

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan uraian hasil penelitian dan pembahasan mengenai desain didaktis materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV) dengan solusi tunggal, disampaikan simpulan sebagai berikut.

1. *Learning Obstacles* Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

Terdapat beberapa *learning obstacles* yang teridentifikasi ketika siswa menyelesaikan masalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Pertama, *ontogenical obstacles*, yaitu siswa kesulitan melakukan perhitungan bilangan bulat, kesulitan menggambar grafik dari persamaan linier dua variabel, dan terkendala membuat model matematika dari masalah kontekstual. Kesulitan-kesulitan tersebut berkaitan dengan materi prasyarat siswa yang belum sepenuhnya dikuasai. Hal ini menyebabkan proses menyelesaikan masalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menjadi terkendala.

Kedua, *didactical obstacles* terjadi pada siswa. *Didactical obstacles* ditemui ketika siswa hanya tahu prosedur pada metode eliminasi tetapi tidak memahami konsepnya. Siswa tidak tahu tujuan memilih konstanta pengali kedua persamaan dalam sistem, sehingga siswa salah menentukan konstanta pengali dengan tepat ketika menggunakan metode eliminasi. Siswa hanya melihat langkah-langkah metode eliminasi yang dicontohkan dan mengikutinya tanpa tahu tujuannya. Pada contoh penyelesaian masalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel, baik di buku teks dan saat pembelajaran, siswa tidak menemui konstanta pengali pecahan. Di buku teks, siswa tidak diajarkan strategi untuk memilih konstanta pengali pada kedua persamaan. Contoh-contoh penggunaan metode eliminasi belum menjelaskan secara rinci cara mengalikan persamaan dengan konstanta dan cara melakukan pengurangan atau penjumlahan dua persamaan ketika mengeliminasi variabel.

Ketiga, *epistemological obstacle* terjadi ketika siswa diminta menginterpretasikan solusi yang ditemukannya saat menyelesaikan masalah kontekstual Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Terdapat siswa yang bisa menemukan solusi dengan tepat tetapi tidak membuat kesimpulan dari hasil perhitungannya untuk menjawab pertanyaan dari masalah kontekstual. Siswa ternyata tidak sering berhadapan dengan soal kontekstual yang berbentuk soal cerita. Oleh sebab itu, mereka terbiasa mengerjakan soal perhitungan dan berhenti ketika sudah menemukan himpunan penyelesaian dari Sistem Persamaan Linier Dua Variabel.

2. *Hypothetical Learning Trajectory* Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

Hypothetical Learning Trajectory disusun mulai dari konsep yang sudah pernah dipelajari siswa. Siswa terlebih dahulu diberikan penugasan terkait dengan cara memodelkan soal cerita. Hal ini dikarenakan siswa masih melakukan kesalahan saat mentranslasikan permasalahan konteks matematika ke bentuk matematika. Masalah kontekstual yang ada disajikan dengan ilustrasi gambar dan selanjutnya dengan narasi atau cerita. Aktivitas ini ditujukan untuk siswa yang kesulitan memodelkan masalah kontekstual.

Setelah belajar membuat model matematika, baru kemudian siswa mempelajari konsep menyelesaikan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Pembelajaran diawali dari masalah kontekstual berkaitan dengan Persamaan Linier Satu Variabel, dilanjutkan dengan masalah yang berkaitan dengan masalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Pengetahuan siswa tentang cara menemukan solusi dari Persamaan Linier Satu Variabel dijadikan dasar agar siswa memahami cara menemukan solusi dari Sistem Persamaan Linier Dua Variabel.

Pemberian masalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel dimulai dari koefisien persamaan yang sederhana sampai dengan koefisiennya berbeda nilai dan tanda. Masalah-masalah ini diharapkan membantu siswa memahami strategi yang tepat ketika melakukan metode eliminasi, misal mengetahui perlu atau tidak melakukan perkalian dengan suatu konstanta,

pemilihan operasi tambah atau kurang ketika ingin hasil operasi salah satu variabel menjadi nol. Pengetahuan awal yang dimiliki siswa ini dijadikan dasar untuk belajar menyelesaikan bentuk Sistem Persamaan Linier Dua Variabel melalui metode substitusi, eliminasi, dan grafik. Pengetahuan awal ini seputar operasi aljabar, persamaan linier satu variabel, dan menggambar grafik persamaan linier.

