

Buku Ajar Siswa Berbasis Pemecahan Masalah pada Materi Luas Permukaan dan Volume Tabung

Thoufina Kurniyati¹, Hery Susanto¹, Dwiyan¹
¹Pendidikan Matematika-Pascasarjana Universitas Negeri Malang

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Diterima: 30-04-2018
Disetujui: 19-09-2018

Kata kunci:

student book;
solution to problem;
surface area;
tube volume;
buku siswa;
pemecahan masalah;
luas permukaan;
volume tabung

Alamat Korespondensi:

Thoufina Kurniyati
Pendidikan Matematika
Pascasarjana Universitas Negeri Malang
Jalan Semarang 5 Malang
E-mail: thoufinakurniyati@yahoo.co.id

ABSTRAK

Abstract: This development research aims to describe the process and results of student book development based on problem solving. This study uses the model of Plomp development and research subjects are students of class IXA MTs Attaraqie Malang. The test results show that the validity of the students' book is valid and the score obtained 3.37. The test results of practicality of the model teacher and two observers is practical and the scores obtained respectively 3.84 and 3.32.

Abstrak: Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses dan hasil pengembangan buku siswa berbasis pemecahan masalah. Penelitian ini menggunakan model pengembangan Plomp dan subjek penelitian adalah siswa kelas IXA MTs Attaraqie Kota Malang. Hasil uji kevalidan menunjukkan bahwa buku siswa memenuhi kriteria valid yaitu skor yang diperoleh 3,37. Hasil uji kepraktisan dari guru model dan dua observer memenuhi kriteria praktis yaitu skor yang diperoleh berturut-turut 3,84 dan 3,32.

Pemecahan masalah merupakan hal yang sangat penting dalam pembelajaran matematika. Dalam kurikulum nasional khususnya pada standar proses (Kemdikbud, 2016) menyatakan bahwa diperlukan suatu metode pembelajaran yang menghasilkan suatu karya berbasis pemecahan masalah. Melalui pemecahan masalah siswa dapat mengetahui kekuatan dan kegunaan matematika (NCTM, 2000). Selain itu, pemecahan masalah sangat penting untuk penyelidikan dan penerapan, maka pemecahan masalah harus terjalin sepanjang kurikulum matematika untuk memberikan konteks belajar dan menerapkan gagasan matematika (NCTM, 2000).

Pentingnya pemecahan masalah tidak diimbangi dengan fakta yang ada di lapangan yang menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah. Hasil analisis tes kemampuan pemecahan masalah siswa yaitu persentase kemampuan memahami masalah adalah 32%, persentase kemampuan menyusun rencana dan melaksanakan rencana masing-masing adalah 26%. Beberapa siswa tepat dalam menyusun rencana penyelesaian pada bagian A, tetapi kurang tepat dalam menyusun rencana penyelesaian bagian B. Selain itu, beberapa siswa tidak menganalisis hubungan antara hal yang diketahui dan hal yang ditanyakan. Secara keseluruhan persentase kemampuan siswa dalam memecahkan masalah yang diberikan adalah 24%. Berarti kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dalam kategori kurang baik. Hal ini mungkin disebabkan karena siswa hanya berfokus dengan rumus (bangun ruang sisi datar) yang pernah mereka dapatkan di kelas VIII sehingga mereka tidak dapat menyelesaikan masalah yang diberikan dengan baik.

Mengingat pentingnya kemampuan pemecahan masalah dan fakta di lapangan yang menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah yang relatif rendah maka diperlukan suatu perangkat pembelajaran untuk melatih kemampuan pemecahan masalah siswa. Peneliti mengamati perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran kelas IXA MTs Attaraqie Kota Malang. Perangkat pembelajaran yang digunakan adalah buku terbitan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, khususnya peneliti melakukan pengamatan pada materi luas permukaan dan volume tabung. Dari hasil pengamatan menunjukkan bahwa buku telah menuntun siswa untuk melakukan generalisasi rumus luas permukaan dan volume tabung. Namun masalah yang disajikan belum sepenuhnya melatih kemampuan pemecahan masalah, misalnya tidak terdapat kalimat perintah atau tanya agar siswa melakukan tahap-tahap penyelesaian masalah (memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan melihat kembali). Selain itu, lembar kerja siswa yang digunakan dalam proses pembelajaran hanya menyajikan rumus volume tabung secara langsung, hal ini berakibat siswa belajar dengan cara mengafal dan tidak melakukan generalisasi rumus volume tabung. Selain itu, latihan soal yang disajikan masih bersifat tertutup dan rutin sehingga belum menuntun siswa untuk melatih kemampuan pemecahan masalah.

Dalam pendidikan matematika terdapat istilah masalah matematika. Masalah matematika adalah suatu tugas dimana metode penyelesaiannya belum diketahui sebelumnya (NCTM, 2000). Suatu masalah harus menyediakan suatu prosedur dimana solusinya tidak langsung tersedia (Lester, 1980). Dengan hal itu menuntut individu untuk mengembangkan pemahaman yang jelas tentang masalah yang dihadapi dan bagaimana menemukan solusinya. Selain itu, masalah matematika adalah masalah yang solusinya melibatkan penggunaan keterampilan, konsep, atau proses matematika (Lester, 1980). Oleh karena itu, masalah matematika adalah suatu tugas matematika dimana metode penyelesaiannya belum diketahui sebelumnya dan solusinya tidak langsung tersedia sehingga menuntut individu untuk mengembangkan pemahaman yang jelas tentang masalah yang dihadapi dan melibatkan penggunaan keterampilan, konsep atau proses matematika.

