

PENDAMPINGAN GURU SMK DALAM MENDESAIN PEMBELAJARAN BERBASIS RISET: *THEORY OF DIDACTICAL SITUATION* DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA

Rafiq Zulkarnaen*¹, Budi Arif Darmawan², Redo Martila Ruli³

^{1,3}Pendidikan Matematika, Universitas Singaperbangsa Karawang; Jl. HS. Ronggo Waluyo,
Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, Indonesia.

²Teknik Informatika, Universitas Singaperbangsa Karawang; Jl. HS. Ronggo Waluyo,
Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat, Indonesia.

Corresponding Author: * rafiq.zulkarnaen@fkip.unsika.ac.id

ABSTRAK

Pembelajaran matematika bermakna menitikberatkan pada siswa sebagai subjek pembelajaran. Namun, merancang pembelajaran yang dilakukan oleh guru matematika SMK di Kabupaten Karawang cenderung berorientasi pada materi pembelajaran. Kendala tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain: belum diterapkannya hasil penelitian dan hambatan-hambatan pembelajaran dalam mendesain pembelajaran serta kurangnya pemahaman guru tentang merancang pembelajaran berbasis riset. Pendampingan guru matematika SMK dalam mendesain pembelajaran berbasis riset dilakukan dalam program pengabdian kepada masyarakat, dengan dua agenda utama, yaitu: workshop mendesain pembelajaran berbasis riset dan forum diskusi kelompok mengenai implementasi desain pembelajaran berbasis theory of didactical situation. Tahapan workshop terdiri dari tiga tahap: pra-kegiatan, yang bertujuan untuk lebih mengidentifikasi kesulitan yang dihadapi oleh calon peserta workshop dan kesepemahaman bersama mengenai silabus; pelaksanaan kegiatan workshop dan forum group discussion, pemaparan materi oleh tiga narasumber dan penugasan peserta workshop; dan, pasca kegiatan yang bertujuan untuk mengamati dan dampak yang dihasilkan dari workshop tersebut. Selain itu, dilakukan forum diskusi kelompok untuk mengembangkan potensi peserta workshop secara maksimal. Hasil pendampingan menyimpulkan bahwa terjadi peningkatan kemampuan dan keterampilan guru matematika SMK dalam merancang pembelajaran berbasis riset.

Kata kunci: desain pembelajaran; pelatihan; pendampingan; theory of didactical situation.

PENDAHULUAN

Mendesain pembelajaran dalam lingkup yang lebih mikro adalah mendesain didaktis. Tujuan utama dari mendesain didaktis adalah merancang urutan pengajaran yang cocok untuk situasi dan kondisi di kelas secara luas dan komprehensif dengan cara-cara yang dapat diandalkan (Ruthven, 2009). Secara umum berdasarkan hasil pengamatan terbatas, guru-guru matematika SMK di Kabupaten Karawang belum mendesain pembelajaran sesuai dengan kondisi siswa dan hambatan-hambatan belajar, namun berfokus kepada *content-driving* atau *transfer-knowledge* kepada siswa. Hal tersebut didasarkan bahwa siswa kurang berminat terhadap matematika, karena matematika merupakan mata pelajaran adaptif sehingga keberminatan siswa dalam mempelajari matematika hanya sebatas tuntutan kurikulum. Selain itu, guru-guru matematika SMK masih memiliki paradigma bahwa penelitian tindakan kelas (PTK) merupakan salah satu penelitian yang dapat digunakan oleh guru berdasarkan akar permasalahan serta gagasan penyelesaian dari proses pembelajaran di kelas.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam mendesain didaktis adalah *theory of didactical situation* (Artigue, 2014; Bloch, 2003; Brousseau, 2004, 2005; Rønning, 2021; Tempier, 2016). Analisis epistemologis dan kognitif siswa merupakan dua hal yang harus diidentifikasi terlebih dahulu oleh guru dalam mendesain didaktis menggunakan *theory of didactical situation* (Artigue & Trouche, 2021; Brousseau, 2004; González-Martín et al., 2014; Houdement & Tempier, 2019). *Theory of didactical situation* merupakan salah satu teori pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa berdasarkan situasi adidaktis dan situasi didaktis yang sesuai dengan tingkat perkembangan siswa serta model epistemologis berdasarkan hambatan belajar yang dialami oleh siswa. Analisis desain didaktis sebelum (apriori) dan sesudah (posteriori) diimplementasikan di kelas dapat digunakan sebagai metode penelitian yang dilakukan oleh guru.

