

Layout guide Dekripsi E-Modul Untuk Membangkitkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Pembelajaran Problem Based Learning

Agung Hendra Setiawan¹, Suparman²

^{1,2} Magister Pendidikan Matematika, Universitas Ahmad Dahlan, Indonesia

E-mail : agunghendrasetiawan046@gmail.com

Abstrak. Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam mengemukakan ide dalam matematika baik lisan maupun tulisan dalam bentuk bahasa, simbol dan notasi-notasi matematika yang lebih mudah bagi siswa dalam memahami masalah matematika. Salah satu model pembelajaran yang bisa digunakan guru untuk membangkitkan kemampuan komunikasi matematis adalah model Problem Based Learning (*PBL*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan komunikasi matematis siswa SMK kelas XI di Kulon Progo dengan menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning (*PBL*). Jenis penelitian adalah deskriptif kualitatif. Subjek dalam penelitian ini adalah 1 guru dan 9 siswa SMK kelas XI di Kulon Progo. Instrumen pengambilan data menggunakan pedoman observasi, studi literatur dan wawancara. Pedoman observasi digunakan untuk mengamati atau mengetahui model pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan matematis mahasiswa. Pedoman wawancara digunakan untuk mewawancarai guru atau siswa mengenai penggunaan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran.. Data dianalisis dengan menggunakan Miles Huberman yang terdiri dari reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Kelas XI terdiri dari 9 orang mahasiswa dan semua masih kesulitan mempelajari mata pelajaran matematika. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dikarenakan bahan ajar dan pedoman pembelajaran yang di gunakan kurang efisien, karena kalimat atau bahasa yang digunakan sulit dipahami bagi siswa. Dalam proses pembelajaran kepada siswa masih diterapkan *teacher center*, sehingga siswa terlihat sibuk dengan hal-hal yang tidak ada hubungannya dengan materi. Prestasi belajar yang kurang dari yang diharapkan, dilihat dari nilai ulangan matematika siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) individu sebesar 70 dan KKM klasikal sebesar 70%. Kurikulum yang berlaku di Negara Indonesia sangat kompleks, sehingga secara langsung akan berakibat dampaknya pada guru dan siswa. Dengan demikian peneliti menawarkan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis Problem Based Learning (*PBL*) untuk membangkitkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Kata kunci : Bahan Ajar, Kemampuan Komunikasi Matematis, PBL

1. Pendahuluan

Kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan siswa dalam mengemukakan ide dalam matematika baik lisan maupun tulisan dalam bentuk bahasa, simbol dan notasi-notasi matematika yang lebih mudah bagi siswa dalam memahami masalah matematika [1]. Adapun indikator-indikator kemampuan komunikasi matematika diantaranya adalah : a) Siswa mampu mengemukakan ide/gagasan menggunakan kalimat matematika verbal, b) Siswa dapat terlibat aktif dalam diskusi tentang matematika, c) Siswa dapat merumuskan definisi dan generalisasi tentang matematika, d) siswa dapat

merumuskan definisi matematika menggunakan kata-kata sendiri [2]. komunikasi matematis memiliki dua peran penting antara lain, yaitu : a) matematika adalah bahasa mendasar yang tidak hanya sebagai alat berfikir, menyelesaikan masalah, atau menyimpulkan namun juga memiliki nilai yang terbatas untuk menyatakan beragam ide secara jelas, teliti dan tepat; b) belajar matematika adalah bagian dari kegiatan sosial manusia, seperti dalam pembelajaran ada interaksi antar siswa atau guru [3]. Siswa yang memiliki kemampuan berkomunikasi matematis yang rendah akan berdampak kemampuan dalam memahami pelajaran matematika. Berdasarkan pada penelitian yang pertama kemampuan komunikasi matematis dapat didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk pengungkapan ide-ide matematika dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk mengklarifikasi masalah matematika dan disampaikan dengan bahasa matematika dalam pengajaran dan pembelajaran matematika, dan dapat membantu guru memahami kemampuan siswa dalam menafsirkan dan mengekspresikan pemahamannya tentang konsep dan proses matematika yang mereka pelajari[4]. Dan yang kedua Komunikasi matematika sebagai interaksi yang direncanakan dalam pengaturan ruang kelas, yang termasuk strategi seperti pertanyaan, diskusi dan kegiatan kelompok. Tujuan matematika komunikasi adalah untuk mendorong siswa untuk ungkapkan, bagikan, dan renungkan gagasan mereka [5]. Dan yang ketiga adalah Melalui komunikasi yang efektif, siswa akan dapat mengatur, mengkonsolidasikan, dan menjelaskan pemikiran matematika mereka secara koheren dan jelas kepada teman sebaya, guru, dan orang lain. Mereka juga dapat menganalisis dan mengevaluasi pemikiran matematika dan strategi orang lain [6].

