



Desain Instruksional Pembelajaran Matematika Pada Materi Bangun Ruang Untuk Siswa Kelas VII SMP

Amarta Prayuti¹, Tian Abdul Aziz², Flavia Aurelia Hidajat³, Lukman El Hakim⁴
¹⁻⁴Universitas Negeri Jakarta

Alamat: Jl. Pemuda No. 10 Rawamangun, Jakarta Timur. DKI Jakarta. 13220

Korespondensi penulis: amartau30@email.com*

Abstract. *In the world of education, instructional design development is important to do in order to create improvements in the teaching and learning process. The purpose of this study is to provide an overview of instructional design design in learning mathematics in class VII junior high school building materials. The research method used is Systematic Literature Review using several article reviews indexed by Sinta and Scopus. The search for article reviews was carried out on several platforms including google scholar and eric. The results showed that the learning design used the Problem-based Learning model with the Teaching at the Right Level approach with the help of technology and several assessment instruments. Further details of the learning design are explained in detail in the results and discussion section of this article.*

Keywords: *Instructional Design, Mathematics, Problem-based Learning, Teaching at The Right Level*

Abstrak. Dalam dunia pendidikan, pengembangan desain instruksional penting untuk dilakukan guna menciptakan perbaikan dalam proses belajar mengajar. Tujuan penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran rancangan desain instruksional dalam pembelajaran matematika pada materi bangun ruang kelas VII SMP. Metode penelitian yang digunakan adalah Systematic Literatur Review dengan menggunakan beberapa kajian artikel yang terindeks Sinta dan Scopus. Pencarian kajian artikel dilakukan di beberapa platform diantaranya google scholar dan eric. Hasil penelitian menunjukkan rancangan pembelajaran menggunakan model Problem-based Learning dengan pendekatan Teaching at The Right Level dengan bantuan teknologi dan beberapa instrumen penilaian. Rincian desain pembelajaran lebih lanjut dijelaskan secara detail pada bagian hasil dan pembahasan dalam artikel ini.

Kata kunci: Desain Instruksional, Matematika, Problem-based Learning, Teaching at The Right Level

LATAR BELAKANG

Pendidikan bertujuan untuk memastikan peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan kebutuhan masyarakat modern. Hasil tes PISA menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih rendah. Skor PISA siswa Indonesia stagnan dengan tren penurunan pada tahun 2022 dibandingkan tahun sebelumnya (PISA, 2023). Hasil tes PISA pada tahun 2018 dan 2022 menunjukkan tren penurunan dalam pencapaian matematika siswa Indonesia. Pada tahun 2018, rata-rata skor matematika siswa Indonesia adalah 379, menempatkan siswa Indonesia di peringkat 74 dari 79 negara peserta. Pada tahun tersebut, hanya 0,60% siswa yang mencapai level 5 atau 6, sementara 51,70% siswa berada di level 2 atau di bawahnya. Pada tahun 2022, rata-rata skor matematika menurun lebih lanjut menjadi 366, dengan peringkat 63 dari 81 negara peserta. Persentase siswa yang mencapai level 5 atau 6 menurun drastis menjadi hanya 0,10%, dan jumlah siswa di level 2 atau di bawahnya meningkat tajam menjadi 82,00%. Data ini menunjukkan bahwa pencapaian

matematika siswa Indonesia semakin memburuk dalam periode tersebut, mengindikasikan perlunya perhatian serius dalam peningkatan kualitas pendidikan matematika di Indonesia.

Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika di Indonesia adalah dengan membuat desain instruksional yang baik. Fang berpendapat bahwa desain instruksional yang baik adalah desain instruksional yang memperhatikan pemberian beban kognitif karena dapat mempengaruhi pencapaian terbaik seorang siswa dalam mempelajari matematika (Fang et al., 2016). Dalam penelitian lain yang telah dikembangkan, faktor psikologis dan sosial serta fungsi emosional juga memegang peranan penting dalam dunia pendidikan. Pentingnya kebahagiaan, kasih sayang, dan respons afektif positif lainnya menjadi faktor yang mempengaruhi keberhasilan pembelajaran dari sisi fungsi emosionalnya. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah Problem-based Learning

