

Pengembangan Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SMP Negeri 12 Padang

Fenny Fitrianty¹, Alfi Yunita², Ratulani Juwita³

^{1,2,3}Universitas PGRI Sumatera Barat, Padang, Indonesia

*Corresponding Author

Informasi Artikel

Diterima Redaksi: 10 Februari 2022

Revisi Akhir: 29 Juni 2022

Diterbitkan Online: 30 Juni 2022

Kata Kunci

Instrumen Tes
Kemampuan Pemecahan Masalah
Model Plomp

Korespondensi

E-mail: fennyfitrianty0@gmail.com

A B S T R A C T

This study aims to produce a valid and reliable test instrument that can measure students' problem solving abilities. The type of research used is research and development (R&D), namely the development of test instruments to measure mathematical problem solving abilities. The development model used is the Plomp model which consists of 3 phases: 1) Preliminary Research, 2) Prototyping Phase, 3) Assessment Phase. The test subjects in this study were eighth grade students of SMP Negeri 12 Padang, totaling 9 students. Based on the experiments carried out, it was found that: 1) the mathematical problem solving test instrument was said to be 'valid' because based on the results of the CVR, namely 1, it met the criteria of 0.99 and the CVI was 1 with a very suitable category in the range of 0.68 - 1.00. 2) The mathematical problem solving test instrument has a difficulty level with an average of 0.62 with the medium category in the range of 0.31-0.70. 3) The mathematical problem solving test instrument has a good discriminatory power with an average discriminating power of 0.52 with a sufficient category in the range of 0.41 - 0.70. 4) The mathematical problem solving test instrument is said to be reliable with a value of 0.8702 with a very high reliability category, in the range of $0.80 < r_{11} \leq 1.00$. Thus, the test instrument for mathematical problem solving skills on the number pattern material is said to be valid and reliable.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah instrumen tes yang valid dan reliabel yang dapat mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*research and development*) yaitu pengembangan instrumen tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika. Model pengembangan yang digunakan adalah Model Plomp yang terdiri atas 3 (tiga) fase; *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase*. Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah 9 (sembilan) orang peserta didik kelas VIII SMP Negeri 12 Padang. Hasil uji coba menunjukkan bahwa instrumen tes pemecahan masalah matematika dikatakan "Valid" karena berdasarkan hasil CVR yaitu 1, memenuhi kriteria $\geq 0,99$ dan CVI yaitu 1 dengan kategori sangat sesuai (berada pada kisaran 0,68–1,00,2). Instrumen tes pemecahan masalah matematika memiliki tingkat kesukaran dengan rata-rata 0,62 dengan kategori sedang (berada pada kisaran 0,31–0,70,3). Instrumen tes pemecahan masalah matematika memiliki daya pembeda yang sudah baik dengan rata-rata daya pembeda adalah 0,52 dengan kategori cukup (berada pada kisaran 0,41–0,70,4). Instrumen tes pemecahan masalah matematika sudah dikatakan reliabel dengan nilai 0,8702 dengan kategori reliabilitas sangat tinggi, berada pada kisaran $0,80 < r_{11} \leq 1,00$. Dengan demikian, instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi pola bilangan dikatakan valid dan reliabel.



©2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC-BY-SA) (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

1. Pendahuluan

Matematika merupakan mata pelajaran yang harus dipelajari pada setiap jenjang pendidikan. Matematika memegang peranan penting dalam kehidupan manusia maupun dalam pengembangan ilmu pengetahuan lainnya. Hal ini terlihat dari penggunaan ilmu matematika dalam memecahkan masalah yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, proses belajar matematika melatih kemampuan berpikir manusia untuk ikut berperan dalam proses penyelesaian masalah matematika, di antaranya melalui pemanfaatan ide-ide atau gagasan yang diperolehnya selama mempelajari matematika yang dipelajari sejak di jenjang pendidikan hingga pendidikan tinggi [1]. Menurut *National Council of Teacher of Mathematics (NCTM)*, pelaksanaan pembelajaran matematika harus memperhatikan lima kemampuan matematis yaitu koneksi, penalaran, komunikasi, pemecahan masalah, dan representasi [2]. Berdasarkan lima kemampuan tersebut, terlihat bahwa kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan sa-

lah satu kemampuan yang harus dikuasai peserta didik. Hal ini karena pemecahan masalah memberikan manfaat yang besar dalam melihat relevansi antara matematika dengan mata pelajaran yang lain maupun dalam kehidupan sehari-hari. Pemecahan masalah merupakan hal penting dalam pembelajaran matematika karena dalam kehidupan sehari-hari memang tidak pernah lepas dari masalah [3].