Problem solving adalah suatu keterampilan yang bisa diajarkan dan dipelajari (Bransford & Stein, 1993). Oleh karena itu, guru memerlukan tugas dan pedagogis yang mendukung untuk melatih kemampuan pemecahan masalah matematika siswa. Kurikulum matematika Singapura (Kaur & Har, 2009) menunjukkan bahwa tugas yang bercirikan pemecahan masalah yaitu tugas yang mencantumkan berbagai macam situasi, termasuk *non-routine* (tidak rutin), *open-ended* (terbuka), dan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, Ng dalam (Kaur & Har, 2009) menemukan bahwa mayoritas masalah-masalah dalam buku teks adalah masalah-masalah yang tertutup dan rutin serta masalah-masalah yang terbuka justru tidak ditemukan secara umum. (Lianghuo & Yan, 2000) menemukan bahwa buku-buku teks tingkat menengah yang memberikan siswa dasar-dasar kuat dalam *problem solving* adalah buku yang lebih banyak memberikan masalah-masalah terbuka (*open-ended problems*) dan masalah-masalah kehidupan nyata.

Soal cerita seringkali diberikan kepada siswa dalam proses pembelajaran pemecahan masalah. Namun, ada beberapa soal cerita yang kurang memotivasi siswa untuk mengembangkan pola pikirnya, sehingga perlu dipertimbangkan apakah soal tersebut dapat digunakan siswa sebagai latihan atau tidak. Misalnya, siswa diminta untuk menemukan keliling poligon, yang telah diketahui panjang setiap sisinya. Mereka tanpa berpikir dapat menambahkan angka-angka tersebut dan mendapatkan jawaban tanpa memahami konsep keliling dan situasi masalah. Soal yang dianjurkan dalam pemecahan masalah adalah soal atau permasalahan yang memberikan tantangan intelektual yang dapat meningkatkan perkembangan matematika siswa, menumbuhkan kemampuan mereka untuk berpikir dan berkomunikasi secara matematis, dan menangkap minat dan rasa ingin tahu mereka. Menurut Lester (Lester, 1980) guru yang ingin mengembangkan kecakapan pemecahan masalah maka beberapa kriteria dari masalah yang disajikan yaitu konten matematika tidak melebihi level siswa, masalah harus menarik bagi siswa, masalah harus mempunyai lebih dari satu jawaban, masalah harus mempunyai lebih dari satu cara, masalah harus berhubungan dengan konsep matematika yang lain.

Pemecahan masalah sangat penting dalam pembelajaran matematika karena dapat mengembangkan pemahaman matematis siswa (Lester, 1980). Selanjutnya, mengingat pentingnya pemecahan masalah telah banyak penelitian, jurnal, buku, dan lainnya yang mengambil topik pemecahan masalah, salah satunya adalah Polya (Lester, 1980). Polya menuliskan empat tahap pemecahan terlebih dahulu dibandingkan yang lain, keempat tahap ini dapat diaplikasikan dalam pembelajaran (Lester, 1980). Terdapat empat tahap dalam menyelesaikan suatu masalah matematika (Polya, 1973) yaitu memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, melihat kembali. Adapun indikator dari masing-masing langkah sebagai berikut. Indikator tahap memahami masalah yaitu (a) menuliskan informasi pada masalah; (b) menuliskan hal yang ditanyakan; (c) menentukan unsur-unsur tabung; (d) menggambar jaring-jaring tabung atau gabungan dari beberapa bangun ruang lain. Indikator tahap menyusun rencana: (a) menuliskan langkah-langkah penyelesaian; (b) menggunakan konsep lain (dalam matematika) untuk menyelesaikan masalah; (c) mengkaji beberapa alternatif penyelesaian. Indikator melaksanakan rencana: (a) melakukan langkah-langkah penyelesaian; (b) melakukan kalkulasi atau perhitungan; (c) menyelidiki suatu pola. Indikator tahap melihat kembali: (a) memeriksa ulang langkah-langkah penyelesaian; (b) mensubstitusikan hasil yang didapatkan ke dalam permasalahan awal; (c) menentukan bentuk umum dari permasalahan yang diberikan; (d) menggeneralisasi luas permukaan dan volume tabung.

Penelitian ini mengambil tema pengembangan buku siswa karena beberapa penelitian yang telah dilakukan adalah pengembangan lembar kerja siswa. Selain itu, materi yang diambil adalah luas permukaan dan volume tabung agar siswa dapat memahami makna dari rumus luas permukaan dan volume tabung yang mereka buat dan tidak sekedar menghafalkannya. Berdasarkan masalah di atas penting untuk mengangkat penelitian pengembangan buku siswa berbasis pemecahan masalah pada materi luas permukaan dan volume tabung.

METODE

Subjek dari penelitian ini adalah 15 siswa MTs Attaraqie Kota Malang. Penelitian pengembangan ini menggunakan metode penelitian pengembangan Plomp (2010) yang terdiri dari tiga fase yaitu penelitian awal, fase prototipe, dan fase penilaian. Pada fase penelitian awal, peneliti melakukan tiga kegiatan yaitu analisis kebutuhan dan analisis konteks, kajian literatur, dan pengembangan kerangka konseptual dan teoritis. Pada fase prototipe, peneliti melakukan dua kegiatan yaitu pembuatan produk dan pengujian produk (uji keterbacaan dalam kelompok kecil). Pada fase penilaian, peneliti melakukan uji kepraktisan. Kriteria kevalidan produk didapatkan dengan melakukan uji kevalidan buku siswa, RPP, dan instrumen penelitian (lembar validasi, angket respon guru model dan lembar keterlaksanaan RPP). Instrumen penelitian yang digunakan pada uji kevalidan adalah lembar validasi. Kemudian, kriteria kepraktisan produk diperoleh dengan melakukan uji kepraktisan buku siswa. Instrumen yang digunakan yaitu angket respon guru model dan lembar observasi keterlaksanaan RPP.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini adalah teknik analisis deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisis data berupa catatan, saran, atau komentar hasil penilaian yang terdapat pada lembar validasi, angket respon guru model, dan lembar observasi. Sementara itu, analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk menganalisis data berupa skor dari hasil validasi, angket respon guru model, hasil observasi. Hasil analisis tersebut digunakan untuk menentukan kualitas produk yang dikembangkan, yaitu buku siswa yang valid dan praktis yang dijelaskan sebagai berikut.