Bentuk pendampingan guru matematika SMK dalam mendesain pembelajaran berbasis riset di Kabupaten Karawang yang bernaung dalam MGMP Matematika SMK dilakukan sebagai program pengabdian pada masyarakat. Bentuk pendampingan ini, diberikan dalam bentuk *workshop* dan *forum group discussion* yang berisi pemaparan tiga narasumber terkait analisis permasalahan pembelajaran serta solusinya yang dapat diimplementasikan melalui penugasan-penugasan terstruktur, dan desain yang telah diimplementasikan dalam pembelajaran dikelas dapat dideseminasikan sebagai karya tulis ilmiah. Bentuk pendampingan *workshop* dan *forum group discussion* dapat dilakukan kepada guru matematika SMK untuk meningkatkan kemampuan guru dalam mendesain pembelajaran berbasis riset, sejalan dengan peningkatan kompetensi guru melalui supervisi akademik dengan pola pendampingan (Hartini, 2021); bimbingan berkelompok (Santosa, 2020); in-house training (Jayadipura, 2018; Kamaludin, 2021); dan, melalui *workshop* (Hartini, 2021).

Dengan demikian, tujuan pelaksanaan pengabdian pada masyarakat ini diantaranya: guru matematika SMK mampu mendesain pembelajaran berdasarkan

hambatan epistemologis, hipotesis lintasan belajar, mengontruksi situasi masalah dalam desain didaktis berdasarkan teori TDS, serta mendeseminasikan desain yang telah disusun berdasarkan analisis apriori (desain pembelajaran yang direncanakan) dengan analisis posteori (desain pembelajaran yang telah diimplementasikan) menggunakan metode penelitian *didactical engineering* (lihat, Artigue, 2014).

METODE

Berdasarkan uraian permasalahan dan solusi yang diharapkan serta target luaran yang telah dikemukakan pada bagian sebelumnya, uraian pelaksanaan pendampingan guru matematika SMK di Kabupaten Karawang dalam mendesain pembelajaran berbasis riset terdiri dari tiga tahapan, yaitu: pra kegiatan *workshop*, pelaksanaan kegiatan *workshop* dan FGD, dan pasca kegiatan kegiatan *workshop*. Adapun uraian dari tahapan dan sub-tahapannya serta deskripsi target yang diharapkan disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Uraian Tahapan Pendampingan Guru Matematika dalam Mendesain Pembelajaran Berbasis Riset: *Theory of Didactical Situation* dalam pembelajaran Matematika

Tahapan	Sub Tahapan	Deskripsi Target yang diharapkan
Pra Kegiatan <i>Workshop</i>	Identifikasi calon peserta pendampingan.	Untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam tentang pemahaman dan pengetahuan guru-guru matematika SMK di Kabupaten Karawang dalam merancang pembelajaran berbasis riset, ragam desain berbasis riset, dan pola pendampingan dilakukan.
	Rancangan <i>workshop</i> .	Silabus pelatihan dan pendampingan guru matematika dalam mendesain pembelajaran berbasis riset berdasarkan hasil identifikasi calon peserta pendampingan.
Pelaksanaan <i>Workshop</i> dan FGF	Pemaparan Narasumber	Guru matematika yang bernaung dalam MGMP Matematika SMK di Kabupaten Karawang memperoleh pengetahuan dan keterampilan tentang ragam pembelajaran berbasis riset dan mendesain pembelajaran berbasis riset.
	Pengumpulan Tugas	Rancangan desain pembelajaran yang disusun oleh Guru matematika SMK berdasarkan: analisis didaktis-pedagogis, analisis epistemologis, dan hasil-hasil penelitian sejenis.

Tahapan	Sub Tahapan	Deskripsi Target yang diharapkan
Pasca Kegiatan Workshop	Observasi peserta pendampingan.	Desain pembelajaran matematika berbasis riset dapat digunakan sebagai alternatif solusi dalam permasalahan pembelajaran yang dialami oleh guru matematika SMK di Kabupaten Karawang.
	Evaluasi Pola Pendampingan	Keberlanjutan, keberhasilan dan restrukturisasi <i>workshop</i> serta pendampingan guru matematika SMK dalam mendesain pembelajaran berbasis riset.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian pada masyarakat dalam program pendampingan guru matematika SMK di Kabupaten Karawang dalam mendesain pembelajaran berbasis riset diuraikan sebagai berikut.