3. Desain Didaktis Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

Berdasarkan *learning obstacles* dan *Hypothetical Learning Trajectory*, desain didaktis disusun untuk mempelajari topik Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Desain didaktis yang disusun terdiri dari 3 Bagian *Lesson Design* dan soal tes dengan masalah yang berbeda. Bagian 1 membimbing siswa untuk belajar membuat model matematika, kemudian mengarahkan siswa untuk bisa memahami langkah-langkah pada metode substitusi dan eliminasi. Selanjutnya, Bagian 2, siswa belajar menggunakan pengetahuannya menggambar grafik linier untuk menyelesaikan masalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Terakhir, Bagian 3 berisi masalah-masalah kontekstual dan non kontekstual dari Sistem Persamaan Linier Dua Variabel yang harus diselesaikan siswa menggunakan metode yang sudah dipelajari siswa.

Terdapat empat situasi didaktis yang ada pada *lesson design*, yaitu situasi aksi, formulasi, validasi, dan institusionalisasi. Pembelajaran diawali dengan pemberian masalah sehari-hari berkaitan dengan materi prasyarat yang sudah dikuasai siswa. Pada penemuan *learning obstacles*, siswa kesulitan memodelkan masalah kontekstual. Maka dari itu, situasi aksi dan formulasi diatur agar siswa belajar memodelkan mulai dari sajian gambar barulah ke sajian masalah berbentuk narasi. Siswa bisa berdiskusi dan memperoleh cara membuat model matematika dengan tepat, sehingga aktivitas ini masuk dalam situasi formulasi.

Selanjutnya, siswa terlebih dahulu diberikan masalah yang berkaitan dengan persamaan linier satu variabel dan diminta menentukan nilai variabel yang ada. Ini mendorong siswa ke situasi aksi di mana pengetahuan yang dimiliki siswa adalah sudah belajar menyelesaikan

persamaan linier satu variabel. Baru kemudian, siswa diberikan masalah yang familiar bagi siswa terkait sistem persamaan linier dua variabel. Siswa diminta menentukan nilai kedua variabel dalam sistem persamaan. Dengan begitu, siswa akan memasuki situasi formulasi. Siswa harus memformulasikan cara agar ia bisa menyelesaikan sistem persamaan linier dua variabel.

Di dalam penugasan, siswa diminta untuk mencoba sendiri mengurangi kedua persamaan dalam sistem dengan koefisien dari variabelnya berbeda. Siswa akan menemukan bahwa perlunya koefisien variabel yang akan dieliminasi punya nilai sama atau invers penjumlahannya. Lalu, siswa bisa mulai mencoba cara menentukan konstanta pengali. Dari kegiatan seperti ini, situasi formulasi bisa tercipta dan siswa belajar memahami tujuan konstanta pengali dipilih. Begitu juga dengan langkah-langkah metode eliminasi selanjutnya, seperti menentukan operasi tambah atau kurang untuk kedua persamaan agar salah satu variabel tereliminasi. Dengan siswa belajar dan mencoba langsung langkah yang benar dan salah, siswa memahami strategi yang diperlukan untuk menerapkan metode-metode dalam menyelesaikan Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Serangkaian kegiatan inilah yang ada pada situasi formulasi.

Situasi validasi diatur agar siswa bisa mengemukakan jawabannya masing-masing. Antisipasi juga dilakukan jika siswa pasif di kelas, yaitu dengan guru yang mengajukan pertanyaan dan menunjuk siswa. Di situasi ini, guru mengajukan pertanyaan-pertanyaan mengenai maksud dari langkah-langkah yang ada pada metode penyelesaian Sistem Persamaan Linier Dua Variabel. Siswa didorong untuk menyampaikan dan menjelaskan konsep yang ia pelajari menggunakan bahasanya sendiri. Siswa juga dibebaskan untuk melakukan sanggahan dan memberikan bukti sesuai dengan pemahamannya. Dari situasi ini, diharapkan siswa bisa menilai sendiri jawaban yang benar atau salah.

