

PENGEMBANGAN MODEL DESIGN DIDACTIC RESEARCH (DDR) UNTUK MENGATASI HAMBATAN BELAJAR (*LEARNING OBSTACLE*) MATEMATIKA

Andri Kristianto Sitanggang¹, Asrin Lubis², Tetty Suyanty Elisa³

¹Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Negeri Medan

²Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Negeri Medan

³Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Medan

Surel: andrisitanggang@unimed.ac.id

Abstract: The purpose of this research is to develop a Didactic Design Research model to overcome students' obstacles to mathematics learning. This type of research is research and development with the ADDIE model. Regarding product validity, the results of validation data from material experts obtained a percentage of 82.15% which was included in the feasible category and the revision and validation data results of model experts obtained a percentage of 83.42% in the feasible category. The didactic design developed to overcome students' barriers to mathematics learning is based on the relationship between lecturers, students and materials described as a Didactical Triangle. This didactic triangle was then modified because it only describes the pedagogical relationship (HP) between lecturers and students and the didactical relationship (HD) between students and material. After being modified, the Didactical Triangle describes the pedagogical relationship (HP) between lecturers and students and the didactical relationship (HD) between students and material, and the anticipated relationship between lecturers and material which is referred to as didactic and pedagogical anticipation (ADP).

Keyword: Barriers to Learning Mathematics, Design Didactic Research

Abstrak: Tujuan Penelitian ini adalah untuk mengembangkan sebuah model Didactic Design Research untuk mengatasi hambatan belajar matematika mahasiswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE. Mengenai validitas produk, hasil data validasi dari ahli materi diperoleh persentase 82,15% yang termasuk dalam kategori layak dan revisi serta hasil data validasi ahli model diperoleh persentase 83,42% dengan kategori layak. Rancangan didaktis yang dikembangkan untuk mengatasi hambatan belajar matematika mahasiswa didasarkan pada hubungan dosen, mahasiswa, dan materi digambarkan menjadi sebuah Segitiga Didaktis. Segitiga Didaktis ini kemudian dimodifikasi karena hanya menggambarkan hubungan pedagogis (HP) antar dosen dan mahasiswa dan hubungan didaktis (HD) antara mahasiswa dan materi. Setelah dimodifikasi Segitiga Didaktis menggambarkan hubungan pedagogis (HP) antar dosen dan mahasiswa dan hubungan didaktis (HD) antara mahasiswa dan materi, dan hubunganantisipasi dosen dan materi yang disebut sebagaiantisipasi didaktis dan pedagogis (ADP).

Kata Kunci: Hambatan Belajar Matematika, Design Didactic Research

PENDAHULUAN

Merujuk berbagai studi nasional maupun internasional, krisis pembelajaran di Indonesia telah berlangsung lama dan belum membaik dari tahun ke tahun. Krisis pembelajaran semakin bertambah karena pandemi Covid-19 yang menyebabkan hilangnya pembelajaran (*learning loss*) dan meningkatnya kesenjangan pembelajaran. Studi-studi tersebut menemukan tidak sedikit anak di Indonesia yang kesulitan memahami konsep ataupun menerapkan konsep. (Mendikbud, 2022).

Kesenjangan pembelajaran dan *learning loss* semakin menguat apabila dalam pelaksanaan pembelajaran muncul hambatan-hambatan belajar (*learning obstacles*) yang dialami pembelajar. Pada praktiknya, hambatan belajar didasarkan pada tiga faktor penyebab menurut Brousseau (Suryadi, 2018), yaitu hambatan ontogeni (kesiapan mental belajar), didaktis (akibat pengajaran dosen) dan epistemologi (pengetahuan peserta didik yang memiliki konteks aplikasi yang terbatas). Jika bercermin pada situasi saat ini, mungkin selama ini telah terbentuk hambatan belajar sistemik bagi peserta didik.

Mahasiswa program studi pendidikan dosen sekolah dasar (PGSD) sebagai peserta didik dalam dunia kampus merupakan calon guru SD di masa depan pasca studinya dari perguruan tinggi. Sebagai calon dosen profesional masa depan, dipundaknya dipikul harapan demi lahirnya generasi-generasi tangguh untuk membawa bangsa Indonesia menjadi bangsa yang terdidik di masa mendatang. Oleh karenanya, menjadi suatu keharusan dan keniscayaan untuk mendidiknya dengan baik agar tidak mengalami hambatan

belajar (*learning obstacle*) selama proses pembelajaran (perkuliahan).