Tahap Pra Kegiatan Workshop

Berdasarkan kesepakatan waktu dengan perwakilan pengurus MGMP Matematika SMK Kabupaten Karawang, dilakukan diskusi terbatas untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam tentang pemahaman dan pengetahuan guru-guru matematika SMK di Kabupaten Karawang dalam merancang pembelajaran berbasis riset, ragam desain pembelajaran berbasis riset. Pelaksanaan diskusi dilaksanakan pada satu SMK Negeri di Kabupaten Karawang pada Tanggal 3 November 2021. Pelaksanaan diskusi tersebut dihadiri oleh empat perwakilan pengurus MGMP dari sekolah yang berbeda. Adapun bukti pelaksanaan diskusi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Diskusi Terbatas dengan Perwakilan Pengurus MGMP Matematika SMK

Pelaksanaan diskusi sebagaimana tersaji pada Gambar 1 diperoleh beberapa poin penting, diantaranya: masih ditemukan guru matematika kesulitan dalam ketercapaian kemampuan belajar matematika siswa SMK dikarenakan pembelajaran tatap muka terbatas (PTMT) dan kurikulum darurat Pandemi Covid-19, persepsi guru matematika SMK bahwa penelitian tindakan kelas (PTK) merupakan jenis penelitian yang hanya dapat dilakukan oleh guru, kurang informasinya tentang jenis-jenis

desain pembelajaran berbasis riset (misalnya, *didactical design research*, *didactical engineering*), *theory of didactical situation* (TDS) merupakan teori yang baru bagi guru, dan masih ditemukan guru kesulitan dalam menyusun masalah matematis untuk membangun pengetahuan matematika siswa secara mandiri.

Hasil-hasil diskusi dengan keempat perwakilan pengurus MGMP matematika SMK tersebut, terjadi kesepahaman bersama terkait *workshop* mendesain pembelajaran berbasis riset. Pelaksanaan *workshop* tersebut dilakukan secara *hybrid*, yaitu: pemaparan narasumber akan dilakukan secara daring (dalam jaringan) berbantuan *zoom-meeting* dan secara luring (luar jaringan). Pemaparan narasumber dan tugas-tugas capaiannya disusun sedemikian rupa agar target luaran *workshop* dan FGD tersebut sesuai dengan tujuan bersama (pelaksana abdimas dengan penerima abdimas). Adapun uraian secara singkat silabus *workshop* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Silabus *Workshop* Mendesain Pembelajaran Berbasis Riset

Materi/ Narasumber	Sub-materi	Indikator Capaian
Desain pembelajaran berbasis riset (dilakukan secara luring). Narasumber 1: Dr. Rafiq Zulkarnaen, M.Pd. Universitas Singaperbangsa Karawang (6 Jam Pelajaran)	1. Pembelajaran Berbasis Riset. 2. Ragam Desain Pembelajaran Berbasis Riset.	1. Memahami desain pembelajaran berbasis riset. 2. Memberikan contoh dan bukan contoh desain pembelajaran berbasis riset. 3. Mengklasifikasikan desain pembelajaran berbasis riset.
Merancang aktivitas pembelajaran matematika di kelas (dilakukan secara daring). Narasumber 2: Dr. Luvy Sylviana Zanthi, M.Pd. IKIP Siliwangi (12 Jam Pelajaran)	1. Hambatan Belajar 2. Lintasan Belajar (<i>Learning Trajectory</i>) 3. Masalah Matematis	1. Mendiagnosis hambatan epistemologis, didaktis, dan ontogeny dalam pembelajaran matematika. 2. Menyusun lintasan belajar dalam pembelajaran matematika. 3. Mengonstruksi masalah matematis (terbuka, tertutup, terstruktur, dan tidak terstruktur).
Merancang situasi pembelajaran berbasis Theory of Didactical Situation (dilakukan secara daring). Narasumber 3: Dr. Ida Nuraida, M.Pd. Universitas Galuh (14 Jam Pelajaran)	1. Model Epistemologis. 2. Situasi Adidaktis. 3. Situasi Didaktis. 4. Kontrak Didaktis	1. Mendesain model epistemologis materi matematika. 2. Mengonstruksi tugas matematis yang memuat <i>mileu</i> aksi, <i>mileu</i> formulasi, dan <i>mileu</i> validasi. 3. Mengonstruksi desain situasi pembelajaran.