Artikel ini akan membahas analisis desain instruksional seperti apa yang dapat diterapkan dalam topik bangun ruang siswa SMP pada mata pelajaran matematika. Pengembangan pembelajaran dilakukan dengan cara menganalisis data-data yang telah dikumpulkan. Soal-soal matematika yang berkaitan dengan bangun ruang diberikan kepada peserta didik kemudian dianalisis kembali oleh peneliti. Peneliti juga menganalisis dari hasil observasi siswa pada saat pengerjaan soal. Lebih lanjut akan disajikan dalam pembahasan artikel berikut.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Systematic Literatur Review (SLR) dimana hasil penelitian ini adalah hasil dari kesimpulan pencarian kajian artikel di berbagai jenis platform artikel dalam jaringan. Adapun pertanyaan dalam penelitian ini adalah “Bagaimana bentuk desain instruksional yang baik untuk mata pelajaran matematika pada materi bangun ruang?”. Penelitian ini dianalisis dari sumber kajian artikel terindeks Sinta, Scopus, dan Google Scholar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

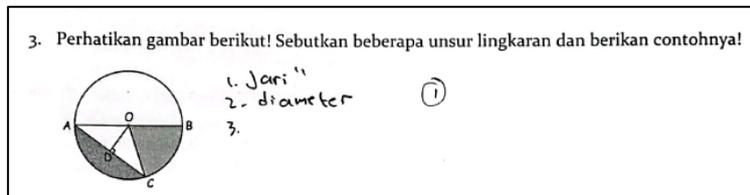
Analisis Kondisi Siswa dan Kebutuhan Pembelajaran

Analisis pembelajaran dan analisis kebutuhan penting untuk dilakukan (Brown & Green, 2015). Tujuan dari analisis instruksional adalah menentukan komponen utama dari tujuan instruksional serta mengidentifikasi keterampilan pra-syarat dari setiap langkah untuk mencapai tujuan instruksional tersebut (Dick et al., 2015). Analisis Tujuan Pembelajaran mencakup dua langkah mendasar yaitu mengklasifikasikan pernyataan tujuan menurut jenis

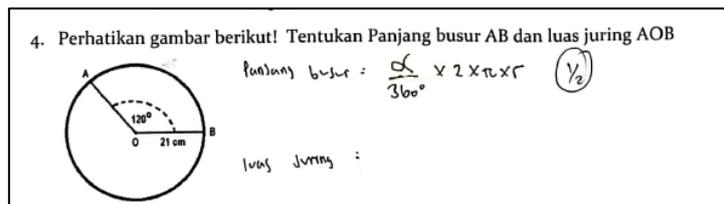
pembelajaran yang akan terjadi dan mengidentifikasi dan mengurutkan langkah-langkah utama. Setelah menetapkan tujuan, kita perlu menetapkan keterampilan apa yang diperlukan untuk mencapai tujuan tersebut dengan menggunakan domain pembelajaran Gagne. Domain Belajar Gagne diantaranya adalah informasi verbal, keterampilan intelektual, keterampilan psikomotorik, dan sikap (Gagné, 1985).

Dalam analisis karakteristik siswa, karakteristik kondisi demografi, fisik, emosional, dan persepsi matematika perlu diidentifikasi (Mager, 2012). Penelitian ini dilakukan di kelas yang terdiri dari 35 siswa dengan kondisi latar belakang yang berbeda-beda. Dari 35 siswa, 5 diantaranya tidak hadir saat pengambilan data, 7 diantaranya memahami secara utuh materi yang sedang diajarkan, 17 diantaranya memahami sebagian dan 7 diantaranya belum memahami materi bangun ruang. Dari 7 siswa akan difokuskan menjadi 4 siswa yang akan menjadi dasar bahan penelitian pada penyusunan desain instruksional ini.

Penelitian ini meneliti 4 siswa yang terdiri dari 3 siswa perempuan dan 1 siswa laki-laki dengan kemampuan matematika yang masih kurang dan perlu untuk ditingkatkan. Terdapat delapan kriteria kesalahan siswa dalam mengerjakan soal diantaranya data tidak tepat, prosedur tidak tepat, data hilang, kesimpulan hilang, konflik level respon, manipulasi tidak langsung, masalah hirarki keterampilan, dan kesalahan diatas kategori kesalahan yang lainnya seperti tidak menjawab soal (Ayarsha, 2016). Siswa yang mengerjakan soal dengan beberapa jenis kesalahan akan disajikan dalam tabel dan gambar dibawah ini.