Pemecahan masalah dalam pembelajaran matematika harus dikembangkan dalam proses pembelajaran dan perlu membiasakan peserta didik untuk memecahkan masalah, baik masalah matematis maupun masalah dalam kehidupan sehari-hari. NCTM menjadikan pemecahan masalah sebagai fokus utama pembelajaran matematika [4]. Pemecahan masalah merupakan usaha mencari jalan keluar dari kesulitan untuk mencapai suatu tujuan. Kemampuan pemecahan masalah dapat melatih peserta didik menguasai konsep dan prinsip dari suatu materi serta dapat melatih peserta didik terampil dalam memecahkan soal matematika.

Salah satu cara untuk mengetahui apakah peserta didik telah memiliki kemampuan pemecahan masalah yaitu dengan cara melakukan penilaian atau evaluasi. Evaluasi pembelajaran adalah suatu proses yang dilakukan untuk mengetahui kualitas pembelajaran dengan menggunakan instrumen tertentu [5]. Evaluasi bertujuan untuk menentukan kualitas sesuatu, terutama yang berkenaan dengan nilai dan arti [6]. Salah satu faktor yang dapat digunakan untuk melihat kualitas proses pembelajaran adalah hasil evaluasi para peserta didik. Hasil evaluasi tersebut dapat mendorong guru maupun peserta didik untuk lebih giat belajar dan meningkatkan proses pembelajarannya. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan alat ukur atau instrumen. Instrumen yang digunakan adalah instrumen tes. Evaluasi berupa tes dapat digunakan untuk mengasah kemampuan pemecahan masalah peserta didik.

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara, dan aturan-aturan yang telah ditentukan [7]. Tes sebagai alat penilaian adalah pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada peserta didik dalam bentuk tulisan (tes tulisan) atau dalam bentuk perbuatan (tes tindakan) [8]. Tes pada umumnya digunakan untuk menilai dan mengukur hasil belajar peserta didik, terutama hasil belajar kognitif yang berkenaan dengan penguasaan bahan pengajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran [8]. Dalam membuat tes, guru harus memastikan bahwa tes yang dibuat sudah memenuhi syarat tes yang baik. Sebuah tes dapat dikatakan baik sebagai alat evaluasi jika memperhatikan beberapa persyaratan di antaranya memiliki validitas, reliabilitas, objektivitas, praktikalitas, dan ekonomis.

Salah satu penilaian yang penting dalam mata pelajaran matematika adalah kemampuan pemecahan masalah. NCTM menyatakan pentingnya pemecahan masalah pada kurikulum matematika [8], seharusnya menjadi fokus sentral. Pemecahan masalah merupakan sebuah proses yang harus diserap pada semua program dan menyediakan konteks dimana konsep, prinsip dan keterampilan dipelajari [8]. Pemecahan masalah matematika dapat melatih peserta didik untuk menguasai konsep dan prinsip dari suatu materi dan dapat melatih peserta didik agar terampil dalam memecahkan soal matematika [9].

Berdasarkan tes PISA, Indonesia masih berada pada urutan yang terbilang rendah. Hasil terbaru PISA tahun 2018, menunjukkan bahwa masih rendahnya tingkat kemampuan peserta didik Indonesia jika dibandingkan dengan negara lain. Berdasarkan hal tersebut, semakin jelas bahwa kemampuan peserta didik Indonesia dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan untuk menelaah, memberi alasan dan mengkomunikasikannya secara efektif, serta memecahkan dan menginterpretasikan permasalahan dalam berbagai situasi masih sangat kurang. Berdasarkan hasil PISA tahun 2018, dari 79 negara Indonesia menempati posisi ke-73 untuk PISA matematika dengan perolehan skor rata-rata 379 poin [10]. Oleh karena itu, perlu adanya usaha untuk meningkatkan prestasi Indonesia dalam bidang matematika, salah satunya

dengan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik. Soal pemecahan masalah matematika biasanya dalam bentuk soal cerita. Masalah matematika dalam bentuk soal uraian lebih sulit dipecahkan peserta didik dibandingkan dengan soal-soal yang hanya melibatkan bilangan-bilangan atau soal yang hanya terkait dengan perhitungan angka-angka. Hal ini sesuai dengan pernyataan NCTM bahwa pemecahan masalah merupakan suatu kesatuan bagian dalam pembelajaran matematika, jadi seharusnya tidak terpisah dari pembelajaran matematika [8].