Implementasi silabus *workshop* mendesain pembelajaran berbasis riset sebagaimana diuraikan pada Tabel 2 dilaksanakan dalam 32 jam pelajaran (JP).

Pemaparan masing-masing narasumber sebanyak 3JP. Sedangkan tugas-tugas materi dan submateri dari seluruh rangkaian *workshop* yang harus dipenuhi oleh peserta sebanyak 23 JP. Adapun ketentuan 1 JP narasumber dan tugas selama 50 menit.

Tahap Pelaksanaan Kegiatan *Workshop* dan *Forum Group Discussion*

Forum Group Discussion dan *Workshop* mendesain pembelajaran berbasis riset dilaksanakan pada Kamis dan Jumat, 25-26 November 2021. Pemaparan materi yang diberikan oleh masing-masing narasumber dilakukan secara hybrid (perpaduan antara daring dengan luring), pemaparan narasumber pertama dilakukan secara luring (luar jaringan) pada hari Kamis, 25 November 2021. Sedangkan pemaparan narasumber kedua dan ketiga dilakukan secara daring (berbantuan *zoom-meeting*) pada hari Jumat, 26 November 2021. Adapun bukti pelaksanaan yang dilakukan secara luring disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2 Pemaparan Materi oleh Narasumber pertama yang dilakukan secara luring

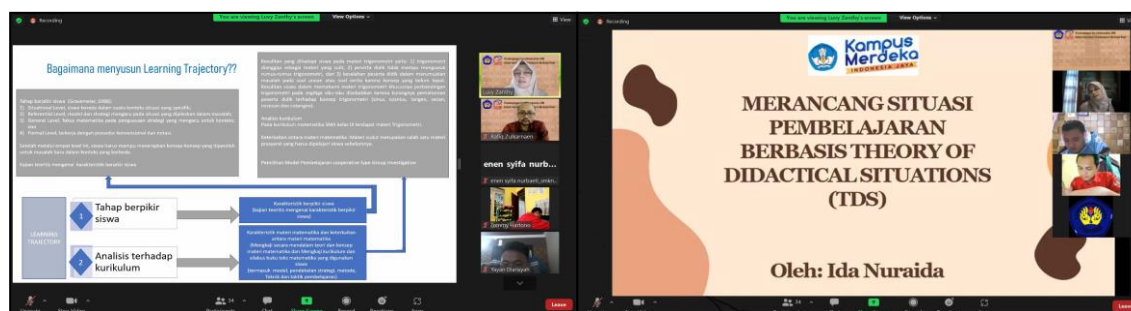
Ilustrasi pemaparan narasumber pertama sebagaimana disajikan pada Gambar 2(a) dan (b) menjelaskan terkait pengertian dan ragam pembelajaran berbasis riset, misalnya: *didactical engineering* (lihat, González-Martín et al., 2014; Margolinas & Drijvers, 2015), dan *didactical design research* (lihat, Suryadi, 2013) merupakan rancangan situasi atau desain pembelajaran yang dapat dilakukan oleh guru matematika berdasarkan hasil-hasil kajian penelitian sebelumnya, analisis hambatan dan lintasan belajar. Guru-guru matematika SMK sebagai peserta *workshop* sangat antusias terhadap pemaparan materi, dan pembelajaran berbasis riset merupakan alternatif penelitian yang dapat mereka lakukan selain penelitian tindakan kelas. Setelah mendengarkan pemaparan dari narasumber pertama, peserta *workshop* diminta untuk menyelesaikan beberapa luaran, yaitu: penelitian pendahuluan terkait analisis kurikulum, analisis hambatan didaktis, dan analisis hambatan epistemologis dari kompetensi dasar untuk diperoleh hipotesis lintasan belajar dan model epistemologis selama 3JP. Adapun contoh luaran (tugas) pertama pelaksanaan *workshop* yang dilakukan secara luring disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3 Contoh Tugas (luaran) pertama workshop

