



---

## MENGIDENTIFIKASI KESALAHAN MAHASISWA DALAM MEMBUKTIKAN TEOREMA-TEOREMA KEKONGRUENAN BANGUN DATAR DENGAN METODE *THINK ALOUD PAIR PROBLEM SOLVING* (TAPPS)

**Kenys Fadhilah Zamzam<sup>1)</sup>**

<sup>1)</sup> IKIP Budi Utomo Malang

Email : kenysfz@gmail.com

### ABSTRACT

Qualified students can be seen from the mindset. Basically the role of lecturers is very important to encourage the development of student thinking patterns. Students of mathematics education program need to understand how to prove the theorems based on previous acquired knowledge. Relating to the proof of this theorem, the lecturer plays a role to know the extent of the steps that have been done by students, one of which is the mistakes made by students. The Think Aloud Pair Problem Solving (TAPPS) method is a method used to improve analytical skills by helping students create ideas, train concepts, identify mistakes. Subjects in this study are 4 students of class of 2016 mathematics education course IKIP Budi Utomo Malang who take the course of geometry. Based on the results of the research that student errors in the proof of the theorem include: (1) Students are basically still influenced by the experience of learning geometry ever obtained and stored in the memory of his mind which does not match the structure of the geometry being studied; (2) Students still have difficulties in relating the notion of definitions, axioms, postulates, or previous theorems that have been proved so that they have not been systematic in using them; (3) The student is wrong in understanding the definition or not writing the definition in the steps so that the student difficulties in making sketch (picture); (4) lack of creativity in students in proving theorem, so difficulty in proving the theorem in the next steps.

**Keywords:** Think Aloud Pair Problem Solving, identification of errors, the theorem of coincidence.

### ABSTRAK

Mahasiswa yang berkualitas dapat dilihat dari pola pikir. Pada dasarnya peran dosen sangat penting untuk mendorong berkembangnya pola berpikir mahasiswa. Mahasiswa program studi pendidikan matematika perlu memahami bagaimana cara untuk membuktikan teorema berdasarkan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya. Berkaitan dengan pembuktian teorema ini maka dosen berperan untuk mengetahui sejauh mana langkah-langkah yang telah dilakukan oleh mahasiswa, salah satunya adalah kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa. Metode *Think Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) adalah metode yang digunakan untuk meningkatkan ketrampilan analitis dengan membantu mahasiswa menciptakan gagasan, melatih konsep, mengidentifikasi kesalahan-kesalahan. Subyek dalam penelitian ini adalah 4 mahasiswa angkatan 2016 program studi pendidikan matematika IKIP Budi Utomo Malang yang menempuh mata kuliah geometri. Berdasarkan pada hasil penelitian bahwa kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam pembuktian teorema antara lain: (1) Mahasiswa pada dasarnya masih dipengaruhi oleh pengalaman belajar

geometri yang pernah didapatkan dan tersimpan dalam memori pikirannya dimana tidak cocok dengan struktur geometri yang sedang dipelajari; (2) Mahasiswa masih banyak yang mengalami kesulitan dalam mengaitkan pengertian definisi, aksioma, postulat, atau teorema sebelumnya yang sudah dibuktikan sehingga belum sistematis dalam menggunakannya; (3) Mahasiswa salah dalam memahami definisi atau tidak menuliskan definisi dalam langkah-langkahnya sehingga mahasiswa kesulitan dalam membuat sketsa (gambar); (4) Kurang kreatifitas dalam diri mahasiswa dalam membuktikan teorema, sehingga kesulitan dalam membuktikan teorema pada langkah-langkah selanjutnya