Soal pemecahan masalah menurut Polya terbagi menjadi empat langkah penyelesaian, di antaranya memahami masalah, menyusun rencana penyelesaian, menyelesaikan rencana yang telah dibuat, dan memeriksa kebenaran jawaban. Untuk mencapai tujuan terjadinya proses pemecahan masalah dalam kegiatan belajar diperlukan adanya soal-soal yang memenuhi indikator soal pemecahan masalah. Observasi yang dilakukan di sekolah menunjukkan bahwa pemberian soal pemecahan masalah sangat penting tetapi guru sangat jarang memberikan soal-soal pemecahan masalah, hal ini karena dalam buku pegangan peserta didik tidak terdapat soal-soal pemecahan masalah dan tidak ada petunjuk atau referensi untuk mengembangkannya. Padahal untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah diperlukan banyak latihan. Selain itu, hasil analisis soal Ulangan Harian (UH) yang digunakan guru di SMP Negeri 12 Padang menunjukkan bahwa soal yang digunakan lebih menekankan pada penguasaan keterampilan dasar, namun tidak ada penekanan untuk penerapan matematika dalam kehidupan sehari-hari, berkomunikasi secara matematis, dan bernalar secara matematis. Soal yang digunakan guru kurang sesuai dengan kriteria soal untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.

Berdasarkan uraian di atas, pengembangan instrumen tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah peserta didik perlu dilakukan. Fitrianto Eko Subekto dan Reny Amalia Widiyanti melakukan pengembangan instrumen tes berbasis pemecahan masalah dengan menghasilkan instrumen tes yang valid dan reliabel [11]. Kemudian [8] mengembangkan instrumen tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika, dengan melihat prosedur pengembangan dan kualitas instrumen tes pemecahan masalah yang dikembangkan, sehingga menghasilkan instrumen tes pemecahan masalah matematika dengan kualitas yang baik.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*). Borg and Gall dalam [12] menyatakan bahwa, "Penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan atau memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran". Tujuan penelitian pengembangan dalam bidang pendidikan bukan untuk perumuskan atau menguji teori, tetapi untuk mengembangkan produk yang valid untuk digunakan di sekolah. Dalam penelitian ini, produk yang dikembangkan adalah instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan Plomp yang terdiri dari tiga fase yaitu *preliminary research*, *prototyping phase*, dan *assessment phase* [13]. Metode evaluasi formatif yang digunakan adalah evaluasi diri, tinjauan ahli, evaluasi satu-satu, uji coba kelompok kecil dan uji coba lapangan.

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VIII-9 SMP Negeri 12 Padang semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Teknik pengumpulan data terdiri dari tes dan angket. Instrumen pengumpulan data berupa instrumen tes, lembar validasi dan lembar angket. Teknik analisis data terdiri dari validasi instrumen tes kemampuan pemecahan masalah, ana-

lisis angket respon peserta didik, analisis tingkat kesukaran instrumen, tes kemampuan pemecahan masalah, analisis daya pembeda instrumen tes kemampuan pemecahan masalah, dan analisis reliabilitas instrumen tes kemampuan pemecahan masalah.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil pengembangan yang diperoleh melalui 3 (tiga) tahapan, di antaranya tahap investigasi awal (*preliminary research*), tahap *prototype*, dan evaluasi. Ketiga tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut ini.