Analisis Data Kevalidan Buku Siswa dan Instrumen Penelitian

Hasil validasi yang telah dilakukan oleh validator dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Langkah-langkah dalam menganalisis data kevalidan diadaptasi dari (1) merekap skor setiap pernyataan dari validator; (2) menentukan rata-rata skor hasil validasi dari semua validator pada tiap indikator (\bar{V}_i); (3) menentukan rata-rata skor pada tiap aspek (\bar{A}_j); (4) menentukan rata-rata skor keseluruhan aspek (\bar{V}_k); (5) membuat kesimpulan hasil kevalidan buku siswa, RPP, dan instrumen penelitian dengan mencocokkan nilai \bar{V}_k dengan kriteria pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Kevalidan Buku Siswa, RPP, dan Instrumen Penelitian

Interval	Kriteria Kevalidan
$3 \leq \bar{V}_k \leq 4$	Valid
$2 \leq \bar{V}_k < 3$	Cukup valid
$1 \leq \bar{V}_k < 2$	Tidak valid

Keterangan: \bar{V}_k adalah rata-rata keseluruhan aspek kevalidan

Analisis Data Kepraktisan Buku Siswa

Perangkat pembelajaran yang telah dinyatakan valid oleh validator maka dilakukan uji coba untuk menentukan tingkat kepraktisannya. Kriteria kepraktisan buku siswa diperoleh dengan menganalisis angket respon guru model lembar dan observasi keterlaksanaan RPP.

Pertama, teknik analisis data angket respon guru model. Peneliti menganalisis data kepraktisan perangkat pembelajaran pada angket respon guru model dengan langkah-langkah (1) merekap skor dari seluruh pertemuan; (2) menentukan rata-rata skor dari semua aspek pada tiap pertemuan (\bar{A}_j); (3) menentukan rata-rata skor dari semua aspek pada semua pertemuan (\bar{P}); (4) membuat kesimpulan hasil kepraktisan buku siswa dengan mencocokkan nilai \bar{P} dengan kriteria pada tabel 2.

Kedua, teknik analisis data lembar observasi keterlaksanaan RPP. Peneliti menganalisis data kepraktisan buku siswa pada lembar observasi keterlaksanaan RPP dengan langkah-langkah (1) Merekap skor aktivitas guru dari seluruh pertemuan; (2) menentukan rata-rata skor aktivitas guru pada setiap pertemuan (\bar{G}_j); (3) menentukan skor rata-rata aktivitas guru pada masing-masing observer (\bar{N}_k); (4) menentukan rata-rata skor aktivitas guru (\bar{N}); (5) merekap skor aktivitas siswa dari seluruh pertemuan; (6) menentukan rata-rata skor aktivitas siswa pada setiap pertemuan (\bar{S}_j); (7) menentukan rata-rata skor aktivitas siswa pada masing-masing observer (\bar{Q}_k); (8) menghitung skor rata-rata aktivitas siswa (\bar{Q}); (9) menentukan skor rata-rata aktivitas guru dan siswa (\bar{R}); (10) membuat kesimpulan kepraktisan perangkat pembelajaran dengan mencocokkan nilai \bar{R} dengan kriteria, sebagaimana ditunjukkan pada tabel 3.

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan Buku Siswa Ditinjau dari Respon Guru Model

Interval	Kategori Respon	Kriteria Kepraktisan
$3 \leq \bar{P} \leq 4$	Baik	Praktis
$2 \leq \bar{P} < 3$	Cukup Baik	Kurang praktis
$1 \leq \bar{P} < 2$	Kurang Baik	Tidak praktis

Keterangan: \bar{P} adalah kepraktisan buku siswa ditinjau dari angket respon guru model

Tabel 3. Kriteria Kepraktisan Buku Siswa Ditinjau dari Keterlaksanaan RPP

Interval	Kategori Keterlaksanaan	Kriteria Kepraktisan
$3 \leq \bar{P} \leq 4$	Tinggi	Praktis
$2 \leq \bar{P} < 3$	Cukup	Kurang praktis
$1 \leq \bar{P} < 2$	Rendah	Tidak praktis

Keterangan: \bar{R} adalah kepraktisan buku siswa ditinjau dari keterlaksanaan RPP

HASIL

Pada bab ini terdiri dari dua subbab, yaitu analisis data dan revisi produk. Kedua subbab tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.

Analisis Data

Peneliti telah mendapatkan data dari ujicoba lapangan. Selanjutnya data tersebut akan dianalisis sesuai dengan teknik analisis data sesuai yang telah dijelaskan pada metode.

Analisis Hasil Uji Kevalidan

Uji kevalidan buku, RPP, dan instrumen penelitian yang valid adalah langkah awal untuk mendapatkan tiga kriteria produk yang valid dan praktis. Berikut ini adalah analisis hasil uji kevalidan buku siswa, RPP, dan instrumen penelitian.