Pada Gambar 3 merupakan contoh luaran hasil identifikasi salah satu peserta (Kode peserta, WEH) dalam mengidentifikasi analisis kurikulum, analisis hambatan didaktis, dan analisis hambatan epistemologis dari kompetensi dasar untuk diperoleh hipotesis lintasan belajar dan model epistemologis. Namun demikian, WEH belum mampu mengidentifikasi hipotesis lintasan belajar dan model epistemologis. Setelah pelaksanaan FGD, WEH mampu menyusun hipotesis lintasan belajar dan menyusun model epistemologis berdasarkan identifikasi kesulitan hambatan didaktis dan epistemologis.

Bukti pemaparan narasumber kedua dan ketiga yang dilakukan secara daring (berbantuan *zoom-meeting*) pada hari Jumat, 26 November 2021 disajikan pada Gambar 4 sebagai berikut.



(a)

(b)

Gambar 4 Pemaparan Materi oleh Narasumber 2 dan 3 yang dilakukan secara daring

Ilustrasi pada Gambar 4(a) narasumber kedua menjelaskan tentang konstruksi masalah matematis yang dapat digunakan sebagai prakonsepsi dalam membangun pengetahuan matematika secara mandiri oleh siswa. Bentuk aktivitas-aktivitas matematis merupakan elemen penting dalam pembelajaran matematika yang efektif, aktivitas-aktivitas matematis tersebut dihasilkan dari masalah matematis yang bersifat terbuka dan tidak terstruktur (lihat, Norman, 2011; Osana et al., 2006), dan *hypotetical learning trajectory* (lihat, Amador & Lamberg, 2013; Daro et al., 2011; Ellis et al., 2014; Zulkarnaen, 2021). Kemudian, pemaparan narasumber ketiga dalam Gambar 3(b) difokuskan kepada *theory of didactical situation* (lihat, Brousseau, 2005; Artigue, 2014) sebagai alternatif solusi dalam mendesain pembelajaran matematika. *Theory of didactical situation* (TDS) diawali dengan model epistemologis, situasi

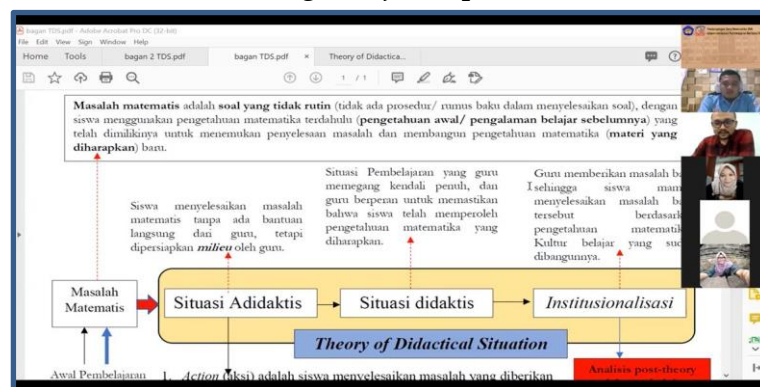
adidaktis dan situasi didaktis serta terjadinya kontrak didaktis (lihat, Brousseau, 2004; Brousseau, 2005b; Miyakawa, 2009; Modestou, 2013; Tempier, 2016).

Respon pertanyaan yang dikemukakan oleh peserta *workshop* cukup antusias serta dalam diskusi. Pada umumnya peserta *workshop* (guru matematika SMK) materi-materi yang disampaikan oleh ketiga narasumber merupakan sesuatu hal yang baru. Sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari serangkaian kegiatan *workshop*, semua peserta diminta untuk mengerjakan tugas-tugas yang diunggah ke *google-drive* untuk dianalisis dampak setelah pemaparan narasumber. Adapun contoh tugas yang telah diselesaikan oleh peserta *workshop* disajikan pada Gambar 5.

