

BAB V

KESIMPULAN, REKOMENDASI DAN IMPLIKASI

A. Kesimpulan

Pada penelitian tahap pertama dilakukan secara kuantitatif. Berdasarkan analisis data kuantitatif, temuan dan hasil penelitian kuantitatif, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Terdapat perbedaan secara signifikan pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction*. Dengan melihat data rata-rata pencapaian kemampuan pembuktian matematis menunjukkan pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan dengan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan dengan model *Direct Instruction*.
2. Terdapat perbedaan secara signifikan pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction* berdasarkan jenjang kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa.
3. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan faktor kemampuan awal mahasiswa terhadap pencapaian kemampuan pemahaman konsep matematis.
4. Terdapat perbedaan secara signifikan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct*

Instruction. Dengan melihat data rata-rata kedua kelompok tersebut didapatkan bahwa pencapaian kemampuan penalaran matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction*.

5. Tidak Terdapat perbedaan secara signifikan pencapaian kemampuan penalaran matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction* berdasarkan jenjang kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa (tinggi, sedang dan rendah)
6. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan faktor kemampuan awal mahasiswa terhadap pencapaian kemampuan penalaran matematis.
7. Terdapat perbedaan secara signifikan pencapaian kemampuan pembuktian matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction*. Dengan melihat data rata-rata pencapaian kemampuan pembuktian matematis menunjukkan pencapaian kemampuan pembuktian matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan dengan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan dengan model *Direct Instruction*.
8. Terdapat perbedaan secara signifikan pencapaian kemampuan pembuktian matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction* berdasarkan jenjang kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa.

9. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan faktor kemampuan awal mahasiswa terhadap pencapaian kemampuan pembuktian matematis.
10. Terdapat perbedaan secara signifikan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction*. Dengan melihat data rata-rata peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis kedua kelompok tersebut, maka didapat peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction*.
11. Terdapat perbedaan secara signifikan peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction* berdasarkan jenjang kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa.
12. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan faktor kemampuan awal mahasiswa terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis.
13. Pengujian statistik menunjukkan bahwa terdapat perbedaan secara signifikan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction*. Selanjutnya dari data rata-rata peningkatan kemampuan penalaran matematis kedua kelompok tersebut menunjukkan peningkatan kemampuan penalaran matematis mahasiswa memperoleh pembelajaran menggunakan dengan model *Guided Discovery*

Learning dengan strategi *Self-Explanation* lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction*.

14. Tidak Terdapat perbedaan secara signifikan peningkatan kemampuan penalaran matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction* berdasarkan jenjang kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa.
15. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan faktor kemampuan awal mahasiswa terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis.
16. Terdapat perbedaan secara signifikan peningkatan kemampuan pembuktian matematis antara mahasiswa yang diajarkan dan memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction*. Rata-rata peningkatan kemampuan pembuktian matematis dari dua kelompok tersebut menunjukkan peningkatan kemampuan pembuktian matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* lebih tinggi daripada mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction*.
17. Terdapat perbedaan secara signifikan peningkatan kemampuan pembuktian matematis antara mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction* berdasarkan jenjang kemampuan awal matematis (KAM) mahasiswa.
18. Tidak terdapat pengaruh interaksi antara model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan faktor kemampuan awal mahasiswa terhadap peningkatan kemampuan pembuktian matematis.