Design Didactic Research adalah suatu kajian sistematis tentang merancang, mengembangkan dan mengevaluasi intervensi pendidikan (seperti program, strategi dan bahan pembelajaran, produk dan sistem) sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam praktik pendidikan dan juga bertujuan untuk memajukan pengetahuan kita tentang karakteristik dari intervensi-intervensi tersebut serta proses perancangan dan pengembangannya. Design Didactic Research merupakan salah satu model penelitian Design Research. Menurut Plomp dalam (Fauzi & Suryadi, 2020) "Design Research adalah suatu kajian sistematis tentang merancang, mengembangkan dan mengevaluasi intervensi pendidikan (seperti program, strategi dan bahan pembelajaran, produk dan sistem) sebagai solusi untuk memecahkan masalah yang kompleks dalam praktik pendidikan, yang juga bertujuan untuk memajukan pengetahuan kita tentang karakteristik dari intervensi-intervensi tersebut serta proses perancangan dan pengembangannya."

Menurut Plomp (dalam Fauzi & Suryadi, 2020), "The function of a research design is to ensure that the evidence obtained enables us to answer the initial question as unambiguously as possible." Fungsi dari Design Research adalah untuk memastikan fakta-fakta yang diperoleh memungkinkan untuk menjawab pertanyaan awal yang masih samar-samar. Menurut Fauzi dan Suryadi (2020) "design research sering digunakan dalam penelitian untuk mengembangkan teori-teori didaktis dari pembelajaran bidang studi tertentu mulai dari tingkat dasar maupun per dosenan tinggi. Istilah lain yang digunakan yang relevan

sebagai model khusus dari design research adalah Design Didactic Research”.

Di Indonesia, penggunaan Design Didactic Research sebagai model penelitian pendidikan diperkenalkan oleh Suryadi (2018) untuk menunjang teori yang telah beliau kembangkan yaitu Teori Metapedadidaktik untuk pembelajaran matematika. Dalam proses pembelajaran harus terjalin hubungan antara dosen dengan mahasiswa (HP), dosen dengan bahan ajar (HD), dan mahasiswa dengan bahan ajar (ADP). Ketiga hubungan tersebut dilustrasikan dalam segitiga didaktis. Model yang dikembangkan Suryadi lebih menekankan pada analisis metapedadidaktik, yaitu kemampuan dosen dalam menganalisis segitiga didaktis sehingga menghasilkan sebuah desain didaktis.

Instrumen yang digunakan pada design research adalah Hypothetical learning trajectory (HLT). Simon (Fauzi & Suryadi, 2020) mendefinisikan HLT sebagai berikut: Proses berpikir dosen dalam konteks pembelajaran terjadi pada tiga fase yaitu sebelum pembelajaran, pada saat pembelajaran berlangsung, dan setelah pembelajaran. Kecenderungan proses berpikir sebelum pembelajaran lebih berorientasi pada penjabaran tujuan berdampak pada proses penyiapan bahan ajar serta minimnya antisipasi terutama yang bersifat didaktis. Penyiapan bahan ajar pada umumnya hanya didasarkan pada model sajian yang tersedia dalam buku-buku acuan tanpa melalui proses rekontekstualisasi dan repersonalisasi. Padahal, sajian materi matematika dalam buku acuan, baik berupa uraian konsep, pembuktian, atau penyelesaian contoh masalah, sebenarnya merupakan sintesis dari suatu proses panjang yang berakhir

pada proses dekontekstualisasi dan depersonalisasi.

Matematika merupakan ilmu yang diajarkan di semua jenjang pendidikan, termasuk di Perguruan Tinggi. Namun matematika, di perguruan tinggi sangatlah berbeda dengan matematika pada jenjang lainnya. Proses pembelajaran matematika di perguruan tinggi membutuhkan kemampuan kognitif tingkat tinggi, seperti kemampuan analisis, sintesis, dan evaluasi, tidak hanya sekedar ingatan pengetahuan faktual ataupun aplikasi sederhana dari berbagai formula atau prinsip. Mahasiswa dituntut mampu untuk bernalar dengan baik dan mengekspresikan hasil penerapannya secara tertulis, sistematis dan ketat (Zulhendri, Jurnal Educatio, 8(1), 2022, 396-400 397 Open Access: <https://ejournal.unma.ac.id/index.php/educatio> 2017). Kemampuan ini dapat diperoleh melalui kegiatan pembuktian. Pembuktian memegang peranan yang sangat penting dalam matematika karena pembuktian merupakan bagian yang mutlak dan mendasar dalam matematika dan bagian yang tidak terpisahkan dari matematika (Miliyawati, 2016). Karena merupakan bagian yang esensial dalam melakukan doing, komunikasi, dan recording matematika.