TUGAS 3						
Prediksi Situasi	Problem Matematika	Fase Situasi Adidaktis	Prediksi Respon Siswa	Antisipasi	Kontrak Didaktis	
<p>Nama : Nopiyantri Dara Lestari, S.Pd Asal Sekolah : SMKN BATUJAYA</p> <p>1. Hambatan epistemologi pada pelajaran Matematika SMK a. Pada materi pola bilangan, siswa sering kebingungan membedakan barisan aritmetika dan barisan geometri pada permasalahan kontekstual b. Pada materi kaidah pencacahan, siswa sering keliru membedakan penggunaan permutasi dan kombinasi pada suatu permasalahan kontekstual c. Pada materi Dimensi Tiga, masih banyak siswa yang belum memahami bagaimana menghitung jarak dalam ruang d. Pada materi Trigonometri, masih banyak siswa yang belum memahami rumus-rumus trigonometri e. Pada materi Limit Fungsi Aljabar, siswa kurang memahami bagaimana menentukan faktorisasinya</p> <p>No. 2-4</p>						
<p>Situasi Didaktis Siswa diberikan masalah kontekstual mengenai kaidah pencacahan, seperti</p> <p>Situasi Adidaktis Tara mengikuti suatu tes dengan jumlah soal yang disediakan sebanyak 10 soal. Jika ia hanya diperbolehkan</p>	<p>Problem Matematika Tahap Adaptasi dan Akulturasi</p> <p>Fase Aksi : Siswa memikirkan cara menyelesaikan masalah kontekstual yang diberikan</p>	<p>Prediksi Respon Siswa Prediksi respon siswa pada permasalahan ini adalah : 1. Siswa memikirkan masalah yang diberikan apakah memperhatikan urutan atau tidak dalam penyelesaiannya 2. Setelah mengetahui permasalahan tersebut tidak memperhatikan</p>	<p>Antisipasi a. Memberikan interensi pada fase tertentu b. Memberikan interensi pada semua fase c. Tidak memberikan interensi</p>	<p>Kontrak Didaktis Memberikan Lembar Kerja Peserta Didik</p>	<p>Problem Matematika mengerjakan 8 butir soal, maka ada berapa cara yang mungkin dalam pemilihan soal ?</p> <p>Fase Formulasi : Siswa menganalisis permasalahan tersebut apakah diselesaikan dengan menggunakan permutasi atau kombinasi</p> <p>Fase Validasi: Siswa menyelesaikan masalah tersebut dengan menggunakan rumus kombinasi berdasarkan permasalahan yang diberikan oleh guru, tidak perlu memperhatikan urutan</p> <p>Maka banyaknya cara memilih 8 soal dari 10 soal yang ada, dapat ditulis dalam bentuk notasi C_8^{10}, sehingga : $C_8^{10} = \frac{10!}{(10-8)!8!}$</p>	<p>Prediksi Respon Siswa urutan, siswa menggunakan rumus yang sesuai, yaitu menggunakan aturan kombinasi, sehingga siswa tidak terjebak dalam fase formulasi 3. Siswa dapat menyelesaikan sampai fase validasi</p>

Gambar 5 Contoh Tugas (luaran) yang diselesaikan NPD

Gambar 5 merupakan contoh subtugas-3 yang telah diselesaikan oleh salah satu peserta workshop (kode, NPD) yang diselesaikan selama 3JP dari total keseluruhan tugas selama 23JP. NPD belum mampu membuat *milieu* (lingkungan belajar yang dikonstruksi oleh guru), situasi adidaktis, namun sudah mampu menentukan prediksi respon siswa dari situasi masalah yang telah disusun olehnya. Memperhatikan masih ditemukan kesalahan yang dilakukan oleh peserta workshop terhadap tugas-tugas yang harus diselesaikan, video zoom-meeting tentang TDS diunggah dalam *google-drive* sehingga semua peserta dapat mengakses, mengunduh, dan menonton definisi TDS beserta contoh penerapannya. Adapun contoh rekaman video zoom-meeting disajikan pada Gambar 6.



Gambar 6 Ilustrasi TDS dalam pembelajaran matematika yang temuat dalam rekaman video

Penjelasan implementasi TDS sebagaimana dalam Gambar 6, dipaparkan kembali oleh narasumber pertama dan ketiga untuk memperjelas pemahaman peserta workshop dalam mendesain pembelajaran berdasarkan model epistemologis, situasi adidaktis dan milieu. Terdapat dua rekaman video yang memaparkan TDS serta *learning trajectory* dengan masing-masing durasi selama 1,45jam. Penugasan selanjutnya yang diberikan oleh ketiga narasumber yakni semua peserta untuk memperbaiki semua tugas-tugas yang telah dikumpulkan, bentuk penugasan dan pengumpulannya dilakukan secara daring melalui Google-drive.

