

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

Pada bab ini diuraikan tentang kesimpulan penelitian yang dirumuskan berdasarkan proses pengumpulan dan analisis data hasil penelitian. Bagian ini juga menjelaskan implikasi hasil penelitian serta rekomendasi untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan proses pengumpulan dan analisis data hasil penelitian, diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. Karakteristik kesulitan siswa yang teridentifikasi dalam menyelesaikan soal kemampuan berpikir aljabar adalah sebagai berikut.
 - a. Siswa mengalami kesulitan dalam menganalisis situasi berdasarkan menggunakan pola hubungan yang diberikan. Dalam kerangka aritmetika, operasi yang dilakukan siswa cenderung hanya fokus pada perhitungan, tanpa melihat aspek relasional dari operasi. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir aljabar siswa masih rendah.
 - b. Siswa mengalami kesulitan dalam menerjemahkan representasi yang berbeda. Kesulitan tersebut merupakan salah satu hal yang dapat menghambat pengembangan kemampuan berpikir aljabar siswa.
 - c. Siswa mengalami kesulitan dalam membuat serta menggunakan simbol, notasi visual, notasi spasial, kata-kata maupun kalimat dalam memodelkan masalah dan menyelesaikannya. Kelemahan siswa dalam memahami informasi yang diberikan membuat siswa kesulitan dalam memanipulasi persamaan yang diberikan untuk memodelkan dan menyelesaikan masalah. Siswa juga kerap melakukan kesalahan dalam menerjemahkan notasi simbolik yang terdapat pada informasi yang diberikan.
 - d. Siswa mengalami kesulitan dalam mengeksplorasi penyelesaian masalah yang berhubungan dengan topik lain atau disiplin ilmu lainnya.

2. Desain tetrahedron didaktis merupakan setting aktivitas belajar yang dikembangkan dengan memperhatikan hubungan yang komprehensif antara guru, siswa, materi pembelajaran, dan teknologi. Pada penelitian ini, desain tersebut dikembangkan dengan memperhatikan karakteristik dan prinsip-prinsip pendekatan realistik serta indikator kemampuan berpikir aljabar sehingga diharapkan dapat mengatasi dan mengantisipasi munculnya kesulitan yang telah diidentifikasi sebelumnya serta dapat mengembangkan kemampuan berpikir aljabar siswa. Berdasarkan hasil analisis pendahuluan yang meliputi identifikasi kesulitan siswa dalam menyelesaikan soal kemampuan berpikir aljabar, analisis teoritik, repersonalisasi, dan rekontekstualisasi, dikembangkan suatu desain tetrahedron didaktis dugaan pada materi fungsi dengan pendekatan realistik. Selama proses pengembangan desain, hubungan antara komponen-komponen penyusun tetrahedron didaktis diperhatikan. Selama proses tersebut terjadi aktivitas guru (dalam hal ini peneliti) dalam merencanakan pembelajaran fungsi. Dengan mempertimbangkan karakteristik dan kebutuhan siswa, guru memilih teknologi serta pendekatan pembelajaran yang tepat digunakan untuk pembelajaran fungsi. Interaksi antara guru, materi matematika, dan teknologi selama pengembangan desain tetrahedron didaktis ini disebut *e-teaching*.
3. Desain tetrahedron didaktis meliputi uraian bahan ajar tetrahedron didaktis (UBA-TD) yang dikembangkan berdasarkan *iceberg model*, *local instruction theory* (LIT), dan *hypothetical learning trajectory* (HLT). Model *iceberg* merupakan metafora visual yang menggambarkan proses matematisasi melalui representasi informal, pra-formal, dan formal. Model *iceberg* ini dijadikan rujukan dalam menyusun LIT. Selanjutnya LIT menjadi landasan dalam pengembangan HLT yang mendasari penyusunan aktivitas pembelajaran pada UBA-TD. Desain yang dikembangkan meliputi lima uraian bahan ajar tetrahedron didaktis (UBA-TD 1 sampai dengan UBA-TD 5). Masing-masing UBA-TD terdiri atas beberapa aktivitas pembelajaran. Aktivitas yang termuat pada UBA-TD 1 adalah mendaftar makanan kesukaan anggota keluarga. Aktivitas pada UBA-TD 2 adalah mengukur tinggi dari beberapa jenis tanaman. Pada UBA-TD 3 diberikan permasalahan tentang perubahan tinggi tanaman dari

minggu ke minggu. Sedangkan pada UBA TD 4 dan 5 memuat aktivitas mengukur ketinggian permukaan air. Tahapan semi-abstrak pada UBA-TD 2 sampai UBA-TD 5 memuat penggunaan software Geogebra yang membantu eksplorasi siswa untuk mengarah ke tahap abstrak atau formal.