Hambatan belajar dapat dinyatakan sebagai sebuah kesulitan belajar. Mulyadi (Darjani et al, 2015) bahwa kesulitan belajar merupakan suatu kondisi tertentu yang ditandai dengan adanya hambatan-hambatan dalam kegiatan mencapai tujuan, sehingga untuk dapat mengatasinya diperlukan usaha lebih giat lagi. Menurut Firmansyah (2017), mengatakan bahwa kesulitan belajar adalah salah satu factor dari luar diri peserta didik yang menyebabkan rendahnya prestasi belajar

matematika. Kesulitan belajar dapat disebabkan oleh faktor misalnya mahasiswa tidak mengerti dengan baik dan jelas akan tujuan pembelajaran, isi materi yang dipelajari. Faktor lainnya adalah kurang termotivasinya mahasiswa dalam belajar yang menyebabkan ditemukannya kesulitan belajar matematika.

Pedagogik dan didaktik merupakan dua istilah yang menggambarkan suatu proses pembelajaran. Ilmu pendidikan atau sering disebut pedagogik, merupakan terjemahan dari bahasa Inggris yaitu "pedagogics". Pedagogics berasal dari bahasa Yunani yaitu "pais" yang artinya anak, dan "again" yang artinya membimbing. (Suryadi, 2018: 13). Menurut Piaget bahwa 'pedagogik yang baik itu: harus melibatkan penyoderan berbagai situasi di mana anak bisa bereksperimen-mengujicobakan berbagai hal untuk melihat apa yang terjadi, memanipulasi benda-benda; memanipulasi simbol-simbol, melontarkan pertanyaan dan mencari jawabannya sendiri; merekonsiliasi apa yang ditemukannya pada suatu waktu dengan apa yang ditemukannya pada waktu yang lain; membandingkan temuannya dengan temuan anak-anak lain.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan yaitu suatu jenis penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kualitas produk tersebut. Produk yang akan dihasilkan dalam penelitian ini adalah model didactic design research untuk mengatasi hambatan belajar matematika mahasiswa di jurusan PGSD FIP Unimed.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation). Model pengembangan ADDIE menggunakan beberapa tahapan sebagai berikut: pertama adalah tahap Analyze (Analisis). Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam pengembangan model Design Didactic Research untuk mengatasi hambatan belajar matematika. Tahap kedua adalah kegiatan merancang model Design Didactic Research

untuk mengatasi hambatan belajar matematika. Tahap ketiga merupakan Development (Pengembangan). Kegiatan pada tahap ini adalah kegiatan membuat model Design Didactic Research yang dapat mengatasi hambatan belajar matematika mahasiswa. Kemudian pelaksanaan validasi terhadap model Design Didactic Research yang dihasilkan kepada validator. Validator memberikan penilaian, saran dan komentar tentang model Design Didactic Research yang dikembangkan.

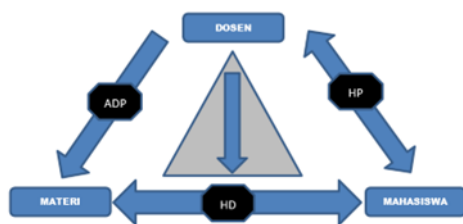
Tahap keempat adalah Implementation (Implementasi), merupakan pelaksanaan uji coba model Design Didactic Research yang dikembangkan dalam perkuliahan. Tujuannya adalah untuk mengetahui penilaian mahasiswa/i terhadap model yang dikembangkan. Tahap kelima adalah Evaluation (Evaluasi). Pada tahapan ini evaluasi dilakukan dengan berjalannya pengembangan, sehingga kekurangan-kekurangan selama proses pengembangan dapat teridentifikasi dan terselesaikan.

Penelitian pengembangan ini menggunakan teknik analisis deskriptif untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan

data yang telah terkumpul dari hasil pengembangan, respon validator untuk memperoleh kelayakan model Design Didactic yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil model design didactic yang dikembangkan ditunjukkan seperti gambar berikut.



Gambar 1. Model *Design Didactic*

Hubungan dosen, mahasiswa, dan materi digambarkan menjadi sebuah Segitiga Didaktis. Segitiga Didaktis ini kemudian dimodifikasi karena hanya menggambarkan hubungan pedagogis (HP) antar dosen dan mahasiswa dan hubungan didaktis (HD) antara mahasiswa dan materi. Setelah dimodifikasi Segitiga Didaktis menggambarkan hubungan pedagogis (HP) antar dosen dan mahasiswa dan hubungan didaktis (HD) antara mahasiswa dan materi, dan hubungan antisipasi dosen dan materi yang disebut sebagai antisipasi didaktis dan pedagogis (ADP). Hubungan-hubungan tersebut harus dijadikan bahan pertimbangan dalam menyusun desain pembelajaran. Hubungan pedagogis (HP) tercermin dalam gaya, teknik, atau metode yang digunakan dalam pembelajaran. Hubungan didaktis (HD) tercermin dalam kemampuan dosen merancang LKPD, tes, dan tugas. Sedangkan antisipasi didaktis pedagogis tercermin dalam bahan ajar yang disiapkan dosen atau penguasaan dosen tentang kedalaman dan keluasan bahan ajar,

antisipasi yang dilakukan dosen terhadap respons mahasiswa pada saat pembelajaran, antisipasi ini dibuatkan saat menyusun desain pembelajaran berdasarkan prediksi respons mahasiswa.