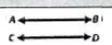
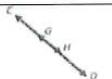
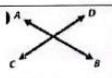
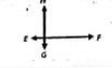


Gambar 1. Kesalahan S3



Gambar 2. Kesalahan S1

5. Pasangkan setiap gambar dengan hubungan antar garis yang sesuai!

Gambar	Hubungan
	Saling Berhimpit ✗
	Saling Berpotongan tegak lurus ✗
	Saling Sejajar ✓
	Saling Berpotongan ✓

Gambar 3. Kesalahan S3

Kesalahan lain yang ditemukan diantara 4 orang siswa yaitu ada 4 kesalahan data, 3 kesalahan kesimpulan hilang, 2 kesalahan tidak menjawab soal, dan 1 data hilang. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa perlu untuk memahami materi lebih dalam, lebih teliti lagi dalam menjawab soal dan menuntaskan pengerjaan soal yang belum selesai. Dari wawancara bersama guru, didapatkan rincian bahwa siswa memiliki gaya belajar yang terbatas hanya pada satu gaya yaitu audio. Beberapa diantaranya menghadapi kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri dan kesulitan berkonsentrasi jangka panjang. Bagi siswa yang sudah memahami materi dengan baik, mereka sudah mencapai level mampu mengerjakan soal tingkat tinggi atau HOTS dan memiliki keterampilan memimpin. Kesulitan ini juga dialami Palayukan dan Pelix dalam penelitiannya menganalisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan trigonometri (Palayukan & Pelix, 2018). Kesalahan yang paling banyak dialami siswa adalah kesalahan pada kategori *above other* dengan presentase 21,28%, dilanjutkan dengan kesalahan data sebesar 19,1%, dan kesalahan kategori *rlc* (mengerjakan tanpa konsep atau menjawab langsung tanpa cara) sebesar 17,02%. Begitu juga penelitian Ayarsha yang menemukan dua jenis kategori kesalahan terbanyak pada sekolah SMP Negeri maupun Swasta (Ayarsha, 2016). Kesalahan terbanyak yang dialami siswa dalam menghadapi soal matematika adalah kesalahan *rlc* dan kesalahan *above other*.

TUJUAN DAN HASIL PEMBELAJARAN

1. Tujuan Pembelajaran

Dalam pembelajaran, takaran siswa memahami pengetahuan yang ditargetkan adalah dengan menggunakan ketentuan-ketentuan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan, diantaranya: 1) Mengidentifikasi unsur-unsur dan karakteristik pada prisma, tabung, bola, limas dan kerucut dengan benar; 2) Memahami letak kedudukan garis dan bidang pada ruang dengan benar; 3) Mengidentifikasi bangun ruang dipandang dari depan dan atas

dengan tepat; 4) Menyusun jaring-jaring dari bangun ruang prisma dan tabung dengan tepat; 5) Menentukan luas permukaan bangun ruang prisma dan tabung dengan benar; 6) Menyusun jaring-jaring dari bangun ruang limas dan kerucut dengan benar. 7) Menentukan luas permukaan bangun limas, kerucut, dan bola dengan benar. 8) Menentukan volume bangun ruang prisma dan tabung dengan benar. 9) Menentukan volume bangun limas, kerucut, dan bola dengan benar. 10) Menelaah pengaruh perubahan panjang sisi secara profesional terhadap luas permukaan maupun volume bangun ruang dengan tepat.

2. Hasil Pembelajaran untuk Setiap Tujuan Pembelajaran

Melalui Model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan TaRL (*Teaching at The Right Level*) dan metode diskusi, tanya jawab, berbantuan video, powerpoint, dan berbasis LKPD, peserta didik diharapkan dapat mencapai kompetensi diantaranya dapat mengidentifikasi unsur-unsur dan karakteristik pada prisma, tabung, bola, limas dan kerucut dengan benar dan dapat memahami letak kedudukan garis dan bidang pada ruang dengan benar.