Berdasarkan Hasil *Programme International for Student Assesment (PISA)* tahun 2018, nilai rata-rata skor literasi matematika, Indonesia pada peringkat 76 dari 79 negara yang ikut serta [7]. Kemampuan komunikasi merupakan bagian aspek yang dinilai dalam PISA [8] . Hal ini mengidentifikasi bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa Indonesia masih rendah. Hal ini juga terjadi disalah satu SMK di Kulonprogo Berdasarkan wawancara dengan seorang guru matematika nilai ujian matematika rendah karena salah satu faktor penyebab rendahnya kemampuan komunikasi matematis yang membuat siswa kesulitan dalam menguraikan soal cerita dalam bentuk model matematika. Disamping itu, berdasarkan hasil wawancara pula terhadap sumber belajar/media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran diperoleh beberapa temuan yaitu : pertama kurang efektifnya penggunaan alat pembelajaran disebabkan buku yang diperoleh dari pemerintah menggunakan kalimat yang terlalu formal sehingga siswa sulit untuk memahaminya, kedua siswa mengalami kebosanan terhadap bahan ajar yang monoton, membuat siswa malas dan kurang berminat dalam memahami materi yang disampaikan. Berdasarkan hasil wawancara ditemukan bahan ajar yang digunakan masih menerapkan pembelajaran konvensional yaitu teacher centred. Sehingga bahan ajar tersebut belum bisa membangkitkan indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis.

Pembelajaran *PBL* merupakan salah model yang dapat digunakan oleh guru untuk membuat siswa memiliki kemampuan komunikasi matematika dengan baik. *PBL* merupakan strategi pembelajaran yang mendorong siswa untuk aktif dan menjadi percaya diri dalam pembelajaran. Strategi pembelajaran *PBL* dapat mendorong siswa aktif sehingga dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematika siswa [9]. Proses pembelajaran berbasis masalah (*PBL*) memiliki enam langkah sebagaimana dijelaskan pada table 1 berikut [10] :

Tabel 1
Langkah-langkah Model Pembelajaran Berbasis Masalah

Sintaks	Kegiatan Pembelajaran
1. Menemukan masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih

2. Analisis masalah pembelajaran	Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3. Penemuan dan pelaporan	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
4. Mengembangkan dan presentasi	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka berbagi tugas dengan temannya
5. Melakukan ikhtisar, evaluasi, langkah pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan media pembelajaran yang sesuai dengan dengan model pembelajaran *PBL* yang dapat membangkitkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Analisis dilakukan berdasarkan pada segi karakteristik siswa, kurikulum, materi, dan tugas siswa.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan penelitian kualitatif deskriptif. Penelitian kualitatif adalah pendekatan untuk mengeksplorasi dan memahami makna individu atau kelompok mengenai masalah sosial atau manusia [11]. Hal tersebut sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis kebutuhan terhadap pembelajaran matematika. Tahapan penelitian meliputi tahap lapangan, tahap kegiatan lapangan, dan tahap analisis data. Subjek penelitian meliputi seorang guru dan seluruh siswa siswa kelas XI semester 1 (satu) SMK di Kulonprogo, Yogyakarta yang berjumlah 9 siswa. Alasan memilih 1 guru karena merupakan satu-satunya guru matematika kelas XI di tahun akademik 2018/2019 dan 2019/2020, sedangkan siswa semester 1 (satu) kelas XI dipilih karena kami akan menjadikan seluruh siswa tersebut untuk penelitian tesis kami kedepannya. Instrumen pengambilan data menggunakan pedoman observasi, studi literatur dan wawancara. Pedoman observasi digunakan untuk mengamati atau mengetahui model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Pedoman wawancara digunakan untuk mewawancarai guru atau siswa mengenai penggunaan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Data dianalisis dengan menggunakan Miles Huberman yang terdiri dari reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan [12].

