

## BAB V

### KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pelaksanaan praktik refleksi guru matematika dalam komunitas menggunakan kerangka *didactical design research* (DDR) dan *didactic mathematical knowledge* (DMK) terdiri dari empat tahapan, yaitu: pertama, tahapan persiapan praktik refleksi, meliputi analisis kesalahan dan hambatan belajar siswa, analisis pengetahuan guru, analisis desain kegiatan; kedua, tahapan perencanaan desain/analisis prospektif/refleksi untuk tindakan, meliputi analisis kesalahan dan hambatan belajar siswa oleh guru, analisis lintasan belajar hipotetis, analisis desain didaktis hipotetis; ketiga, tahapan implementasi desain/analisis metapedadidaktik/refleksi dalam tindakan; keempat, tahapan evaluasi dan refleksi desain/analisis retrospektif/refleksi setelah tindakan, meliputi refleksi kegiatan pembelajaran melalui kegiatan analisis retrospektif, analisis metadidaktik, dan analisis transposisi didaktis.
2. Hasil analisis kesalahan dan hambatan belajar siswa menggambarkan bahwa siswa mengalami kesalahan yang disebabkan oleh hambatan belajar ontogenik, didaktis, dan epistemologis dalam memahami konsep teorema Pythagoras, membuktikan teorema Pythagoras, dan menerapkan teorema Pythagoras.
3. Gambaran pengetahuan guru tentang kesalahan siswa berdasarkan kerangka teori *didactic mathematical knowledge* (DMK) adalah sebagai berikut:
  - a. Partisipan guru kesulitan dalam membedakan antara kesalahan dan penyebab kesalahan siswa. Mereka berpandangan bahwa kesalahan siswa hanya disebabkan keterbatasan kemampuan siswa, tidak ada kaitannya dengan desain materi ajar yang digunakan guru (aspek epistemic).
  - b. Partisipan guru kesulitan dalam membedakan langkah penyelesaian soal dan alur berpikir penyelesaian soal (aspek kognitif).

- c. Partisipan guru berpandangan bahwa kecocokan materi hanya berdasarkan kesesuaian dengan kurikulum, belum mempertimbangkan aspek yang lain, seperti sosial, budaya, politik (aspek ekologi).
  - d. Partisipan guru berpandangan bahwa desain situasi/aktivitas yang digunakan untuk mengatasi hambatan belajar siswa, hanya bersifat pedagogis. Sedangkan desain yang bersifat didaktik tidak diperhitungkan dalam penyusunan desain. Partisipan guru masih kesulitan dalam mengembangkan sebuah desain situasi yang berorientasi pada interaksi siswa dengan materi (aspek interaksi).
  - e. Partisipan guru kesulitan dalam mengintegrasikan aspek sikap ke dalam materi, khususnya sikap spritual (aspek afektif).
  - f. Partisipan guru kesulitan dalam menentukan rancangan media yang digunakan untuk mengatasi kesalahan dan hambatan belajar siswa (aspek media).
4. Desain kegiatan pengembangan desain didaktis dalam komunitas terdiri atas desain materi, desain waktu dan tempat, dan desain penentuan peserta kegiatan. Desain tersebut dikembangkan berdasarkan hasil survey pandangan guru, dan hasil kajian berdasarkan kerangka *didactical design research* dan *didactic mathematical knowledge*. Desain materi kegiatan terdiri atas dua belas pertemuan tatap muka. Pertemuan tatap muka dilaksanakan dua kali seminggu dengan durasi 2 JP setiap pertemuan. Tempat pelaksanaan kegiatan dilakukan di ruang kelas SMPN 2 Takalar dan café/warung kopi. Dalam pelaksanaan kegiatan setiap peserta ditugaskan oleh Kepala Dinas Pendidikan Kabupaten dan Kepala Kantor Kementerian Agama Kabupaten. Seluruh partisipan guru yang terlibat mendapatkan sertifikat dari Kepala LPMP Propinsi Sulawesi Selatan.
5. Gambaran analisis kesalahan dan hambatan belajar siswa yang dilakukan partisipan guru dalam komunitas adalah sebagai berikut:
- a. Sebelum kegiatan analisis kesalahan dan hambatan belajar siswa, partisipan guru difasilitasi untuk menyimak bahan bacaan dan berdiskusi mengenai kesalahan dan hambatan belajar siswa.