Tahap Pasca Kegiatan Workshop

Pada pasca kegiatan *workshop*, peserta berkonsultasi dengan ketiga narasumber melalui *WhatsApp group*, untuk merancang dan memperbaiki desain pembelajaran matematika menggunakan TDS. Semua peserta telah memberikan analisis apriori dari desain yang sedang dikembangkan serta diimplementasikan untuk memperoleh gambaran analisis posteori. Desain-desain yang telah dikembangkan oleh peserta workshop diharapkan dapat disusun dan diseminasikan sebagai luaran akhir masing-masing peserta workshop dalam mendesain pembelajaran berbasis riset. Selain itu, keberlanjutan, keberhasilan dan restrukturisasi workshop serta pendampingan guru matematika SMK dalam mendesain pembelajaran berbasis riset dikaji untuk mengidentifikasi tujuan pengabdian telah terlaksana dengan baik. Namun demikian, diperlukan pendampingan klinis (*coaching clinic for writing*) lebih lanjut bagi guru matematika SMK di Kabupaten Karawang dalam mendeseminasikan hasil analisis apriori dengan analisis posteori ke dalam karya tulis ilmiah.

KESIMPULAN

Dari ketiga tahapan pengabdian pada masyarakat tentang pendampingan guru matematika SMK Kabupaten Karawang dalam mendesain pembelajaran berbasis riset, dapat disimpulkan bahwa pada umumnya (85,65%) terjadi peningkatan kemampuan dan keterampilan guru matematika SMK dalam merancang pembelajaran berbasis riset. Guru matematika SMK yang awalnya mungkin kurang memperhatikan bahwa hambatan-hambatan serta antisipasi didaktis yang selama ini diprediksi merupakan elemen utama dalam mendesain pembelajaran berbasis riset disertai dengan hasil-hasil penelitian sejenis. Kemudian, analisis kesesuaian antara analisis desain sebelum dan sesudah pembelajaran (apriori dengan posteori) merupakan kerangka penelitian yang dapat dilakukan oleh guru untuk mendeseminasikan teori-teori pembelajaran yang bersifat lokal. Untuk program pengabdian selanjutnya, diharapkan proses pendampingan tidak dilakukan dalam kurun waktu yang singkat. Namun, diperlukan serangkaian yang sistematis dan terukur sehingga dampak serta tujuan pengabdian pada masyarakat sesuai dengan yang diharapkan bersama (pelaku abdimas dengan sasaran mitra).

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Singaperbangsa Karawang, yang telah memberikan program Hibah Pengabdian Pada Masyarakat Tahun Akademik 2020/2021.

DAFTAR PUSTAKA

- Amador, J., & Lamberg, T. (2013). Learning Trajectories, Lesson Planning, Affordances, and Constraints in the Design and Enactment of Mathematics Teaching. *Mathematical Thinking and Learning*, 15(2), 146–170. <https://doi.org/10.1080/10986065.2013.770719>
- Artigue, M. (2014). Potentialities and limitations of the Theory of Didactic Situations for addressing the teaching and learning of mathematics at university level. *Research in Mathematics Education*, 16(2), 135–138. <https://doi.org/10.1080/14794802.2014.918348>
- Artigue, Michèle, & Trouche, L. (2021). Revisiting the French didactic tradition through technological lenses. *Mathematics*, 9(6), 1–19. <https://doi.org/10.3390/math9060629>
- Bloch, I. (2003). Teaching Functions in a Graphic Milieu : What Forms. *Educational Studies in Mathematics*, 52, 3–28.
- Brousseau, G. (2004). Rationals and decimals as required in the school curriculum. Part I: Rationals as measurement. *Journal of Mathematical Behavior*, 23(1), 1–20. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2003.12.001>
- Brousseau, G. (2005a). Didactical handling of students' reasoning processes in problem solving situations. *Educational Studies in Mathematics*, 59(1), 13–58. <https://doi.org/10.1007/s10649-005-2532-y>
- Brousseau, G. (2005b). Didactical handling of students' reasoning processes in problem solving situations. In *Beyond the Apparent Banality of the Mathematics Classroom* (pp. 13–58). https://doi.org/10.1007/0-387-30451-7_2
- Daro, P., Mosher, F. A., & Corcoran, T. (2011). Learning Trajectories in Mathematics Education: A Foundation for Standards, Curriculum, Assessment, and Instruction. In *CPRE Research Report #RR-68*. http://dx.doi.org/10.1207/s15327833mtl0602_1
- Ellis, A. B., Weber, E., Lockwood, E., & Affairs, Y. (2014). The Case For Learning Trajectories Research. In D. Oesterle, S., Liljedahl, P., Nicol, C., & Allan (Ed.), *Proceedings of the Joint Meeting of PME 38 and PME-NA 36, (Vol.3, 1-8)*. Vancouver, Canada: PME.
- González-Martín, A. S., Bloch, I., Durand-Guerrier, V., & Maschietto, M. (2014). Didactic Situations and Didactical Engineering in university mathematics: Cases from the study of Calculus and proof. *Research in Mathematics Education*, 16(2), 117–134. <https://doi.org/10.1080/14794802.2014.918347>
- Hartini, H. (2021). Meningkatkan kemampuan guru dalam menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) melalui kegiatan workshop. *Jurnal Pedagogiana*, 8(49), 1–12.