**Kata kunci:** *Think Aloud Pair Problem Solving*, identifikasi kesalahan-kesalahan, teorema kekongruenan

## PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi mendorong adanya peningkatan sumber daya manusia. Dampaknya bagi perguruan tinggi adalah perguruan tinggi ini dituntut untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia yaitu mahasiswa. Mahasiswa yang berkualitas dapat dilihat dari pola pikir. Pada dasarnya peran dosen sangat penting untuk mendorong berkembangnya pola berpikir mahasiswa. Mahasiswa program studi pendidikan matematika perlu memahami bagaimana cara untuk membuktikan teorema berdasarkan pengetahuan yang diperoleh sebelumnya. Marsudi (2010) menyatakan teorema atau sifat adalah salah satu perwujudan dari objek matematika yang disebut prinsip. Teorema ini harus dapat dibuktikan dengan aksioma-aksioma, definisi-definisi atau teorema-teorema yang mendahului. Berkaitan dengan pembuktian teorema ini maka dosen berperan untuk mengetahui sejauh mana langkah-langkah yang telah dilakukan oleh mahasiswa, salah satunya adalah kesalahan-kesalahan yang dilakukan mahasiswa.

Menurut Lawrence (2009) "*geometry is an example of a postulational system in which a beginning set of assumptions and undefined term is used as a starting point in developing new relationships that are expressed as theorems*". Mahasiswa pada dasarnya banyak mengalami kesulitan dalam membuktikan teorema. Hal ini terbukti dengan banyaknya kesalahan ketika mereka harus membuktikan teorema kekongruenan bangun datar. Kesalahan-kesalahan ini terjadi karena langkah yang diambil salah akibatnya mahasiswa tidak dapat membuktikan teorema kekongruenan bangun datar.

### ***Think Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)***

Metode *Think Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) adalah metode pembelajaran yang mengacu pada permasalahan yang peserta didik jumpai sehari-hari secara berpasangan, dan apabila ada suatu pasangan menyelesaikan permasalahan maka yang lainnya sebagai pendengar (Elizabert, 2012). Mahasiswa dibagi menjadi beberapa kelompok dimana setiap kelompok terdiri dari dua orang. Orang pertama berperan sebagai pemecah masalah (*problem solver*) dan satunya sebagai pendengar (*listener*). *Problem solver* membaca masalah dengan nyaring, kemudian juga mendiskusikan cara penyelesaian masalahnya. *Listener* mengikuti seluruh langkah yang dilakukan *problem solver*, mengamati apa permasalahannya, mencari penyelesaiannya, termasuk menangkap apa saja kesalahan *problem solver* (Warsono: 2012).

Mahasiswa senantiasa mengamati penyelesaian masalah yang dilakukan oleh temannya, dan menyampaikan pemikiran mereka dalam mencari penyelesaian dari permasalahan yang telah diberikan. Metode ini lebih menekankan pada proses penyelesaian masalah dari pada hasil yang didapat. Selain itu, metode ini dapat membantu untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam penyelesaian masalah tersebut. Tujuan dari metode *Think Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS) adalah untuk meningkatkan ketrampilan analitis dengan membantu mahasiswa menciptakan gagasan, melatih konsep, mengidentifikasi kesalahan-kesalahan.

### **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kualitatif. Subyek dalam penelitian ini adalah 4 mahasiswa angkatan 2016 program studi pendidikan matematika IKIP Budi Utomo Malang yang menempuh mata kuliah geometri. Pertimbangan dalam memilih mahasiswa sebagai subyek penelitian adalah melihat keaktifan dan kemampuan dalam berkomunikasi. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mendiskripsikan cara proses berpikir mahasiswa sehingga dapat mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan dalam membuktikan teorema-teorema kekongruenan bangun datar.

---

Penelitian ini akan mengungkapkan bagaimana proses berpikirnya mahasiswa dalam membuktikan teorema kekongruenan bangun datar. Kerangka kerja yang digunakan untuk mengkaji proses berpikir menggunakan kerangka kerja asimilasi dan akomodasi. Asimilasi adalah proses pengintegrasian secara langsung informasi baru ke dalam skema yang sudah terbentuk, sedangkan akomodasi adalah pengubahan skema lama atau pembentukan skema baru untuk menyesuaikan dengan informasi yang diterima (Susanto, 2017).