Sedangkan penelitian pada tahap II dilakukan secara kualitatif. Mengacu pada hasil penelitian tahap pertama, temuan penelitian menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan kemampuan pemahaman konsep, penalaran dan pembuktian matematis mahasiswa yang diajarkan menggunakan model *Guided Discovery Learning* dibandingkan dengan mahasiswa yang diajarkan menggunakan model *Direct Instruction*. Kajian pendalaman melalui *grounded theory* terhadap aspek kemampuan pembuktian matematis mendapatkan temuan bahwa *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* memberi manfaat bagi mahasiswa yakni: (1) penyerapan terhadap pemahaman materi yang diajarkan lebih mudah, (2) proses penemuan dalam perkuliahan menjadikan mahasiswa menjadi lebih aktif dalam pembelajaran, (3) *sharing* terhadap pemahaman yang dimiliki mahasiswa dan saling tukar argumentasi pada saat diskusi menambah penguasaan materi, (4) *sharing* pengetahuan antar kelompok untuk mencapai persamaan persepsi materi yang diajarkan lebih efektif dengan kegiatan presentasi, (5) proses *Self-Explanation* pada proses pembuktian menambah pengetahuan bagi diri mahasiswa dan bagi teman sekelompoknya sehingga lebih mudah memahami materi yang diajarkan, dan (6) proses berpikir dalam pembelajaran yang dipandu melalui LKMD menjadikan penguatan terhadap pemahaman materi lebih baik.

Analisis terhadap pekerjaan mahasiswa menghasilkan temuan bahwa kualitas kemampuan pembuktian matematis mahasiswa memiliki kecenderungan dapat ditentukan berdasarkan 5 kategori yakni: (1) penggunaan sketsa gambar dan simbol geometri, (2) langkah awal, (3) argumen, (4) alur pembuktian, dan (5) konsep relevan atau terkait. kemampuan mahasiswa dapat diklasifikasikan menjadi 3 level (tinggi, sedang, rendah) dengan masing-masing level mempunyai kecenderungan ciri-ciri sebagai berikut:

1. Mahasiswa dengan kemampuan pembuktian matematis level tinggi memiliki kecenderungan ciri-ciri sebagai berikut:
 - a. Memiliki kemampuan mensketsakan gambar dengan simbol geometri yang tepat pada masalah yang akan dibuktikan, sehingga mampu

- mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang akan dibuktikan sebagai acuan dalam menentukan langkah awal pembuktian dengan baik.
- b. Memiliki kecakapan mengidentifikasi informasi yang diketahui dan apa yang akan dibuktikan untuk selanjutnya dimanfaatkan dengan tepat sebagai modal awal menentukan langkah pembuktian.
 - c. Memiliki kemampuan menentukan konjektur yang selanjutnya disusun dalam argumen yang tepat dari langkah-langkah pembuktian yang dituliskan. Kesimpulan akhir dan tiap-tiap langkah pembuktian disusun berdasarkan pada argumentasi yang tepat.
 - d. Memiliki kecakapan dalam menyusun strategi pembuktian yang jelas dengan menempatkan unsur-unsur pada sketsa gambar yang telah dibuat dengan jelas. Bukti yang telah disusun mencerminkan alur berpikir yang runtut sehingga pada kesimpulan akhir bukti. Langkah-langkah yang dilakukan mencerminkan alur berpikir yang runtut dan tidak mengandung lompatan logika.
 - e. Memiliki pemahaman yang baik terhadap semua konsep yang relevan atau terkait yang diperlukan dalam menyusun pembuktian. Konsep-konsep tersebut dimanfaatkan dengan baik dalam menentukan langkah-langkah proses pembuktian.
2. Mahasiswa dengan kemampuan pembuktian matematis level sedang memiliki kecenderungan ciri-ciri sebagai berikut:
- a. Memiliki kemampuan mensketsakan gambar, akan tetapi ada bagian dalam sketsa gambar tidak sesuai dengan simbol geometri yang benar. Sehingga, Mahasiswa dapat mengidentifikasi informasi yang diketahui dan yang akan dibuktikan sesuai dengan sketsa gambar yang telah dibuat, meskipun dari sketsa gambar yang kurang tepat.
 - b. Memiliki kemampuan untuk melakukan identifikasi terhadap informasi yang diketahui dan apa yang akan dibuktikan dari sketsa gambar yang tidak sesuai dengan masalah yang akan dibuktikan. Akibatnya mahasiswa mengalami kesalahan dalam menentukan langkah awal.