- b. Fasilitator membagi partisipan guru ke dalam tiga kelompok. Kelompok Satu berdiskusi menganalisis kesalahan dan hambatan belajar siswa dalam memahami teorema Pythagoras. Kelompok Dua berdiskusi menganalisis kesalahan dan hambatan belajar siswa dalam membuktikan teorema Pythagoras. Sedangkan Kelompok Tiga berdiskusi menganalisis kesalahan dan hambatan belajar siswa dalam menerapkan teorema Pythagoras.
  - c. Hasil analisis kesalahan dan hambatan belajar siswa yang dilakukan partisipan guru dalam komunitas menggambarkan bahwa siswa mengalami kesalahan yang disebabkan oleh hambatan belajar ontogenik, epistemologis, dan didaktis dalam memahami, membuktikan dan menerapkan teorema Pythagoras.
  - d. Hasil analisis kesalahan dan hambatan belajar siswa yang diperoleh partisipan guru hampir sama dengan hasil analisis yang dilakukan peneliti. Partisipan guru mengalami kesulitan dalam menganalisis kesalahan dan hambatan belajar siswa.
  - e. Partisipan guru mengalami kesulitan dan menganalisis kesalahan dan hambatan belajar siswa.
6. Gambaran analisis lintasan belajar hipotetis siswa yang dilakukan partisipan guru dalam komunitas adalah sebagai berikut:
- a. Sebelum perumusan lintasan belajar hipotetis, partisipan guru difasilitasi untuk menyimak bahan bacaan dan berdiskusi mengenai lintasan belajar hipotetis.
  - b. Partisipan guru menganalisis materi dan mengkaji kompetensi dasar dalam kurikulum.
  - c. Fasilitator membagi partisipan guru ke dalam tiga kelompok. Kelompok Satu berdiskusi rumusan dugaan lintasan belajar hipotetis siswa dalam memahami teorema Pythagoras. Kelompok Dua berdiskusi rumusan dugaan lintasan belajar hipotetis siswa dalam membuktikan teorema Pythagoras. Sedangkan Kelompok Tiga berdiskusi rumusan dugaan lintasan belajar hipotetis siswa dalam menerapkan teorema Pythagoras.
  - d. Partisipan guru berdiskusi dan menghasilkan sembilan rumusan tujuan pembelajaran untuk tiga pertemuan tatap muka pembelajaran. Tiga butir

- tujuan pembelajaran untuk topik pemahaman teorema Pythagoras, tiga butir tujuan pembelajaran pada topik pembuktian teorema Pythagoras, dan tiga butir tujuan pembelajaran pada topik penerapan teorema Pythagoras.
- e. Partisipan guru berdiskusi dan menghasilkan rumusan *local instructional theory* untuk mewujudkan sembilan tujuan pembelajaran.
  - f. Partisipan guru berdiskusi dan menghasilkan rumusan aktivitas pembelajaran berdasarkan *local instructional theory*.
  - g. Partisipan guru mengalami kesulitan dalam merumuskan dugaan lintasan belajar hipotetis.
7. Gambaran perancangan desain didaktis hipotetis/analisis prospektif/refleksi untuk tindakan adalah sebagai berikut:
- a. Sebelum perumusan desain didaktis, partisipan guru difasilitasi untuk menyimak bahan bacaan dan berdiskusi mengenai desain didaktis hipotesis.
  - b. Rumusan desain didaktik hipotetis dirancang untuk tiga pertemuan. Dalam perumusan desain didaktis, partisipan guru dibagi menjadi tiga kelompok, kelompok satu membahas desain didaktis untuk pertemuan pertama, kelompok dua membahas pertemuan kedua, dan kelompok tiga membahas pertemuan ketiga.
  - c. Rumusan desain didaktis hipotetis merupakan pengembangan dari rumusan lintasan belajar hipotetis hipotetis siswa.
  - d. Rumusan Desain didaktis hipotetis terdiri dari sembilan desain untuk memenuhi ketercapaian sembilan butir tujuan pembelajaran.
  - e. Rumusan desain didaktis hipotetis terdiri dari desain situasi, prediksi respons siswa, dan prediksi bantuan dan tindak lanjut guru.
  - f. Partisipan guru mengalami kesulitan dalam mengembangkan desain didaktis hipotetis.
8. Gambaran implementasi desain didaktis/analisis metapedadidaktik/refleksi dalam tindakan adalah sebagai berikut:
- a. Dalam kegiatan implementasi desain, partisipan guru bertugas sebagai pengamat. Setiap partisipan guru bertanggung jawab mengamati respons siswa dan bantuan tindak lanjut guru pada satu kelompok. Setiap partisipan