Beberapa aspek yang diperhatikan dalam validasi buku siswa ini adalah isi buku siswa (penyajian serta bahasa, gambar dan tampilan) juga aspek konstruksi buku siswa yang meliputi kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan langkah pemecahan masalah Polya. *Pertama*, aspek isi buku yang meliputi penyajian serta bahasa, gambar dan tampilan. Skor dari aspek penyajian sebesar 3,38 dengan kriteria valid, sedangkan skor dari aspek bahasa, gambar, dan tampilan sebesar 3,25 dengan kriteria valid. *Kedua*, aspek konstruk buku siswa yang meliputi kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan langkah pemecahan masalah Polya. Skor dari aspek kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan langkah pemecahan masalah Polya sebesar 3,43 dengan kriteria valid. Secara keseluruhan, skor validasi buku siswa berbasis pemecahan masalah mencapai 3,37 dengan kriteria valid. Buku siswa memperoleh kriteria valid dengan revisi. Validator memberikan perbaikan, saran dan komentar terhadap buku siswa sehingga peneliti merevisi buku siswa sebelum diujicobakan. Selengkapnya revisi produk dengan memperhatikan saran dan komentar dari validator akan dibahas di subbab terakhir.

Beberapa aspek yang diperhatikan dalam validasi RPP adalah isi RPP juga aspek konstruksi RPP yang meliputi kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan langkah pemecahan masalah Polya. *Pertama*, skor dari aspek isi RPP sebesar 3,33 dengan kriteria valid. Namun, ada beberapa revisi untuk memperbaiki produk baik dari isi maupun kesesuaian waktu. *Kedua*, aspek konstruk RPP yang meliputi kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan langkah pemecahan masalah Polya. Skor dari aspek kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan langkah pemecahan masalah Polya sebesar 3,33 dengan kriteria valid. Secara keseluruhan, skor validasi RPP berbasis pemecahan ini mencapai 3,37 dengan kriteria valid. RPP memperoleh kriteria valid dengan revisi. Validator memberikan perbaikan dan masukan terhadap RPP sehingga peneliti merevisi RPP sebelum diujicobakan. Validator pertama memberikan saran pada RPP untuk menyebutkan media pembelajaran secara terperinci pada RPP pertemuan pertama dan kedua. Tes penguasaan materi merupakan lampiran dari RPP dan tes ini diberikan di setiap akhir pertemuan pertama sampai ketiga. Fungsi tes ini sebagai evaluasi guru dalam proses pembelajaran. Validator pertama memberikan komentar bahwa waktu yang diberikan untuk mengerjakan tes ini terlalu singkat. Menindaklanjuti hal ini, peneliti menambah durasi waktu yang awalnya 5 menit menjadi 15 menit.

Skor dari validasi angket respon guru model adalah 3,84 dengan kriteria valid. Angket respon guru model memperoleh kriteria valid tanpa revisi. Skor dari validasi lembar observasi keterlaksanaan RPP sebesar 3,32 dengan kriteria valid. Lembar observasi keterlaksanaan RPP memperoleh kriteria valid tanpa revisi. Dari validasi angket respon dan lembar observasi tidak ada saran dan komentar oleh validator untuk perbaikan lembar observasi sehingga peneliti dapat menggunakan instrumen ini untuk ujicoba lapangan.

Analisis Hasil Uji Kepraktisan

Data hasil uji kepraktisan buku siswa diperoleh dari angket respon guru model dan lembar keterlaksanaan RPP. Berikut analisis uji kepraktisan buku siswa. Guru model memberikan skor serta saran dan komentar pada setiap pertemuan sehingga dapat dijadikan perbaikan untuk pertemuan selanjutnya. Adapun skor kepraktisan pada pertemuan pertama (subbab luas permukaan tabung) sebesar 3,89 dengan kriteria praktis. Guru model memberikan saran agar alokasi waktu ditambah karena pada pertemuan ini terdapat kegiatan membuat tempat pensil yang berbentuk sehingga diperlukan waktu yang relatif lama. Skor kepraktisan pada pertemuan kedua (subbab volume tabung) sebesar 3,78 dengan kriteria praktis. Guru model memberikan respon positif pada pertemuan kedua. Hal ini ditunjukkan dengan komentar guru model yang menyatakan bahwa secara keseluruhan buku siswa (subbab volume tabung) dapat digunakan dengan mudah. Secara keseluruhan skor kepraktisan yang diambil dari angket respon guru model mencapai 3,84 dengan kriteria praktis. Hasil analisis menunjukkan bahwa buku siswa praktis dengan revisi kecil, maka akan direvisi terlebih dahulu sehingga menghasilkan prototipe akhir.

Dua observer memberikan penilaian pada lembar observasi untuk menentukan kriteria kepraktisan buku. Pada lembar keterlaksanaan RPP terdapat kolom aktivitas guru dan aktivitas siswa. Skor kepraktisan pada aktivitas guru adalah 3,39 dengan kriteria praktis, sedangkan skor kepraktisan pada aktivitas siswa sebesar 3,24 dengan kriteria praktis. Secara umum, skor kepraktisan pada lembar observasi mencapai 3,32 dengan kriteria praktis. Dari hasil analisis menunjukkan bahwa buku siswa praktis dengan revisi, maka akan direvisi terlebih dahulu sehingga menghasilkan prototipe akhir. Observer juga memberikan masukan yang berupa saran dan komentar untuk setiap pertemuan. Pada pertemuan pertama, observer memberikan masukan untuk memperbaiki pengaturan tempat duduk agar mudah dijangkau oleh guru. Peneliti menindaklanjuti hal tersebut dengan