- c. Memiliki kemampuan menentukan konjektur, akan tetapi dalam penyusunan argumen tidak lengkap. Kesimpulan akhir dan tiap-tiap langkah pembuktian disusun berdasarkan pada beberapa argumentasi yang tepat.
 - d. Memiliki kemampuan pembuktian yang lemah dengan alur pembuktian yang runtut akan tetapi didasarkan dari langkah awal dengan mensketsakan gambar yang salah. Akibatnya, langkah-langkah bukti yang telah disusun sudah runtut akan tetapi didasarkan pada argumentasi yang lemah.
 - e. Pemahaman yang baik terhadap sebagian konsep yang relevan atau terkait, akan tetapi tidak mampu merepresentasikan dalam sketsa gambar yang tepat. Sehingga konsep-konsep tersebut tidak dapat dimanfaatkan dengan baik dalam menentukan langkah-langkah proses pembuktian.
3. Mahasiswa dengan kemampuan konstruksi level rendah memiliki kecenderungan ciri-ciri sebagai berikut:
- a. Tidak memiliki kemampuan mensketsakan gambar dengan simbol geometri yang tepat. Sehingga, mahasiswa tidak mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan apa yang harus dibuktikan.
 - b. Tidak mampu mengidentifikasi informasi yang diketahui dan apa yang akan dibuktikan. Akibatnya, mahasiswa mengalami kesalahan dalam menentukan langkah awal pembuktian.
 - c. Tidak mampu menuliskan argumen yang mengarah pada bukti. Mahasiswa tidak mampu menentukan konjektur sehingga argumen pada langkah bukti yang seharusnya diberi alasan untuk memperkuat bukti yang disusun tidak dituliskan.
 - d. Memiliki ketidakmampuan dalam menuliskan alur pembuktian yang runtut. Alur pembuktian yang tidak runtut dan tidak ada hubungannya dengan tujuan akhir pembuktian. Banyak lompatan logika dalam langkah bukti yang dituliskan dengan tidak menuliskan argumentasinya.

- e. Tidak menguasai konsep yang relevan atau terkait untuk mendukung pembuktian yang akan disusun. Mahasiswa tidak memahami hubungan antar konsep yang mendukung pembuktian.

B. Implikasi

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian di atas diperoleh bahwa kemampuan pemahaman konsep, penalaran dan pembuktian matematis merupakan aspek penting dalam perkuliahan geometri dasar. Untuk mengembangkan ketiga aspek tersebut, penggunaan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* memberikan peran yang signifikan dalam perkuliahan geometri dasar. Implementasi model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* memberikan peran aktif mahasiswa dalam menemukan suatu konsep atau masalah pembuktian yang disajikan melalui kegiatan diskusi, presentasi dengan panduan pertanyaan-pertanyaan *guided* yang tersedia dalam LKMD dengan strategi *Self-Explanation*. Sehingga, model tersebut layak digunakan sebagai model pembelajaran pada mata kuliah geometri dasar.

Bagian lain dalam kemampuan pembuktian matematis pada perkuliahan geometri menjadi aspek yang sangat penting. Konsep geometri yang didasarkan pada sistem aksiomatis menuntut dikembangkannya kemampuan pembuktian matematis pada perkuliahan geometri. Ekplorasi terhadap kemampuan pembuktian matematis dapat diidentifikasi berdasarkan lima kategori yaitu penggunaan sketsa gambar dan simbol geometri, langkah awal, argumen, alur pembuktian, dan konsep relevan atau terkait. Keenam kategori itu dapat menjadi acuan ketika ingin dikembangkan kemampuan pembuktian matematis dengan memberikan masalah-masalah pembuktian geometri yang dieksplorasi melalui kegiatan penemuan. Untuk membantu mengeksplorasi materi perlu disajikan dalam suatu lembar aktivitas mahasiswa yang dilengkapi dengan pertanyaan *guided* dengan strategi *Self-Explanation* sehingga mahasiswa mampu mengkonstruksi pengetahuan geometri secara tetap.

