

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan ini, penulis mendapatkan beberapa kesimpulan. Diantaranya mengenai pembuatan desain didaktis, hasil implementasi desain didaktis dan hasil analisis *way of thinking* dan *way of understanding* partisipan setelah menerima pembelajaran dengan desain didaktis dalam penelitian ini.

1.1 Kesimpulan

Secara lengkap kesimpulan yang diperoleh peneliti berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Desain didaktis yang dirancang dalam penelitian ini mencakup beberapa topik dalam geometri transformasi, diantaranya adalah Transformasi, Refleksi, Isometri, Komposisi Transformasi, Invers, dan Translasi. Adapun keenam topik tersebut kemudian dibagi menjadi lima pertemuan memandang keterkaitan dari topik Komposisi Transformasi dan Invers, selain itu waktu pertemuan juga masih memungkinkan. Desain didaktis Pertemuan 1 dengan topik Transformasi, Pertemuan 2 dengan topik Refleksi (menggunakan GeoGebra), Pertemuan 3 dengan topik Refleksi (secara aljabar-analitik), Pertemuan 4 dengan topik Isometri, Komposisi Transformasi, dan Invers, Pertemuan 5 dengan topik Translasi (visualisasi-aljabar-analitik).
2. Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini. Semua partisipan yang telah mendapatkan pembelajaran dengan desain didaktis berhasil mengatasi hambatan belajar dalam berbagai level kemampuan berpikir geometri model van Hiele. Capaian partisipan bervariasi tergantung *way of thinking* dan *way of understanding* yang diperoleh dan digunakan oleh partisipan.
3. Desain didaktis yang dikembangkan berhasil mengatasi hambatan belajar dengan mengembangkan *way of thinking* yang berbeda dibandingkan dengan partisipan pada studi pendahuluan yang tidak mendapatkan pembelajaran dengan desain didaktis. *Way of thinking* yang dikembangkan tidak sepenuhnya mengatasi kesulitan partisipan, akan tetapi memberikan suatu cara berpikir

baru yang benar-benar berbeda tapi efektif dalam mengatasi hambatan epistemologi pada level berpikir geometri yang dihadapi.

4. Desain didaktis yang dikembangkan memberikan *way of understanding* yang sesuai dengan level berpikir geometri model van Hiele. Partisipan memahami konsep dengan tepat tanpa terganggu atau mengalami kesulitan yang tidak seharusnya mereka hadapi pada level tersebut. Pada level visualisasi partisipan mampu mengenali dan menggambar objek-objek geometri. Pada level analisis partisipan mampu menyebutkan sifat-sifat dari objek geometri tanpa melakukan perhitungan. Pada level abstraksi partisipan berhasil menyebutkan prosedur dan menyelesaikan masalah refleksi secara prosedural. Pada level deduksi partisipan berhasil memberikan pembuktian singkat mengenai panjang ruas garis terkait isometri. Pada level rigor partisipan berhasil memahami bahwa translasi merupakan hasil dari komposisi refleksi. Ditemukan juga bahwa level berpikir geometri pada Model Van Hiele cenderung berjejaring dengan berbagai *way of thinking* sebagai alurnya dan *way of understanding* sebagai simpulnya.
5. Desain didaktis empiris yang dihasilkan dari penelitian ini yaitu, Pertemuan 1 dengan topik Transformasi, Pertemuan 2 dengan topik Refleksi (menggunakan GeoGebra), Pertemuan 3 dengan topik Refleksi (secara aljabar-analitik), Pertemuan 4 dengan topik Isometri, Komposisi Transformasi, dan Invers, Pertemuan 5 dengan topik Translasi (visualisasi-aljabar-analitik).

1.2 Temuan Penting Dalam Penelitian

1. Apabila Jones (2005) menyebut bahwa penggunaan DGS yang tidak terintegrasi dengan baik, tidak akan berdampak signifikan, justru cenderung memperburuk kondisi pembelajaran, dalam penelitian ini, didapatkan kesimpulan bahwa penggunaan DGS yang terintegrasi juga memiliki efek samping, yaitu munculnya karakter *DGS/GeoGebra-centric* pada beberapa mahasiswa. Karakter *GeoGebra-centric* yang dimaksud adalah mahasiswa yang cenderung mengandalkan penggunaan DGS/GeoGebra dalam menyelesaikan masalah-masalah geometri transformasi, bahkan untuk kondisi yang tidak sesuai sekalipun.