- menyampaikan hasil pengamatan pada kegiatan refleksi dan evaluasi pembelajaran.
- b. Setiap kelompok dapat merespons desain situasi dengan baik, meskipun demikian masih terdapat beberapa hambatan belajar siswa dalam merespons situasi yang diberikan, akan tetapi dengan *scaffolding* yang tepat dari guru, siswa dapat mengatasi kesulitan yang dialami.
  - c. Terdapat hambatan belajar yang dialami siswa, dan guru tidak mampu mengatasi hambatan belajar tersebut hingga pembelajaran berakhir.
9. Gambaran refleksi dan evaluasi desain/analisis retrospektif/refleksi setelah tindakan adalah sebagai berikut:
- a. Refleksi dan evaluasi desain dilakukan oleh partisipan guru model, partisipan guru pengamat, dan fasilitator.
  - b. Berdasarkan hasil refleksi partisipan guru model, partisipan guru dan fasilitator, sebagian besar prediksi respons siswa dan bantuan tindak lanjut guru sudah sesuai dengan fakta pembelajaran. Meskipun demikian masih terdapat beberapa prediksi respons siswa yang tidak sesuai dengan fakta pembelajaran, akibatnya guru mengalami kesulitan dalam memberikan bantuan tindak lanjut (*scaffolding*) untuk mengatasi hambatan belajar siswa
  - c. Siswa mengalami hambatan dalam merespons desain situasi satu pertemuan pertama. Siswa mengalami hambatan belajar dalam menuliskan persamaan/teorema Pythagoras dalam bentuk persamaan kuadrat panjang sisi segitiga siku-siku. Hambatan belajar tersebut tidak bisa diatasi guru hingga pembelajaran berakhir.
  - d. Siswa mengalami hambatan belajar dalam merespons desain situasi tiga pertemuan kedua. Hambatan belajar tersebut tidak bisa diatasi guru hingga pembelajaran berakhir. Hambatan belajar siswa disebabkan karena kesalahpahaman terhadap desain situasi yang diberikan.
  - e. Guru mengalami kesulitan dalam merespons hambatan belajar siswa, khususnya desain situasi yang disarankan oleh fasilitator. Hal ini menunjukkan tidak terjadinya proses repersonalisasi dan rekontekstualisasi materi.