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil angket yang diberikan kepada seluruh siswa siswa kelas XI semester 1 (satu) SMK di Kulonprogo, Yogyakarta yang berjumlah 9 siswa, diperoleh semua siswa masih kesulitan dalam mempelajari matematika. Ada beberapa penyebab siswa kesulitan dalam mempelajari mata pelajaran matematika. Pertama, berdasarkan observasi yang digunakan peneliti untuk mengamati segi karakteristik siswa, bahwa kurangnya kemampuan komunikasi matematis yang dialami pembelajaran pada SMK kelas XI di Kulon Progo disebabkan keseluruhan dalam proses pembelajaran kepada siswa masih diterapkan *teacher center*, sehingga siswa terlihat sibuk dengan hal-hal yang tidak ada hubungannya dengan materi yang diajar sehingga siswa tidak mendapatkan tujuan dari pembelajaran tersebut mengakibatkan siswa kesulitan dalam mengerjakan soal-soal yang diberikan saat ujian. Ditambah proses *teacher center* lebih berpusat pada guru hanya akan membuat guru semakin cerdas tetapi siswa hanya memiliki pengalaman mendengar paparan saja. *Out put* yang dihasilkan oleh pendekatan belajar seperti ini tidak lebih hanya menghasilkan siswa yang kurang mampu mengapresiasi ilmu pengetahuan, takut berpendapat, tidak berani mencoba yang akhirnya cenderung menjadi pelajar

yang pasif dan miskin kreativitas sehingga pembelajaran yang berpusat pada masalah itu lebih baik diterapkan pada pembelajaran [13].

Kualitas pendidikan dapat ditingkatkan dengan memperbaiki fasilitas-fasilitas disekolah[14]. Hasil wawancara dengan guru matematika didapatkan informasi bahwa kurangnya kemampuan komunikasi matematis pada siswa disebabkan materi yang terdapat pada alat pembelajaran yang digunakan kurang efisien, karena kalimat atau bahasa yang digunakan sulit dipahami bagi siswa dan contoh soal diawali dengan penggunaan matematika formal, tidak dengan masalah atau situasi yang timbul dalam kehidupan sehari-hari, yang mengharuskan siswa untuk membuat penyederhanaan, memodelkan situasi, memilih pengetahuan dan proses yang tepat dari perangkat yang mereka miliki, dan menguji apakah pemecahan mereka sudah cukup baik atau tidak, selain bahan ajar belum sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad 21 untuk mencapai KD yang ingin dicapai dan belum memenuhi indikator-indikator kemampuan komunikasi matematis. Selain itu hambatan yang dialami siswa pula adalah kebosanan siswa terhadap bahan ajar yang monoton, sehingga siswa kurang tertarik dalam mengkaji bahan ajar. Siswa kurang memahami alur riil dari materi yang diajarkan. Sebagian besar siswa hanya menghafal materi atau rumus-rumus yang diberikan oleh guru tanpa mengetahui proses rumus tersebut didapatkan, sehingga sering terjadi kesalahan penerapan rumus dalam menyelesaikan soal.. Akibatnya jika tipe soal berbeda dengan diajarkan dikelas maka siswa kesulitan dalam mengerjakannya. Dengan demikian, alur kegiatan riil perlu dikembangkan secara kronologis agar siswa dapat memahami materi dan tujuan dari pembelajaran.

Hasil wawancara dengan guru diperoleh pula informasi bahwa kurangnya kemampuan komunikasi matematis pada siswa dilihat dengan rendahnya prestasi belajar yang kurang dari yang diharapkan. Ini semua dapat dilihat pada nilai ulangan matematika siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) individu sebesar 70 dan KKM klasikal sebesar 70%. Jika terdapat siswa yang memperoleh hasil belajar di bawah 70, maka siswa tersebut wajib mengikuti ujian remidi pada waktu yang sudah ditentukan oleh guru. Oleh karena itu kemampuan komunikasi matematika peserta didik perlu dioptimalkan. Selain nilai ulangan yang kurang memuaskan para siswa tidak dapat maksimal dalam mengerjakan tugas-tugas yang diberikan, karena alat pembelajaran kurang menunjang dalam memahami materi-materi yang diberikan, sehingga diperlukan alat pembelajaran yang dapat menunjang pembelajaran dengan baik.