- Houdement, C., & Tempier, F. (2019). Understanding place value with numeration units. *ZDM - Mathematics Education*, 51(1), 25–37. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-0985-6>
- Jayadipura, Y. (2018). In House training untuk meningkatkan kemampuan guru dalam menyusun RPP. *IDAARAH*, 2(2), 260–268.
- Kamaludin, J. (2021). Pelaksanaan in-house training (IHT) untuk meningkatkan kemampuan guru dalam menyusun RPP. *Jurnal Pedagogiana*, 8(49), 1–12.
- Margolinas, C., & Drijvers, P. (2015). Didactical engineering in France; an insider's and an outsider's view on its foundations, its practice and its impact. *ZDM - Mathematics Education*, 47(6), 893–903. <https://doi.org/10.1007/s11858-015-0698-z>
- Miyakawa, T. (2009). Didactical designs for students' proportional reasoning: An "open approach" lesson and a "fundamental situation." *Educational Studies in Mathematics*, 72(2), 199–218. <https://doi.org/10.1007/s10649-009-9188-y>
- Modestou, M. (2013). A didactical situation for the enhancement of meta-analogical awareness. *Journal of Mathematical Behavior*, 32(2), 160–172. <https://doi.org/10.1016/j.jmathb.2013.02.004>
- Norman, P. (2011). Planning for what kind of teaching? Supporting cooperating teachers as teachers of planning. *Teacher Education Quarterly*, 38(3), 49–68. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ940633.pdf>
- Osana, H. P., Lacroix, G. L., Tucker, B. J., & Desrosiers, C. (2006). The role of content knowledge and problem features on preservice teachers' appraisal of elementary mathematics tasks. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 9(4), 347–380. <https://doi.org/10.1007/s10857-006-4084-1>
- Rønning, F. (2021). Opportunities for language enhancement in a learning environment designed on the basis of the theory of didactical situations. *ZDM - Mathematics Education*, 53(2), 305–316. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01199-x>
- Ruthven, K. (2009). Design tools in didactical research: Instrumenting the epistemological and cognitive aspects of the design of teaching sequences. *Educational Researcher*, 38(5), 329–342. <https://doi.org/10.3102/0013189X09338513>
- Santosa, E. R. (2020). Upaya meningkatkan kemampuan guru dalam membuat RPP berbasis High order thinking skill (HOTS) melalui bimbingan berkelompok. *PAJAR (Pendidikan Dan Pengajaran)*, 4(2), 338–346.
- Suryadi, D. (2013). Didactical design research (DDR) dalam pengembangan pembelajaran matematika. (online, diakses di https://www.academia.edu/download/55599800/SEMNAS-PMAT-2013_Jurnal_Didi_Suryadi_DDR.pdf#page=13).
- Tempier, F. (2016). New perspectives for didactical engineering: an example for the development of a resource for teaching decimal number system. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 19(2), 261–276. <https://doi.org/10.1007/s10857-015-9333-8>
- Zulkarnaen, R. (2021). Desain Pembelajaran Berbasis Riset. *Prosiding Sesiomadika 2020*, 27–44.