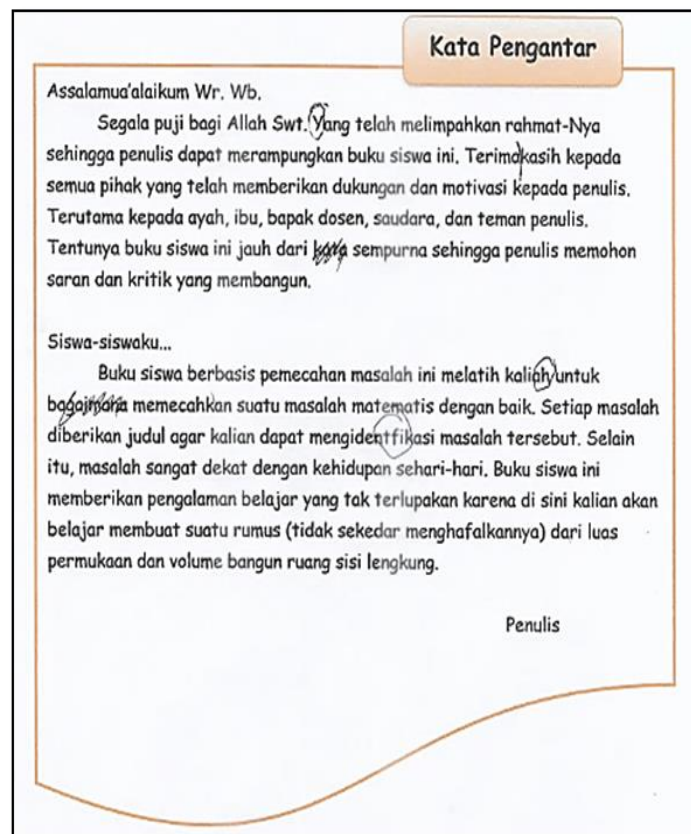
berdiskusi bersama guru model untuk mengatur tempat duduk sehingga pada pertemuan selanjutnya semua kelompok dapat dijangkau oleh guru dengan mudah. Pada pertemuan kedua, observer memberikan masukan agar suara guru lebih keras. Peneliti menindaklanjuti hal tersebut dengan meminta guru model agar lebih keras dalam berbicara sehingga pesan yang disampaikan oleh guru dapat tersampaikan kepada semua siswa. Observer juga memberikan masukan kepada peneliti terhadap buku siswa yang akan dibahas pada Revisi Produk II.

Revisi Produk

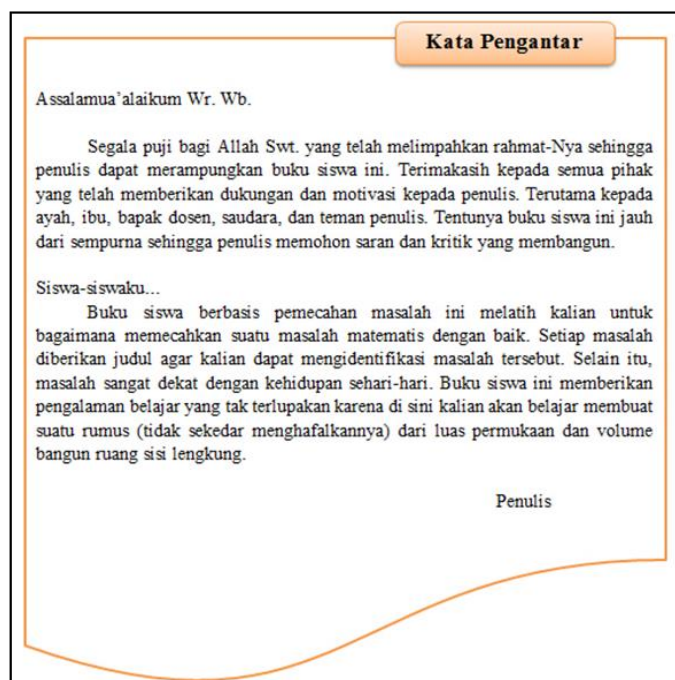
Pada subbab ini akan dipaparkan revisi produk yang telah dikembangkan. Adapun revisi produk dibagi menjadi dua tahap, yaitu revisi produk pada saat proses validasi dan revisi produk pada saat ujicoba lapangan yang selengkapannya akan dijelaskan berikut ini.

Revisi Produk I

Peneliti melakukan revisi produk I dengan memperhatikan saran dan komentar dari validator (guru atau dosen) baik tertulis maupun lisan. Berikut ini adalah produk penelitian yang direvisi pada Subbab Revisi Produk I. Validator pertama tidak memberikan masukan di kolom saran dan komentar pada lembar validasi buku siswa melainkan langsung pada buku siswa yang diberikan oleh peneliti. Validator pertama memberikan koreksi berupa salah pengetikan dan kaidah penulisan yang kurang tepat, seperti contoh pada Gambar 1 dan 2.



Gambar 1. Kata Pengantar sebelum Direvisi



Gambar 2. Kata Pengantar setelah Direvisi

Revisi berupa struktur kalimat sebanyak 21 struktur kalimat yang tidak tepat. Validator pertama juga mempertanyakan kegunaan gambar persegi panjang dengan frasa “BULULAWANG MILK”. Awalnya peneliti memberikan gambar tersebut untuk memperjelas bahwa selimut berbentuk persegi panjang, akan tetapi setelah peneliti mengkaji ulang gambar tersebut memang tidak efektif karena pada bagian memahami masalah siswa diminta untuk menggambar jaring-jaring kaleng susu. Selanjutnya, validator 1 memberikan masukan untuk menambah frasa “Berbentuk” pada penamaan Gambar 1.