Menurut Fauzi dan Suryadi (2020), kemampuan yang perlu dimiliki dosen adalah metapedadidaktis yang dapat diartikan sebagai kemampuan dosen untuk: 1) Memandang komponen-komponen segitiga didaktis yang dimodifikasi yaitu ADP, HD, dan HP sebagai suatu kesatuan yang utuh, 2) mengembangkan tindakan sehingga tercipta situasi didaktis dan pedagogis yang sesuai dengan kebutuhan, 3) Mengidentifikasi serta menganalisis respons mahasiswa sebagai akibat tindakan didaktis maupun pedagogis yang dilakukan, 4) Melakukan tindakan didaktis dan pedagogis lanjutan berdasarkan hasil respons mahasiswa menuju pencapaian target pembelajaran.

Aktivitas berpikir dosen terjadi pada tiga tahap, yaitu sebelum, saat, dan setelah pembelajaran. Aktivitas berpikir dosen sebelum pembelajaran disebut prospective analysis, meliputi rekontekstualisasi, repersonalisasi, prediksi respons, dan antisipasi respons. Aktivitas berpikir dosen saat pembelajaran menekankan pada kemampuan metapedadidaktik. Aktivitas berpikir dosen setelah pembelajaran disebut retrospective analysis atau refleksi terhadap desain pembelajaran dengan pembelajaran yang telah dilakukan. Hal ini sangat penting dilakukan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan selama proses pembelajaran, kemudian direfleksikan dengan desain pembelajaran guna perbaikan dalam menyusun desain pembelajaran selanjutnya.

Hambatan belajar matematika yang dialami mahasiswa dirangkum

dalam hubungannya dengan dosen. Hal ini berkaitan dengan pemilihan metode, LKPD, tes, dan tugas-tugas yang diberikan dosen selama perkuliahan. Hambatan belajar matematika dalam hubungannya dengan materi berkaitan dengan pemahaman konsep matematika secara utuh. Pemberian contoh dan bukan contoh konsep menjadi modal dasar agar mahasiswa mampu menkoneksi materi matematika dengan persoalan-persoalan kehidupan yang dialami secara kontekstual. Pembelajaran matematika tidak lagi terjebak pada hafalan prosedural dalam menyelesaikan soal tetapi lebih kepada pemahaman konsep dan konektivitas dengan bidang lain yang lebih bermakna bagi mahasiswa.

KESIMPULAN

Hasil data validasi dari ahli materi diperoleh persentase 82,15% yang termasuk dalam kategori layak dan revisi serta hasil data validasi ahli media diperoleh persentase 83,43% dengan kategori layak. Hambatan belajar matematika (*learning obstacles*) dapat diatasi dengan memahami hubungan-hubungan didaktis antara dosen, materi, dan mahasiswa (segitiga didaktis). Untuk meningkatkan kualitas perkuliahan mahasiswa, diharapkan agar temuan penelitian tentang hambatan pembelajaran matematika mahasiswa mampu diatasi dengan baik sehingga ditemukan model didaktik yang bermutu.

DAFTAR RUJUKAN

Darjiani, N. N. Y., Meter, I. G., & Negara, I. G. A. O. (2015). Analisis kesulitan-kesulitan belajar matematika. *Mimbar PGSD UNDIKSHA: Universitas*

Pendidikan Ganesha, 3(1), 1-11.

<http://dx.doi.org/10.23887/jjggs.d.v3i1.5070>

Fauzi, I., & Suryadi, D. (2020). Didactical design research untuk mengembangkan kompetensi pedagogik guru di sekolah dasar. *INVENTA: Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 4(1), 58-68. <https://doi.org/10.36456/inventa.4.1.a2207>

Firmansyah, M. A. (2017). Analisis hambatan belajar mahasiswa pada mata kuliah statistika. *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika*, 10(2), 115-127. <http://dx.doi.org/10.30870/jppm.v10i2.2036>

Kemendikbud. (2022). *Program Merdeka Belajar*. Jakarta: Kemendikbud.

Miliyawati, B. (2016). Kurikulum dan Pembelajaran Matematika di Jepang Serta Perbandingannya dengan di Indonesia. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 1-16. <https://doi.org/10.22236/KALAMATIKA.vol1no1.2016pp1-16>

Suryadi, D. (2018). *Landasan Filosofis Penelitian Desain Didaktis (DDR)*. Bandung: Departemen Pendidikan Matematika UPI.

Zulhendri, Z. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Aljabar Linear Berbantuan Matlab. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 122-134. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v1i1.14>