Hasil wawancara dengan guru didapatkan informasi bahwa kurangnya kemampuan komunikasi matematis pada siswa disebabkan kurikulum yang berlaku di Negara Indonesia sangat kompleks, sehingga secara langsung akan berakibat dampaknya pada guru dan siswa yang harus mengikuti kurikulum tersebut [15]. Siswa terbebani dengan banyaknya materi yang sudah ditargetkan. Hal ini membuat siswa mengalami kebingungan dan lebih parahnya siswa tidak memahami semua materi yang diajarkan. Siswa hanya mempelajari suatu materi tersebut secara sepintas saja, tanpa ada pendalaman lebih. Dampaknya dari semua ini, pengetahuan yang dimiliki siswa akan sangat terbatas dan siswa kurang mampu mengeluarkan potensi mereka masing-masing. Selain berdampak pada siswa, guru juga mendapatkan dampaknya. Para pengajar dalam proses belajar yang relatif cepat dalam mengajarkan karena memiliki tekanan berupa waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan KD yang dituju, jumlah KD dalam satu semester meskipun masih banyak siswa yang belum mengerti atau kesusahan dalam memahami, guru harus tetap melanjutkan materi. Terlebih lagi dengan terbatasnya fasilitas sekolah, tidak dapat dipungkiri bahwa kurikulum akan sangat bergantung pada sarana dan prasarana pendidikan yang dimiliki.

4. Kesimpulan

Seluruh siswa kelas XI semester 1 (satu) SMK di Kulonprogo, Yogyakarta yang berjumlah 9 siswa masih kesulitan mempelajari mata pelajaran matematika. Rendahnya kemampuan komunikasi matematis mahasiswa dikarenakan bahan ajar dan pedoman pembelajaran yang di gunakan kurang efisien, karena

kalimat atau bahasa yang digunakan sulit dipahami bagi siswa. Dalam proses pembelajaran kepada siswa masih diterapkan *teacher center*, sehingga siswa terlihat sibuk dengan hal-hal yang tidak ada hubungannya dengan materi. Prestasi belajar yang kurang dari yang diharapkan, dilihat dari nilai ulangan matematika siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) individu sebesar 70 dan KKM klasikal sebesar 70%. Kurikulum yang berlaku di Negara Indonesia sangat kompleks, sehingga secara langsung akan berakibat dampaknya pada guru dan siswa. Dengan demikian peneliti menawarkan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk membangkitkan kemampuan komunikasi matematis siswa.

Aknowledgment

Ucapan terima kasih saya sampaikan kepada Bapak Fachrul Rozi S.Pd selaku guru Matematika kelas XI SMK di Kulon Progo yang telah membantu melakukan meneliti siswa dan siswa semester 1 (satu) Matematika kelas XI SMK Tahun Akdemik 2018-2019.

Daftar pustaka

- [1] Surya E, Syahpurta E, and Juniati N 2018 *Effect of Problem Based Learning Toward Mathematical Communication Ability and Self-Regulated Learning J Educ Pract* **9** 14–23
- [2] Nartani C I, Hidayat R Aliim, and Sumiyati Y 2015 *Communication in Mathematics Contextual Int J Innov Res Educ Sci* **4** 284–287
- [3] Baroody A J 1993 *Problem Solving, Reasoning and Communicating, K-8 Helping Children Mathematically* (New York: Macmillan Publishing Company)
- [4] Serrazina L 2011 *Conceptions and Practices of Mathematical* **8** 1–8
- [5] Kaya D and Aydin H 2017 *Elementary mathematics teachers' perceptions and lived experiences on mathematical communication* vol **10** 1619–1629,.
- [6] Lim C S and Chew C M 2007 *Mathematical Communication in Malaysian Bilingual Classrooms* **7** 1-7
- [7] Programme For Internasional Student Assessment (Pisa) Result From Pisa 2018: OECD Publications
- [8] Co-operation O E and Development 1999 *Measuring Student Knowledge And Skills* (France : OECD Publications)
- [9] Selçuk G S 2010 *The effects of problem-based learning on pre-service teachers achievement, approaches and attitudes towards learning physics* **12** 711–723,.
- [10] Tan O S 2003 *Problem-Based Learning Innovation: Using Problems to Power Learning in the 21st Century* (Singapore: Cengage Learning)
- [11] Creswell J W 2014 *Research Design, Fourth Edition* (London: SAGE Publications Ltd)
- [12] Miles M B, Huberman A M, Saldana J 2014 *Qualitative Data Analysis, Third Edition* (United States of America: SAGE Publications)
- [13] Potvin P, Riopel M, Masson S, and Fournier F 2010 *Problem-centered learning vs teaching-centered learning in science at the secondary level : an analysis of the dynamics of doubt* vol 3 1–24
- [14] Africa S C S 1999 *Education for Afkan Renaissance ih the 2P Century* (Harare : Regional Technical Advisory Groups in Africa Education for All-2000 Assessment Exercise)
- [15] Sparapani E F and Perez D M C 2015 *A perspective on the standardized curriculum and its effect on teaching and learning* **10** 78–87