Validator 2 juga memberikan masukan, saran dan komentar baik tertulis maupun lisan. *Pertama*, validator dua memberikan masukan untuk memberikan warna atau gambar yang dapat menarik minat siswa, tetapi peneliti tidak menindaklanjuti karena peneliti lebih mengedepankan isi dan konstruk dari buku siswa. *Kedua*, validator dua memberikan masukan untuk memberikan petunjuk penggunaan buku siswa sehingga peneliti menambahkan halaman yang berisi petunjuk penggunaan buku siswa. Halaman tersebut terletak setelah halaman kata pengantar. *Ketiga*, selain memberikan masukan secara tertulis validator dua juga memberikan masukan secara lisan. Validator dua memberikan masukan untuk mengganti tipe huruf “Comic Sans MS” dengan tipe huruf “Times New Roman”, alasannya yaitu agar buku siswa terlihat resmi sehingga peneliti mengganti tipe huruf dari halaman kata pengantar sampai daftar rujukan.

Revisi Produk II

Peneliti melakukan revisi produk II dengan mempertimbangkan masukan dari guru model, observer, dan siswa. Observer 1 memberikan saran secara lisan bahwa pada tahapan memahami masalah menurut Polya tidak hanya sekedar menuliskan hal yang diketahui tetapi juga dapat menuliskan informasi apa yang dibutuhkan untuk menemukan jawaban. Peneliti menindaklanjuti hal tersebut dengan memberikan kalimat “Informasi apa yang dibutuhkan untuk menemukan jawaban?” pada masalah 3 dan masalah 6.

Observer 1 juga memberikan saran bahwa pada buku siswa, terdapat tulisan “Tulislah langkah penyelesaian masalah tersebut!”, lebih baik ditulis seperti “Bagaimana langkah penyelesaian masalah tersebut?”. Observer 1 menambahkan bahwa pada tahapan melaksanakan rencana yang diukur adalah proses menemukan jawaban siswa sehingga redaksi yang dapat digunakan adalah menggunakan kata “bagaimana” bukan kalimat perintah. Oleh sebab itu, peneliti mengganti kalimat tanya di tahap melaksanakan rencana pada seluruh masalah (masalah 1 sampai masalah 61).

Peneliti merevisi beberapa bagian pada buku siswa dengan memperhatikan saran dari siswa (hasil wawancara dengan 8 siswa). Sebagian besar siswa mengatakan bahwa penulisan bahasa pada buku siswa perlu diperbaiki. Terakhir, peneliti merevisi beberapa bagian pada buku siswa dengan mempertimbangkan hasil pekerjaan siswa. Pada masalah 3, 100% siswa kurang tepat dalam menggambar jaring-jaring *greenhouse*. Peneliti menindaklanjuti hal tersebut dengan memberikan kalimat bantuan “Apakah pada bagian bawah *greenhouse* membutuhkan plastik?”.

PEMBAHASAN

Kajian Produk yang telah Direvisi

Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan buku siswa yang berkualitas. Peneliti juga mengembangkan RPP dan instrumen penelitian untuk mendukung penelitian pengembangan. Skor kevalidan buku siswa yaitu 3,37 dengan kriteria valid, sedangkan skor kevalidan RPP yaitu 3,37 dengan kriteria valid. Skor kevalidan instrumen penelitian adalah sebagai berikut: skor kevalidan angket respon guru model yaitu 3,36 dengan kriteria valid; skor kevalidan lembar observasi keterlaksanaan RPP yaitu 3,37 dengan kriteria valid. Selanjutnya, validator 2 menyatakan bahwa buku siswa berisi latihan-latihan soal yang sesuai dengan indikator pemecaha masalah Polya. Selain itu, masalah yang diberikam merupakan masalah yang kontekstual dan konseptual.

Peneliti melakukan uji kepraktisan buku dengan menganalisis data yang diperoleh dari angket respon guru model dan lembar observasi keterlaksanaan RPP. Skor kepraktisan buku siswa ditinjau dari angket respon guru model yaitu 3,84 dengan kriteria praktis, sedangkan skor kevalidan buku siswa ditinjau dari lembar observasi keterlaksanaan RPP yaitu 3,32 dengan kriteria praktis. Secara umum, skor kepraktisan buku siswa mencapai 3,58 dengan kriteria praktis. Guru model menyatakan bahwa buku siswa secara keseluruhan dapat digunakan dengan baik dan mudah. Observer satu menyatakan bahwa pemberian masalah melalui buku siswa berbasis pemecahan masalah membantu siswa untuk lebih mudah memahami materi yang diberikan dan siswa juga aktif dalam menemukan jawaban di setiap masalah yang diberikan.

Produk yang direvisi telah melalui beberapa tahapan pengembangan dengan memperhatikan masukan, saran, dan komentar. *Pertama*, revisi dengan masukan, saran, dan komentar dosen pembimbing. *Kedua*, revisi dengan masukan, saran, dan komentar siswa (uji keterbacaan buku siswa dalam kelompok kecil). *Ketiga*, revisi dengan masukan, saran, dan komentar dua validator (uji kevalidan buku siswa). *Keempat*, revisi dengan masukan, saran, dan komentar guru model (uji kepraktisan buku siswa). *Kelima*, revisi dengan masukan, saran, dan komentar observer (uji kepraktisan buku siswa). *Keenam*, revisi dengan masukan, saran, dan komentar siswa (hasil wawancara dengan siswa). Beberapa revisi dengan memperhatikan masukan, saran, dan komentar tersebut memperkuat *Buku Siswa Berbasis Pemecahan Masalah* untuk memperoleh kriteria buku siswa yang berkualitas. Aktivitas pada buku siswa disusun berdasarkan tahap pemecahan masalah Polya (memahami masalah, menyusun rencana, melaksanakan rencana, dan melihat kembali). Peneliti menyajikan beberapa pertanyaan untuk setiap tahapan pemecahan masalah.