2. DGS, yang dalam penelitian ini adalah GeoGebra, memang mempermudah dan mampu membantu mahasiswa untuk mengatasi hambatan epistemologis dalam geometri transformasi. Akan tetapi, berdasarkan analisis yang lebih detail, sesungguhnya DGS tidak benar-benar mengatasi kesulitan siswa dalam melakukan perhitungan, tidak juga mengatasi kesulitan siswa dalam menggambar, dan tidak juga mengatasi kesulitan siswa dalam melakukan persepsi visual. DGS justru memberikan alternatif lain dengan *way of thinking* yang berbeda untuk mengatasi hambatan epistemologi dalam geometri transformasi.
3. Pada beberapa penelitian, seperti Usiskin (1987) dan Burger & Shaugnessy (1986) ditemukan beberapa kasus di mana level berpikir geometri siswanya naik dan turun secara dinamis pada beberapa soal tertentu yang berada diantara dua level yang saling berdekatan. Dalam penelitian ini, dengan perspektif *way of thinking* dan *way of understanding*, ditemukan bahwa ketika terjadi ketidaksesuaian situasi didaktis yang bisa juga berupa tuntutan soal dengan *way of thinking* yang seseorang miliki, maka akan diperoleh level berpikir geometri yang berbeda pula.
4. Dengan beragamnya *way of thinking* mahasiswa, capaian mahasiswa dalam suatu level van Hiele yang sama juga berbeda-beda. *Way of thinking* tertentu mungkin membawa seseorang mencapai level van Hiele tertentu dengan singkat dan sederhana. Sedangkan *way of thinking* lainnya membawa orang lainnya untuk mencapai level van Hiele yang sama namun dengan cara yang kompleks. Kasus ini menunjukkan adanya perbedaan kualitas pengetahuan keduanya dan *way of thinking*-nya padahal mereka berada pada level berpikir geometri yang sama. Berdasarkan pemaparan tersebut, level berpikir geometri pada Model Van Hiele saling terhubung dan cenderung berjejar dengan berbagai *way of thinking* sebagai alurnya dan *way of understanding* sebagai simpulnya.

1.3 Implikasi dan Rekomendasi

Setelah penelitian dilakukan ada beberapa hal yang dipandang perlu untuk diperhatikan bagi penelitian selanjutnya, diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Bukanlah hal yang mengherankan apabila ditemukan kasus tertentu di mana seseorang mampu memecahkan masalah yang dengan level berpikir geometri

lebih tinggi, padahal ia tidak mampu memecahkan masalah dengan level yang lebih rendah. Hal itu dikarenakan perbedaan penggunaan *way of thinking* yang tidak diantisipasi dalam soal atau dalam pembelajaran.

2. Dalam menerapkan desain didaktis yang dihasilkan dari penelitian ini, partisipan harus telah memiliki pengetahuan dasar mengenai DGS yang digunakan, dalam penelitian ini adalah GeoGebra. Berdasarkan penelitian, sedikit pemberian contoh dan penggunaan fitur-fitur dalam GeoGebra telah dapat memberikan dampak yang signifikan pada implementasi desain didaktis ini.
3. Sekalipun pada desain didaktis empiris topik pertemuan 1 adalah Transformasi, namun itu tidak berarti pertemuan 1 dalam pembelajaran semester yang sesungguhnya. Pembelajaran semester bisa saja dimulai dengan topik fungsi atau geometri euclid secara umum, baru kemudian dilanjutkan topik transformasi.
4. Desain didaktis yang dikembangkan ini cocok untuk kondisi kelas dan mahasiswa yang mendukung penggunaan teknologi. Dalam desain didaktis di penelitian ini praktikum terintegrasi dengan rapi dalam pembelajaran. Oleh karena itu tidak diperlukan praktikum terpisah. Bila pun ada, jam praktikum tersebut bisa digunakan untuk pengayaan dan eksplorasi materi lebih jauh.
5. Penelitian selanjutnya bisa dikembangkan desain didaktis yang lebih lengkap untuk keseluruhan topik dalam geometri transformasi untuk tiap pertemuan.
6. Penelitian berikutnya yang juga penting dilakukan adalah untuk menganalisis lebih dalam beberapa temuan seperti efek samping penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran dan penjelasan kedinamisan level berpikir geometri. Pada disertasi ini, beberapa partisipan ditemukan mengalami fenomena tersebut berikut penjelasan secara kualitatif mengenai fenomena tersebut. Namun, masih diperlukan penelitian lebih lanjut untuk subjek-subjek lain yang lebih luas dan terstruktur agar temuan tersebut dapat menjadi teori yang utuh