810. <https://doi.org/10.1016/j.stueduc.2019.100810>
- Lew, K., & Zazkis, D. (2019). Undergraduate mathematics students' at-home exploration of a prove-or-disprove task. *Journal of Mathematical Behavior*, *54*(September). <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2018.09.003>
- Magiera, M. T., & Zawojewski, J. S. (2011). Characterizations of social-based and self-based contexts associated with students' awareness, evaluation, and regulation of their thinking during small-group mathematical modeling. *Journal for Research in Mathematics Education*, *42*(5), 486–520. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.42.5.0486>
- Martin, G. (1989). Proof Frames of Preservice Elementary Teachers. *Journal for Research in Mathematics Education*, *20*(1).
- Masfingat, T., Murtafiah, W., & Krisdiana, I. (2018). Prospective Student Teachers Of Mathematics Abilities In Problem Solving Geometry Theorem Proving. *Jurnal Mercumatika : Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, *2*(2), 41–50. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.26486/jm.v2i2.272>
- Moleong, L. (2015). *Metodologi Penelitian Kualitatif*. PT Remaja Rosda Karya.
- Polya, G. (1981). *Mathematical Discovery: On Understanding, Learning and Teaching Problem Solving, (Combined Edition)*. John Willey & Sons, Inc.

- Purnomo, D., Nusantara, T., & Rahardjo, S. (2016). The Characterization Of Mathematics Students ' Metacognition Process In Solving Mathematical Problems. *Proceeding of 3Rd International Conference on Research*, 16(May), 16–17.
- Reisoğlu, İ., Eryılmaz Toksoy, S., & Erenler, S. (2020). An analysis of the online information searching strategies and metacognitive skills exhibited by university students during argumentation activities. *Library and Information Science Research*, 42(3). <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2020.101019>
- Schneider, W., & Artelt, C. (2010). Metacognition and mathematics education. *ZDM - International Journal on Mathematics Education*, 42(2), 149–161. <https://doi.org/10.1007/s11858-010-0240-2>
- Setyadi, D. (2018). Proses Metakognisi Mahasiswa dalam Memecahkan Masalah Matematika (Studi Kasus Pada Mahasiswa Pendidikan Matematika UKSW). *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 9(1), 93–99.
- Sigalingging, J. J. A., Muksar, M., & Qohar, A. (2019). Proses Metakognitif Siswa Dalam Menyelesaikan Masalah High Order Thinking. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(12), 1643. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i12.13084>
- Subanji. (2013). *Pembelajaran Matematika Kreatif dan Inovatif*. UM Press.
- Sugandi, A. I., Bernard, M., & Linda, L. (2021). Pendekatan Metakognitif Terhadap Kemampuan Penalaran Matematik Siswa Ditinjau Dari Habits Of Minds. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 5(1), 72–84. <https://doi.org/10.35706/sjme.v5i1.4510>
- Suryaningtyas, S., & Setyaningrum, W. (2020). Analisis kemampuan metakognitif siswa SMA kelas XI program IPA dalam pemecahan masalah matematika. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 74–87. <https://doi.org/10.21831/jrpm.v7i1.16049>
- Taufik, M., & Susanti, R. D. (2022). Representation Of Students' Relational Understanding In Solving Evidence-Related Problems. *SJME (Supremum Journal of Mathematics Education)*, 6(1), 15–23. <https://doi.org/10.35706/sjme.v6i1.5715>
- Veenman, M. V. J., Van Hout-Wolters, B. H. A. M., & Afflerbach, P. (2006). Metacognition and learning: Conceptual and methodological considerations. *Metacognition and Learning*, 1(1), 3–14. <https://doi.org/10.1007/s11409-006-6893-0>
- Weber, K. (2005). Problem-solving, proving, and learning: The relationship between problem-solving processes and learning opportunities in the activity of proof construction. *Journal of Mathematical Behavior*, 24(3–4), 351–360. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2005.09.005>
- Wilson, J., & Clarke, D. (2004). Towards the modelling of mathematical metacognition. *Mathematics Education Research Journal*, 16(2), 25–48. <https://doi.org/10.1007/BF03217394>