Pada tahap memahami masalah, siswa menghimpun informasi yang tersedia di setiap masalah. Semua masalah pada buku siswa dilengkapi dengan kalimat perintah untuk menuliskan informasi yang diberikan serta hal yang ditanyakan. Pada tahap memahami masalah, siswa mengidentifikasi hal-hal yang diketahui dan tidak diketahui. Kemudian, siswa merepresentasi masalah yang diberikan. Representasi ini tidak hanya berupa variabel melainkan gambar seperti jaring-jaring. Misalnya, siswa menggambar jaring-jaring kaleng susu berbentuk (masalah 1) dan jaring-jaring *greenhouse* berbentuk gabungan dari setengah dan balok (masalah 3). Menurut (Suryanti, Muhsetyo, & Susanto, 2016) salah satu indikator pemahaman konsep siswa adalah menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis. Penelitian oleh Lesh dkk dalam (Walle, Karp, & Bay Williams, 2009) menemukan bahwa siswa yang mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah dan memahami perhitungan. Hal ini menunjukkan bahwa siswa telah memahami unsur-unsur tabung dengan menggambarkan representasi dari tabung dan gabungan bangun ruang lainnya.

Pada tahap menyusun rencana, siswa mengidentifikasi hubungan antara informasi yang tersedia dengan hal-hal yang ditanyakan dan dibutuhkan dalam masalah. Misalnya pada masalah 3, siswa menentukan setengah keliling lingkaran untuk menentukan panjang salah satu sisi jaring-jaring *greenhouse*. Kemudian pada tahap menyusun rencana, siswa menggunakan teorema atau konsep lain yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. Misalnya pada masalah 6, siswa menggunakan teorema Pythagoras untuk menentukan jari-jari kue tart. Selanjutnya, pada tahap menyusun rencana, siswa mengkaji beberapa alternatif penyelesaian. Misalnya pada masalah 2, siswa dalam kelompok membuat tempat pensil dengan beberapa alternatif jari-jari sehingga menghasilkan tempat pensil dengan ukuran yang berbeda. Menebak merupakan salah satu strategi dalam pemecahan masalah (Albert B. Benneth, Burton, & Nelson, 2012). Kemudian pada tahap menyusun rencana, siswa menetapkan strategi yang dipilih. Misalnya pada masalah 2, siswa mendapatkan beberapa alternatif jari-jari tempat pensil selanjutnya menetapkan tempat pensil siapakah yang mempunyai ukuran yang paling maksimal sehingga menyisakan karton paling sedikit. Terakhir, siswa menetapkan tahap-tahap penyelesaian. Semua masalah pada buku siswa dilengkapi dengan kata perintah untuk menuliskan langkah-langkah penyelesaian.

Pada tahap melaksanakan rencana dan menyelidiki suatu pola. Misalnya pada masalah 4, siswa menyelidiki pola dari volume kaleng susu, drum, dan kaleng cat yang berbentuk. Menemukan pola adalah strategi pemecahan masalah yang berguna dalam matematika yang oleh sebagian orang disebut sebagai seni matematika (Albert B. Benneth et al., 2012). Selanjutnya, pada tahap melaksanakan rencana, siswa melakukan kalkulasi atau perhitungan, tentunya dibutuhkan ketelitian dan ketekukan dalam melakukan aktivitas ini. Penelitian oleh Mc Clain dkk dalam (NCTM, 2000) menunjukkan bahwa dengan menyelesaikan masalah yang memerlukan perhitungan, siswa mengembangkan metode untuk komputasi dan juga belajar lebih banyak tentang operasi dan properti (sifat-sifat). Semua masalah pada buku siswa dilengkapi dengan kata perintah untuk melakukan kalkulasi atau perhitungan dari langkah-langkah penyelesaian yang telah ditetapkan.

Pada tahap memeriksa kembali, siswa mengambil beberapa nilai secara acak untuk menguji jawaban. Misalnya pada masalah 4, siswa mensubstitusi variabel dari rumus volume dengan nilai jari-jari dan tinggi kaleng susu atau drum atau kaleng cat. Siswa memeriksa ulang perhitungan. Semua masalah pada buku siswa dilengkapi dengan kata perintah untuk memeriksa kembali kalkulasi atau perhitungan dari langkah-langkah penyelesaian yang telah ditetapkan. Siswa menentukan bentuk umum dari masalah yang diberikan. Misalnya pada masalah 1, siswa menggeneralisasi luas permukaan tabung. Pada masalah 4, siswa mengeneralisasi volume tabung.