Terakhir, situasi institusionalisasi dilaksanakan dengan pemberian masalah berbeda dan tingkatan yang lebih menantang untuk siswa.

Masalah yang berbeda akan menuntut siswa memikirkan cara menerapkan metode yang sudah dipelajarinya untuk menyelesaikan masalah tersebut. Dengan begitu, siswa bisa belajar menerapkan pengetahuan yang sudah dipelajarinya ke berbagai situasi yang baru. Terlebih, apabila siswa mampu memaparkan strategi dan alasan langkah-langkah yang ia gunakan untuk memecahkan masalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel, maka terindikasi bahwa situasi intitusionalisasi ini berhasil membangun pemahaman siswa.

4. Implementasi Desain Didaktis Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel

Implementasi desain didaktis Sistem Persamaan Linier Dua Variabel menemui beberapa kendala karena lemahnya penguasaan siswa pada materi prasyarat. Setelah implementasi desain didaktis, soal tes diberikan kepada siswa. Hasil dari tes tersebut menunjukkan bahwa desain didaktis sudah bisa mengatasi hambatan siswa terkait pemahaman langkah-langkah yang ada pada metode eliminasi. Siswa memahami tujuan dari metode eliminasi adalah untuk menghapus salah satu variabel. Siswa bisa menerangkan dengan bahasanya sendiri maksud dan cara untuk memilih konstanta pengali. Siswa mengerti cara memilih operasi tambah atau kurang ketika mengeliminasi variabel. Akan tetapi, masih ditemui siswa salah memilih operasi pada eliminasi karena mereka salah melakukan perhitungan operasi aljabar.

Revisi desain didaktis dilakukan berdasarkan hasil implementasi desain didaktis dan analisis metapedadidaktis. Penugasan Bagian 1 direvisi dengan menambahkan: pengertian dari istilah pada bagian-bagian suatu ekspresi aljabar, ilustrasi gambar, pengertian metode substitusi dan eliminasi dengan bahasa yang lebih mudah dipahami siswa. Penugasan Bagian 2 juga direvisi terkait dengan ditemukannya siswa yang masih kesulitan memahami makna dari grafik linier. Maka dari itu, siswa diberikan permasalahan sederhana berkaitan dengan grafik linier.

Bentuk soal pada situasi institusionalisasi juga dimodifikasi agar siswa mengenal representasi bentuk SPLDV yang berbeda dan tahu cara

menyelesaikannya. Selain situasi institusionalisasi, situasi validasi juga direvisi karena muncul respon siswa yang tidak terduga, yaitu siswa sulit untuk mau presentasi jawaban di depan kelas. Untuk mengatasi hal tersebut, dugaan respon dan antisipasi ditambah pada desain didaktis situasi validasi. Hasil-hasil revisi dari analisis implementasi desain didaktis maupun hasil tes inilah yang menjadi desain didaktis rekomendasi.

5.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan yang telah diungkap pada pembahasan, diajukan beberapa saran sebagai berikut.

- a) Soal tes bisa dicoba untuk digunakan kepada subjek lain untuk menguji *learning obstacles* dalam menyelesaikan masalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel, sehingga memungkinkan ditemukan *learning obstacles* lainnya.
- b) Penyusunan rancangan pembelajaran Sistem Persamaan Linier Dua Variabel untuk masalah dengan bentuk persamaan linier dua variabel yang lain. Misalnya, masalah Sistem Persamaan Linier Dua Variabel dengan solusi tak hingga atau tidak punya solusi; atau bentuk Sistem Persamaan Linier Dua Variabel yang punya persamaan dengan penyajian yang lebih beragam.
- c) Desain didaktis rekomendasi yang dikembangkan pada penelitian ini dapat dicoba untuk diimplementasikan ke subjek lain untuk menemukan *learning obstacles* dan dijadikan dasar menyusun desain didaktis yang lebih baik.