4. Implementasi desain pada *teaching experiment* tahap satu (TE-1) bertujuan untuk mengujicobakan desain tetrahedron didaktis fungsi yang telah divalidasi dan diujicobakan secara terbatas. Desain diimplementasikan pada kelas VIII yang terdiri dari 29 siswa di MTs Istiqlal Jakarta pada tahun ajaran 2021/2022 semester pertama. Saat penelitian dilaksanakan, DKI Jakarta masih dalam masa Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM) sehingga pembelajaran dilakukan secara daring melalui Zoom dan Google Classroom. Penggunaan Zoom dan Google Classroom dalam pembelajaran menghadirkan interaksi antara guru, siswa, dan teknologi di luar domain matematika dalam kerangka *e-advising*. Interaksi antara siswa, matematika, dan teknologi dalam kerangka *e-learning* merupakan yang paling dominan berlangsung selama implementasi desain, di samping interaksi antara guru, siswa, dan matematika sebagai dasar penyusun segitiga didaktis. Selama implementasi desain tetrahedron didaktis pada tahap *teaching experiment*, diamati beberapa respon siswa yang muncul.
5. Analisis retrospektif dilakukan dengan membandingkan respon-respon yang muncul selama implementasi desain dengan prediksi-prediksi serta antisipasi yang telah disusun pada desain tetrahedron didaktis dugaan. Berdasarkan analisis hasil implementasi desain, aktivitas-aktivitas yang dikembangkan pada desain tetrahedron didaktis dugaan mengalami beberapa perbaikan hingga tersusun desain tetrahedron didaktis revisi yang diimplementasikan pada *teaching experiment* tahap dua. Melalui tahapan yang sama, desain tetrahedron didaktis yang dihasilkan ini masih dapat terus dikembangkan atau disempurnakan.

6. Desain yang mengalami revisi adalah desain pada UBA-TD 1, 2, dan 3. Pada UBA-TD 1 revisi, konteks yang disajikan pada awal pembelajaran adalah konteks hubungan dalam silsilah keluarga. Konteks tersebut menghasilkan relasi yang lebih beragam dibandingkan dengan konteks makanan kesukaan. Kemudian pada UBA-TD1 revisi ditambahkan rute pembelajaran untuk mengeksplorasi relasi antara dua himpunan bilangan dengan bantuan aplikasi Geogebra. Pada UBA-TD 2 revisi, Aktivitas yang diberikan pada awal pembelajaran adalah mengukur tinggi badan/berat badan/suhu tubuh anggota keluarga. Aktivitas tersebut dinilai lebih efisien dibandingkan dengan aktivitas mengukur tinggi tanaman. Pada UBA-TD 3 revisi, konteks yang disajikan pada awal pembelajaran adalah konteks tarif angkutan umum setelah menempuh jarak tertentu dan tarif parkir selama waktu tertentu. Konteks tersebut membuka peluang terbentuknya lebih dari satu jenis fungsi, di antaranya adalah $f(x) = ax$, $f(x) = ax + b$, dan $f(x) = c$, sedangkan konteks perubahan tinggi tanaman yang digunakan pada UBA-TD 3 dugaan hanya menghasilkan satu jenis rumus fungsi, yaitu fungsi linear dengan rumus $f(x) = ax + b$.
7. Penggunaan desain tetrahedron didaktis dengan pendekatan realistik dalam pembelajaran fungsi dapat mengembangkan kemampuan berpikir aljabar siswa. Hal ini dibuktikan dengan hasil tes akhir kemampuan berpikir aljabar pada pembelajaran fungsi di mana siswa sudah mampu menguasai indikator-indikator kemampuan berpikir aljabar pada materi fungsi dengan ketercapaian untuk setiap indikator rata-rata melebihi 70%.

5.2. Implikasi

Implikasi yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pembelajaran fungsi menggunakan desain tetrahedron didaktis dengan pendekatan realistik akan memberikan suatu pengalaman pembelajaran matematika kepada siswa dalam mengembangkan kemampuan matematisnya.
2. Desain tetrahedron didaktis dapat membantu guru untuk mengantisipasi berbagai kendala, hambatan, dan kesulitan dalam pembelajaran. Hal ini

merupakan salah satu upaya dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika.

3. Penyusunan dan pengembangan desain tetrahedron didaktis pembelajaran fungsi dengan pendekatan realistik ini dapat dijadikan sebagai sarana bagi peneliti untuk mengembangkan kemampuan dalam upaya peningkatan kualitas pembelajaran matematika.
4. Pengembangan desain tetrahedron didaktis pada materi yang berbeda di berbagai jenjang pendidikan dapat menjadikan hasil penelitian ini sebagai bahan rujukan.

5.3. Rekomendasi

Berdasarkan temuan-temuan dalam proses penelitian ini, direkomendasikan hal-hal sebagai berikut.

1. Sebelum desain tetrahedron didaktis diimplementasikan pada *teaching experiment*, peneliti sebaiknya memastikan terlebih dahulu bahwa siswa telah memahami materi prasyarat dengan baik.
2. Pentingnya merancang antisipasi didaktis pedagogis terhadap respon yang diprediksi muncul selama implementasi pembelajaran.
3. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan harus disesuaikan dengan kemampuan siswa serta tahapan berpikir siswa.
4. Uraian bahan ajar tetrahedron didaktis harus memuat konteks yang kaya dan berkaitan dengan kehidupan siswa sehari-hari sehingga dapat memfasilitasi proses belajar siswa dengan baik.