Untuk mendorong kemampuan peserta didik menghasilkan karya kontekstual, baik individual maupun kelompok maka sangat disarankan menggunakan pendekatan pembelajaran yang menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah (*project based learning*) (Kemdikbud, 2016). Sebagian besar konsep atau generalisasi matematika dapat diperkenalkan secara efektif dengan menggunakan masalah yang dapat membantu siswa melihat aspek-aspek penting dari ide untuk digeneralisasikan (NCTM, 2000). Misalnya, guru memulai dengan suatu pertanyaan “Bagaimana Anda bisa menemukan volume yang jari-jarinya adalah 10 cm?” dibandingkan dengan mengingatkan rumus volume saat siswa diminta untuk menentukan volume suatu (NCTM, 2000). Berdasarkan kurikulum nasional dan kutipan NCTM tersebut, produk yang telah dikembangkan memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan. Buku siswa yang telah dikembangkan mendukung siswa untuk menghasilkan karya berbasis pemecahan masalah, khususnya pada masalah 2. Selain itu, buku siswa ini melatih siswa untuk melakukan generalisasi. Adapun kelebihan buku siswa, meliputi (1) setiap bab pada buku siswa diawali dengan masalah yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari; (2) terdapat aktivitas untuk menggeneralisasi luas permukaan dan volume tabung; (3) ada masalah pada buku siswa yang bersifat *open ended* (masalah 2); (4) setiap masalah yang diberikan dilengkapi dengan kalimat tanya atau perintah untuk memastikan siswa melakukan empat tahap pemecahan masalah Polya; (5) beberapa masalah dilengkapi dengan gambar sehingga membantu siswa memahami masalah yang diberikan; (6) dilengkapi dengan rubrik penilaian sehingga mempermudah guru dalam proses pembelajaran; (7) dilengkapi dengan RPP sehingga dapat dijadikan panduan oleh guru dalam proses pembelajaran; (8) setiap materi menyajikan masalah yang dikerjakan secara mandiri oleh siswa. Kekurangan pada buku siswa ini, meliputi (1) setiap materi (luas permukaan dan volume tabung) hanya memuat tiga masalah; (2) beberapa siswa mengeluhkan perintah untuk menuliskan informasi dan langkah-langkah penyelesaian; (3) membutuhkan waktu yang relatif lama untuk menyelesaikan masalah yang ada pada buku siswa.

SIMPULAN

Buku siswa yang telah dikembangkan telah melewati uji kevalidan dan kepraktisan serta mendapatkan kriteria produk yang berkualitas. Oleh karena itu, peneliti memberikan beberapa saran pemanfaatan, diseminasi, dan pengembangan produk lebih lanjut yang akan dipaparkan sebagai berikut.

Saran Pemanfaatan Buku Siswa Berbasis Pemecahan Masalah (1) masalah 1 dan masalah 2 dikerjakan pada pertemuan yang berbeda, mengingat masalah 2 membutuhkan waktu yang relatif lama; (2) guru yang hendak menggunakan buku siswa ini dalam proses pembelajaran sebaiknya membaca dan memahami RPP sebagai panduan dalam proses pembelajaran; (3) buku siswa dikerjakan dalam kelompok skala kecil (3—4 siswa) untuk memaksimalkan diskusi dalam kelompok; (4) siswa memperhatikan waktu dalam mengerjakan buku siswa sehingga semua tahap pemecahan masalah dapat dilalui dengan baik dan tidak tergesa-gesa; (5) guru memberikan penjelasan mengenai maksud dari kalimat tanya atau perintah.

Pada penelitian pengembangan ini tidak dilakukan diseminasi karena keterbatasan waktu dan biaya. Buku siswa ini dikembangkan dengan memperhatikan karakteristik siswa yaitu 15 siswa kelas IXA MTs Attaraqie Kota Malang. Karakteristik dari siswa kelas IX A yaitu kemampuan representasi siswa cenderung rendah sehingga peneliti memberikan gambar untuk membantu siswa dalam memahami masalah. Dengan demikian, perlu mengkaji lebih lanjut apakah karakteristik siswa sesuai apabila menggunakan Buku Siswa Berbasis Pemecahan Masalah subjek tabung lain.

Saran pengembangan produk lebih lanjut, meliputi (1) mengembangkan buku siswa berbasis pemecahan masalah pada materi lainnya; (2) menyediakan beberapa masalah yang dikerjakan secara mandiri oleh siswa; (3) menyediakan beberapa masalah *open ended*; (4) menggunakan bahasa yang sederhana sehingga dapat dipahami oleh siswa.

DAFTAR RUJUKAN

- Albert B. Benneth, J., Burton, L. J., & Nelson, L. T. (2012). *Mathematics for Elementary Teacher*. New York: Mc Graw Hill.
- Bransford, J. D., & Stein, B. S. (1993). *The Ideal Problem Solver* (Second). New York: W. H. Freeman.
- Harahap, E. R., & Surya, E. (2017). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VII dalam Menyelesaikan Persamaan Linear Satu Variabel. *Semastika UNIMED*, 07, 268-279. <http://digilib.unimed.ac.id/26485/2/Fulltext.pdf>.
- Kaur, B., & Har, Y. B. (2009). *Mathematical Problem Solving in Singapore Schools*. Singapura.
- Kemdikbud. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2016, Pub. L. No. 22, 15 (2016).
- Lester, F. K. (1980). *Selected Issues in Mathematics Education*. Chicago: McCutchan Publishing Corporation.
- Lianghuo, F., & Yan, Z. (2000). Problem Solving in Singaporean Secondary Mathematics Textbooks. *The Mathematic Educator*, 5(1), 117–141.
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Virginia: National Council of Teachers of Mathematics. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2001.tb17957.x>

- Polya, G. (1973). *How to Solve It*. New Jersey: Princeton University Press.
- Suryanti, L., Muhsetyo, G., & Susanto, H. (2016). Pemahaman Konsep Siswa pada Unsur-unsur Bangun Ruang Sisi Lengkung. In *Matematika dan Pembelajarannya* (pp. 506–5012). Malang.
- Walle, J. A. Van de, Karp, K. S., & Bay Williams, J. M. (2009). *Elementary and Middle School Mathematics*. USA: Pearson.
[https://doi.org/10.1016/0005-1098\(86\)90018-X](https://doi.org/10.1016/0005-1098(86)90018-X)