3. Kegiatan Pembelajaran dan Evaluasi Pembelajaran

Dalam mengembangkan suatu desain pembelajaran, rencana proses pembelajaran yang detail dan tepat serta proses penilaian suatu pembelajaran juga perlu untuk dikembangkan (Roubides, 2015).

4. Instruksi Kegiatan

Garis besar kegiatan yang direncanakan diantaranya terdiri dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan penutup. Kegiatan pendahuluan terdiri dari orientasi dan apersepsi. Kegiatan orientasi diawali dengan berdoa sebelum belajar, presensi kehadiran peserta didik, penyampaian tujuan pembelajaran, penyampaian rangkaian kegiatan pembelajaran, penyampaian asesmen yang akan dilakukan, dan pembentukan pola duduk sesuai kelompok dari hasil pemetaan tes awal peserta didik. Kegiatan apersepsi diawali dengan mengingat kembali materi prasyarat yaitu bangun datar, menampilkan video motivasi yang berkaitan dengan penerapan bangun ruang, membimbing dan memantik peserta didik untuk memberikan contoh aplikasi bangun ruang dalam kehidupan sehari-hari. Penggunaan teknologi oleh guru dalam proses mengajar matematika bertujuan agar siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran termasuk diantaranya tujuan kognitif, afektif, dan metakognitif, serta membangun pengalaman siswa dalam mempelajari konsep-konsep matematika (Yang et al., 2023).

Selanjutnya, guru memasuki kegiatan inti berdasarkan langkah-langkah pembelajaran model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan pendekatan *Teaching at the Right Level*. Terdapat 5 langkah dalam tahapan inti diantaranya stimulus, pengumpulan data, pengolahan data, mengolah data, verifikasi data, dan menyimpulkan. Pada langkah stimulus, siswa

memperhatikan dan mengamati permasalahan tentang bangun ruang yang diberikan guru melalui media Power Point. Disamping itu, guru juga memberikan lembar kerja peserta didik sehingga peserta didik bisa memperhatikan sambil membaca dan mengamati permasalahan tersebut. Langkah selanjutnya, yaitu langkah pengumpulan data, peserta didik melakukan diskusi bersama kelompoknya masing-masing untuk mengidentifikasi masalah yang telah disajikan. Memasuki tahapan pengolahan data, peserta didik berdiskusi untuk mencari informasi mengenai langkah-langkah menyelesaikan permasalahan. Selagi peserta didik berdiskusi, guru mengamati aktivitas peserta didik dan memberikan petunjuk pada hal-hal yang kurang dipahami peserta didik. Selanjutnya, pada langkah mengolah data, peserta didik menyelesaikan permasalahan yang diberikan dengan menggunakan informasi yang telah dicari sebelumnya. Pada tahap ini, guru memberikan petunjuk pengerjaan dengan menyesuaikan dengan pemetaan kelompok yang telah dilakukan. Kelompok yang paham secara utuh diberikan bantuan berupa pertanyaan pemantik yang dapat menstimulus siswa menemukan solusi dari permasalahan. Kelompok yang paham sebagian materi, diberikan bimbingan pada bagian yang belum dipahami siswa. Sedangkan, kelompok yang belum paham, guru memberikan lebih banyak bimbingan pada materi yang sedang dipelajari. Pada tahapan verifikasi data, peserta didik bekerjasama untuk melakukan verifikasi, menafsirkan, dan mengevaluasi penyelesaian masalah. Dalam kondisi tersebut, peserta didik yang lain dan guru memberikan tanggapan dan menganalisis hasil presentasi dengan memberikan tambahan informasi, melengkapi informasi, mengkritisi, dan memberikan pertanyaan. Tahap menyimpulkan atau generalisasi, guru memberikan konfirmasi, penguatan, dan kesimpulan berkaitan dengan materi bangun ruang yang sedang dibahas dikelas. Pada kegiatan penutup, guru memberikan lembar asesmen formatif dan siswa mengerjakan asesmen secara individu selama 15 menit dilanjutkan dengan melakukan refleksi pembelajaran yang dilakukan sepanjang proses pembelajaran. Guru menyampaikan informasi materi yang akan dipelajari dipertemuan selanjutnya.

5. Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi pembelajaran dilakukan dengan tiga asesmen yang akan guru lakukan untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran. Tiga Asesmen tersebut mencakup Asesmen Pengetahuan, Asesmen Sikap, dan Asesmen Keterampilan. Asesmen Pengetahuan dinilai dengan menggunakan tes formatif dengan teknik tertulis dan instrumen asesmen menggunakan rubrik penskoran. Asesmen formatif terdiri dari lima soal dengan jenis soal menjodohkan atau uraian yang siswa kerjakan selama 15 menit. Selanjutnya asesmen sikap dilakukan dengan teknik observasi sikap peserta didik selama proses diskusi kelompok dan presentasi antar

kelompok. Instrumen asesmen yang akan digunakan adalah menggunakan ceklist ketercapaian sikap. Terakhir asesmen keterampilan dilihat dari kreativitas atas unjuk kinerja siswa dalam mengikuti instruksi dan pembelajaran di kelas hasil pengerjaan LKPD atau portofolio.

KESIMPULAN DAN SARAN

Artikel ini menyajikan rancangan pembelajaran untuk mata pelajaran matematika, lebih spesifik pada materi bangun ruang kelas VII SMP. Setelah mendapatkan data awal sebagai acuan analisis kebutuhan pembelajaran, dalam artikel ini telah ditunjukkan kajian teori yang dapat menyelesaikan permasalahan dari temuan pada analisis kebutuhan. Rancangan pembelajaran yang diterapkan adalah rancangan dengan model pembelajaran Problem-based Learning dengan pendekatan Teaching at The Right Level. Dibantu dengan beberapa teknologi yang dimanfaatkan dalam pembelajaran. Penilaian peserta didik dilakukan dengan cara memberikan asesmen baik asesmen kognitif dan afektif. Diharapkan penelitian selanjutnya membuat penelitian serupa tentang desain instruksional agar menjadi referensi bagi guru dalam memberikan pengajaran terbaik di dalam kelas.

DAFTAR REFERENSI

- Ayarsha, R. (2016). Analisis kesalahan siswa dalam mengerjakan soal matematika berdasarkan kriteria Watson [Undergraduate thesis].
- Brown, A. H., & Green, T. D. (2015). *The essentials of instructional design: Connecting fundamental principles with process and practice* (3rd ed.). Taylor & Francis. <https://books.google.co.id/books?id=ysoBCgAAQBAJ>
- Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2015). *The systematic design of instruction*.
- Fang, S. C., Hsu, Y. S., Chang, H. Y., Chang, W. H., Wu, H. K., & Chen, C. M. (2016). Investigating the effects of structured and guided inquiry on students' development of conceptual knowledge and inquiry abilities: A case study in Taiwan. *International Journal of Science Education*, 38(12), 1945–1971. <https://doi.org/10.1080/09500693.2016.1220688>
- Gagné, R. M. (1985). *The conditions of learning and theory of instruction*. Holt, Rinehart and Winston. <https://books.google.co.id/books?id=c1MmAQAIAAJ>
- Mager, R. F. (2012). *Making instruction work, or, Skillbloomers: A step-by-step guide to designing and developing instruction that works*. Mager Associates. <https://books.google.co.id/books?id=S8HjNAECAAJ>
- Palayukan, H., & Pelix, L. (2018). Analisis kesalahan siswa dalam menyelesaikan soal perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku berdasarkan kriteria Watson di kelas X SMA Katolik Rantepao. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika*, 4(1), 47–60.

- PISA. (2023). PISA 2022 results factsheets Indonesia. *The Language of Science Education*, 1, 1–9. <https://oecdch.art/a40de1dbaf/C108>
- Ramlawati, R., Liliyasi, L., Martoprawiro, M. A., & Wulan, A. R. (2014). The effect of electronic portfolio assessment model to increase of students' generic science skills in practical inorganic chemistry. *Journal of Education and Learning (EduLearn)*, 8(3), 179–186. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v8i3.260>
- Roubides, P. (2015). An instructional design process for undergraduate mathematics curriculum online. *Procedia Computer Science*, 65, 294–303. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.083>
- Yang, K. L., Cheng, Y. H., Wang, T. Y., & Chen, J. C. (2023). Preservice mathematics teachers' reasoning about their instructional design for using technology to teach mathematics. *Asia-Pacific Journal of Teacher Education*, 51(3), 248–265. <https://doi.org/10.1080/1359866X.2023.2198116>