10. Pelaksanaan praktik refleksi guru matematika dalam komunitas menggunakan kerangka *didactical design research* (DDR) dan *didactic mathematical knowledge* (DMK) menghasilkan sembilan desain didaktis empiris yang bisa direkomendasikan pada pelaksanaan praktik refleksi pembelajaran teorema Pythagoras selanjutnya. Desain didaktis empiris yang dihasilkan dari penelitian ini diperoleh melalui analisis retrospektif, yaitu proses membandingkan desain didaktis hipotetis dengan hasil implementasi desain didaktis. Salah satu penyebab kesalahan siswa dan kesulitan guru dalam memberi tindak lanjut bantuan siswa adalah perbedaan prediksi respons siswa dengan respons siswa aktual. Desain situasi pertama, pertemuan pertama mengalami revisi desain, khususnya pada penggunaan variabel panjang sisi segitiga siku-siku. Desain situasi kedua, pertemuan ketiga juga mengalami revisi desain, khususnya dalam merepresentasikan data hasil penentuan salah satu panjang sisi. Desain situasi kedua dan ketiga, pertemuan ketiga mengalami revisi desain, khususnya dalam merepresentasikan permasalahan dalam bentuk multimedia.
11. Hasil analisis metadidaktis menggambarkan bahwa masih terdapat kesalahan konsep yang dilakukan guru model dalam menjelaskan konsep kecepatan rata-rata, pemaknaan ganda siswa terhadap desain situasi yang diberikan (desain situasi tiga pertemuan kedua), guru kesulitan membangun kerjasama antar siswa dalam merespons desain situasi yang diberikan, komponen otonomi belum terlalu nampak (guru tidak memberi penugasan individual), guru belum mengintegrasikan komponen sikap ke dalam materi pembelajaran, khususnya sikap spritual.
12. Proses transposisi didaktik dalam kegiatan pengembangan desain didaktis melalui praktik refleksi dalam komunitas guru dilakukan oleh fasilitator dan partisipan guru. Fasilitator dan partisipan guru melakukan transposisi didaktik dalam empat tahapan yaitu pengetahuan ilmiah, Pengetahuan untuk mengajar, Pengetahuan yang diajarkan, dan pengetahuan yang dipelajari siswa. Dalam penelitian ini, tahapan pengetahuan yang dipelajari siswa yang dilakukan oleh fasilitator merupakan tahapan pengetahuan ilmiah bagi partisipan guru.
13. Pelaksanaan praktik refleksi guru matematika dalam komunitas menggunakan kerangka *didactical design research* (DDR) dan *didactic mathematical*

*knowledge* (DMK) selain menghasilkan desain didaktis empiris juga mengembangkan pengetahuan guru matematika pada dimensi matematika, didaktik, dan metadidaktik.

## 5.2. Implikasi

Implikasi penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Desain kegiatan pengembangan desain didaktis untuk praktik refleksi guru matematika dalam komunitas, bisa dijadikan alternatif rujukan bagi pemerintah dalam mengembangkan program pengembangan profesionalisme berkelanjutan guru.
2. Desain didaktis topik teorema *Pythagoras* bisa dijadikan alternatif rujukan bagi guru dalam mengembangkan bahan ajar topik teorema *Pythagoras*.
3. Desain didaktis untuk praktik refleksi guru matematika dalam komunitas menjadi alternatif rujukan bagi peneliti dalam mengembangkan penelitian praktik refleksi guru matematika dalam komunitas.

## 5.3. Rekomendasi

Berdasarkan hasil dan pembahasan, serta kesimpulan penelitian, maka direkomendasikan beberapa hal untuk menyempurnakan penelitian selanjutnya. Beberapa rekomendasi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan temuan penelitian, fasilitator mengalami kesulitan dalam merespons kesulitan yang dihadapi guru. Kesulitan tersebut disebabkan keterbatasan pengalaman dan pengetahuan fasilitator tentang matematika dan pembelajaran matematika. Berdasarkan hal tersebut, maka direkomendasikan dalam penelitian selanjutnya melibatkan ahli dari perguruan tinggi. Sehingga, penelitian melibatkan keterlibatan tiga kelompok kelembagaan, yaitu kampus, lembaga pengembangan kompetensi guru, dan sekolah.
2. Dalam penelitian ini, salah satu produk yang diharapkan dihasilkan guru adalah artikel untuk publikasi ilmiah. Meskipun pertemuan kesebelas membahas tentang materi penulisan artikel untuk publikasi ilmiah, akan tetapi hingga akhir kegiatan partisipan guru tidak mampu menyelesaikan tugas menulis artikel ilmiah. Berdasarkan hal tersebut, maka direkomendasikan pada penelitian

selanjutnya mengkaji pengembangan kemampuan guru dalam penulisan artikel ilmiah, khususnya pada penelitian yang menggunakan metode DDR.

3. Salah satu permasalahan dalam pelaksanaan praktik refleksi guru matematika di komunitas menggunakan kerangka *didactical design research* (DDR) dan *didactic mathematical knowledge* (DMK) keterbatasan waktu jam tatap muka. Berdasarkan hal tersebut, direkomendasikan pada penelitian selanjutnya mengembangkan model pelaksanaan kegiatan gabungan tatap muka luar jaringan (luring) dan tatap muka dalam jaringan (daring).