C. Rekomendasi

Rekomendasi yang dapat disampaikan berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* hendaknya dapat menjadi alternatif pengembangan pembelajaran, khususnya pembelajaran geometri ditingkat perguruan tinggi. Kegiatan pada proses pembelajaran menggunakan Model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* mengaktifkan mahasiswa dalam penyelesaian tugas-tugas penemuan yang diberikan dapat mengembangkan kemampuan pemahaman konsep, penalaran dan pembuktian matematis, khususnya pada pembuktian geometri.
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mahasiswa dengan kemampuan awal mempengaruhi pencapaian dan peningkatan kemampuan pemahaman konsep dan pembuktian matematis mahasiswa. Berdasarkan hal tersebut, dalam praktek pembelajaran hendaknya dilakukan hal-hal sebagai berikut:
 - a. Kemampuan awal mahasiswa merupakan bagian penting dalam pelaksanaan perkuliahan, terutama sebagai informasi untuk memetakan kemampuan mahasiswa di awal perkuliahan. Oleh karena itu, sebelum melakukan proses pembelajaran hendaknya dimaksimalkan pemetaan terhadap kemampuan awal mahasiswa sehingga dapat mendukung kegiatan perkuliahan yang akan dijalankan
 - b. Pembagian kelompok harus proporsional yaitu setiap kelompok harus memenuhi mahasiswa dari tiap-tiap kemampuan awal mahasiswa. Hal tersebut dilakukan supaya terjadi *sharing* pengetahuan yang efektif antar mahasiswa.
 - c. Kegiatan monitoring pengetahuan diperlukan untuk mengetahui perkembangan pembelajaran pada tiap-tiap kelompok dalam bentuk pendampingan dan bimbingan. Hal tersebut dilakukan untuk mengaktifkan kemampuan mahasiswa yang didasarkan pada kemampuan awal yang telah dipetakan, sehingga transfer pengetahuan dapat dilakukan secara merata pada setiap mahasiswa.

3. Hasil penelitian *grounded theory* menunjukkan bahwa kemampuan pembuktian matematis mahasiswa memiliki kecenderungan dapat ditinjau berdasarkan 5 kategori yakni: (1) penggunaan sketsa gambar dan simbol geometri, (2) langkah awal, (3) argumen, (4) alur pembuktian, dan (5) konsep relevan atau terkait. Oleh karena itu, hendaknya kelima kategori mendapatkan penekanan pada kegiatan pembelajaran. Penekanan tersebut dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:
 - a. Menjadikan kelima kategori tersebut sebagai dasar dan acuan dalam mengembangkan kemampuan pembuktian matematis khususnya mata kuliah geometri dasar,
 - b. Mengembangkan instrumen evaluasi mata kuliah geometri dasar yang menekan pada kelima kategori tersebut,
 - c. Menekankan pada mahasiswa dalam pembuktian geometri dengan cara menelaah bukti yang diajarkan dengan memenuhi kelima kategori tersebut,
4. *Grounded theory* dalam penelitian ini sebatas mengungkap penjenjangan kemampuan mahasiswa terhadap satu dari tiga aspek pengamatan penelitian yakni pembuktian matematis. Dua aspek yang lain, yakni penjenjangan mahasiswa terhadap pemahaman konsep dan penalaran matematis merupakan bahan kajian yang dapat ditindaklanjuti dalam penelitian lain. Penelitian lanjutan dapat dilakukan dengan memperhatikan temuan penelitian ini, yakni lima kategori kualitas pembuktian matematis dan perlunya kelima kategori tersebut perlu dijabarkan dalam pengembangan instrumen dan pelaksanaan pembelajaran.
5. Berdasarkan analisis data statistik memberikan menyimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep, penalaran dan pembuktian matematis mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Guided Discovery Learning* dengan strategi *Self-Explanation* dan mahasiswa yang memperoleh pembelajaran menggunakan model *Direct Instruction*, akan tetapi belum optimal. Sehingga, masih perlu diteliti lebih lanjut terkait faktor-faktor lain supaya pembelajaran lebih optimal.