Cara yang digunakan peneliti adalah memberikan beberapa teorema kekongruenan bangun datar yang akan dibuktikan oleh mahasiswa, kemudian langkah-langkah mahasiswa dalam membuktikan teorema dapat diketahui melalui metode *Think Aloud Pair Problem Solving* (TAPPS). Data penelitian didapat dengan memberikan tugas kepada mahasiswa tentang teorema kekongruenan bangun datar untuk dibuktikan. Mahasiswa akan menuliskan hasil pekerjaannya diikuti dengan menyuarakan apa yang ada dipikirkannya. Suara mahasiswa inilah yang akan dideskripsikan dan dianalisis untuk mendapatkan hasilnya.

Peneliti dalam penelitian ini menjadi instrumen dengan bantuan lembar yang berisi beberapa teorema kekongruenan bangun datar. Peneliti berperan sebagai perencana, pengumpul data, analisator, dan pelapor hasil dari penelitian. Moleong (2004) mengungkapkan beberapa hal yang perlu diperhatikan peran peneliti sebagai instrumen penelitian, yaitu (a) Responsif, yakni dapat merespon lingkungan dan pribadi-pribadi yang menciptakan lingkungan sehingga menyadari perlunya merasakan dimensi- dimensi konteks dan berusaha agar dimensi-dimensi itu menjadi eksplisit; (b) dapat menyesuaikan diri, yakni dapat menyesuaikan diri pada keadaan dan situasi pada saat pengumpulan data; (c) menekankan keutuhan, yakni mampu memanfaatkan imajinasi dan kreativitasnya dan memandang dunia ini sebagai suatu keutuhan; (d) mendasarkan diri atas perluasan pengetahuan, yakni dapat memperluas dan meningkatkan pengetahuannya berdasarkan pengalaman-pengalaman praktisnya; (e) memproses data secepatnya, yakni dapat memproses data secepatnya setelah diperoleh, menyusun kembali, dan mengubah arah inkuiri atas dasar temuannya, dan mengadakan pengamatan dan wawancara yang lebih mendalam lagi dalam proses pengumpulan data; (f) memanfaatkan kesempatan untuk mengklarifikasi dan mengihtisarkan, yakni mampu menjelaskan sesuatu yang kurang dipahami oleh

---

subjek atau responden; dan (g) memanfaatkan kesempatan untuk mencari respon yang lazim terjadi, yakni dapat mempermudah menggali informasi berbeda dari yang lain yang tidak direncanakan semula, yang tidak diduga terlebih dahulu atau yang tidak lazim.

Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur dimana pertanyaan tidak disusun peneliti terlebih dahulu tetapi disesuaikan dengan kondisi dari subyek penelitian. Wawancara yang mendalam dilakukan seperti pembicaraan yang santai dan akrab. Peneliti memanfaatkan kedekatan ini untuk mengumpulkan informasi berupa data yang lengkap.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Membuktikan teorema dapat menggunakan definisi, aksioma, postulat, atau teorema sebelumnya yang sudah dibuktikan. Tujuannya untuk menggali representasi kemampuan mahasiswa dalam memahami pengertian definisi, aksioma, postulat, atau teorema. Secara tidak langsung melatih mahasiswa untuk dapat memahami struktur deduktif aksiomatika matematika khususnya adalah geometri. Representasi merupakan gambaran mental hasil proses belajar yang dapat dimengerti dari pengembangan mental yang sudah dimiliki setiap mahasiswa. Hasil tersebut diwujudkan dalam bentuk verbal, gambar atau benda kongkret (Hudojo, 2005).

Hasil dari penelitian ini teridentifikasi ada 4 jenis kesalahan mahasiswa dalam membuktikan teorema kekongruenan bangun datar. Kesalahan-kesalahan ini mengindikasikan kesulitan yang sedang dialami oleh mahasiswa dalam menyelesaikan teorema kekongruenan bangun datar. Adapun deskripsi kesalahan-kesalahan tersebut antara lain:

1. Mahasiswa pada dasarnya masih dipengaruhi oleh pengalaman belajar geometri yang pernah didapatkan dan tersimpan dalam memori pikirannya dimana tidak cocok dengan struktur geometri yang sedang dipelajari. Pada dasarnya mahasiswa masih berpikir definisi yang didapat selama ini sama dengan definisi yang digunakan dalam membuktikan teorema kekongruenan bangun datar. Hasil penelitian menunjukkan mahasiswa berada pada level 0 (visualisasi) dan level 1 (analisis) menurut level berpikir geometri van hiele dimana pada level analisis mahasiswa dapat menganalisis hubungan dan mengidentifikasi sifat bangun

datar dengan cara mengukur namun tidak secara terperinci dalam mengidentifikasi sifat-sifatnya. Hal ini terlihat dari garis yang dibuat dalam gambar (sketsa) masih banyak yang salah. Secara garis besar untuk mahasiswa setidaknya berada pada level 3 (deduksi) atau level 4 (rigor).

2. Mahasiswa masih banyak yang mengalami kesulitan dalam mengaitkan pengertian definisi, aksioma, postulat, atau teorema sebelumnya yang sudah dibuktikan sehingga belum sistematis dalam menggunakannya. Mahasiswa lebih cenderung mementingkan pengertian hubungan diantara mereka dalam membuktikan teorema.
3. Mahasiswa salah dalam memahami definisi atau tidak menuliskan definisi dalam langkah-langkahnya sehingga mahasiswa kesulitan dalam membuat sketsa (gambar).
4. Kurang kreatifitas dalam diri mahasiswa dalam membuktikan teorema, sehingga kesulitan dalam membuktikan teorema pada langkah-langkah selanjutnya. Dalam hal ini mahasiswa tidak menuliskan teorema, tetapi menuliskan cara untuk mendapatkan gambar sebagai bukti untuk membuktikan teorema.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan pada hasil penelitian bahwa kesalahan-kesalahan mahasiswa dalam pembuktian teorema antara lain: (1) Mahasiswa pada dasarnya masih dipengaruhi oleh pengalaman belajar geometri yang pernah didapatkan dan tersimpan dalam memori pikirannya dimana tidak cocok dengan struktur geometri yang sedang dipelajari; (2) Mahasiswa masih banyak yang mengalami kesulitan dalam mengaitkan pengertian definisi, aksioma, postulat, atau teorema sebelumnya yang sudah dibuktikan sehingga belum sistematis dalam menggunakannya; (3) Mahasiswa salah dalam memahami definisi atau tidak menuliskan definisi dalam langkah-langkahnya sehingga mahasiswa kesulitan dalam membuat sketsa (gambar); (4) Kurang kreatifitas dalam diri mahasiswa dalam membuktikan teorema, sehingga kesulitan dalam membuktikan teorema pada langkah-langkah selanjutnya.

## REFERENSI

- Anonim. 2007. *Think Aloud Protocol: Summary and Instructions*. <http://www.hu.mtu.edu/~njcarpen/hu3120/pdfs/Thinkaloud.pdf>. Diakses Pada Tanggal 20 Maret 2018.
- Elizabert E. Barkley. 2012. *Collaborative Learning Techniques, Terjemahan: Narulita Yusron, cetakan I*. Bandung: Nusa Media.
- Hudojo, H. 2005. *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: Universitas Negeri Malang Press.
- Leff, Lawrence S. 2009. *E-Z Geometry*. New York: Barron's educational series
- Marsudi. 2010. *Logika dan Teori Himpunan*. Malang: Universitas Brawijaya Press
- Moleong, Lexy J. 2007. *Metodologi Penelitian Kualitatif*. Bandung: Remaja Rosdakarya Offset.
- Slavin. 2011. *Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)*. <http://www.wcer.wisc.edu/archive/c11/c1/doingcl/tapps.html>). Diakses Pada Tanggal 18 Maret 2018.
- Warsono, H. 2012. *Pembelajaran Aktif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Fatwa Nurani, I, dan dkk. 2016. *Level Berpikir Geometri Van Hiele Berdasarkan Gender Pada Siswa Kelas Vii Smp Islam Hasanuddin Dau Malang*. Jurnal Pendidikan. Vol.1, No. 5. Jurusan Pendidikan matematika FMIPA Universitas Negeri Malang.