Pertama, tahap investigasi awal (*preliminary research*). Dimulai dengan pengumpulan beberapa referensi yang berhubungan dengan penelitian yakni tentang pengembangan instrumen tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika. Selanjutnya, ditentukan tempat dan subjek uji coba penelitian. Tempat uji coba penelitian ini adalah SMP Negeri 12 Padang dan subjek uji coba adalah peserta didik kelas VIII-9. Pada tahap investigasi awal ini dilakukan wawancara dengan guru matematika kelas VIII untuk mencari informasi yang diperlukan untuk tahap selanjutnya. Pada tahap investigasi awal ini juga dilakukan analisis yang terdiri dari analisis kurikulum, analisis materi dan analisis soal. Analisis kurikulum bertujuan untuk menentukan bobot setiap pokok bahasan yang dijadikan dasar dalam menentukan item atau butir soal dalam membuat kisi-kisi soal [14]. Pengembangan instrumen tes ini mengacu pada kurikulum 2013 yang terbatas pada silabus dan RPP. Analisis materi merupakan kegiatan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan digunakan dalam membuat soal. Berdasarkan kegiatan analisis kurikulum, didapatkan bahwa materi yang akan digunakan dalam pengembangan instrumen tes adalah materi yang sesuai dengan materi kurikulum 2013. Materi tersebut adalah Pola Bilangan. Analisis soal merupakan kegiatan yang dilakukan untuk melihat mutu dari soal. Analisis soal dapat membantu meningkatkan tes melalui revisi atau membuang soal yang tidak efektif. Tahap investigasi awal ini berfokus pada pengumpulan informasi mengenai kondisi peserta didik dalam menyelesaikan soal matematika berdasarkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik dan faktor ketidak-tuntasannya. Selanjutnya, analisis bahan ajar yang diperoleh dari guru matematika di sekolah berdasarkan hasil wawancara.

Kedua, tahap *prototype*. Bertujuan untuk merancang penyelesaian masalah yang telah diidentifikasi pada tahap investigasi awal. Rancangan yang dibuat meliputi suatu proses yang sistematis yang kemudian dirancang solusinya. Pada tahap ini, didesain produk berbentuk soal tes pemecahan masalah matematika yang dibuat sesuai dengan indikator pemecahan masalah. Kegiatan yang dilakukan pada tahap *prototype* ini adalah merancang kisi-kisi soal tes, kemudian membuat tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika serta membuat kunci jawaban soal. Komponen yang telah dibuat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan *prototype*. Setelah pembuatan *prototype* dilakukan, selanjutnya dilakukan evaluasi diri dan validitas yang bertujuan mencari kekurangan untuk melakukan perbaikan. Aspek yang dinilai meliputi aspek kelayakan dan kebahasaan instrumen tes. *prototype* yang telah dirancang terlebih dahulu dilakukan evaluasi diri terhadap *prototype* tersebut. Pedoman evaluasi diri digunakan untuk mengetahui kesalahan-kesalahan dalam menyusun rancangan soal tes pemecahan masalah.

Instrumen tes yang sudah dilakukan evaluasi diri selanjutnya dilakukan validasi. Validasi instrumen tes dilakukan dengan cara memberikan instrumen tes yang dikembangkan dan lembar validasi kepada validator. Validator instrumen tes terdiri dari dua orang dosen matematika Universitas PGRI Sumatera Barat dan seorang guru matematika SMP Negeri 12 Padang. Validator berpendapat bahwa *prototype* dapat digunakan namun ada sebagian item yang perlu direvisi. Instrumen tes yang sudah valid kemudian dilakukan evaluasi satu-satu yang bertujuan untuk mendapatkan penilaian dari guru dan peserta didik sebagai pengguna dari produk yang sedang dikembangkan. Tujuan dari

evaluasi satu-satu ini adalah untuk melihat praktikalitas dari instrumen tes yang dikembangkan. Evaluasi satu-satu melibatkan satu orang guru dan tiga orang peserta didik kelas VIII SMP Negeri 12 Padang. Guru diberikan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika, kemudian guru diminta mengisi angket terkait praktikalitas dari instrumen tersebut. Setelah itu, tiga orang peserta didik yang memiliki kemampuan matematika tinggi, sedang, dan rendah diminta menjawab soal tes kemampuan pemecahan masalah, setelah itu diberikan angket praktikalitas dari soal tes. Evaluasi kelompok kecil melibatkan enam orang peserta didik kelas VIII SMP Negeri 12 Padang yang telah mempelajari materi pola bilangan. Peserta didik tersebut terdiri dari dua orang dengan kemampuan tinggi, dua orang dengan kemampuan sedang, dan dua orang dengan kemampuan rendah. Evaluasi kelompok kecil dilakukan dengan cara meminta peserta didik untuk menjawab soal dan mengisi angket praktikalitas berdasarkan instrumen tes tersebut.

Validitas instrumen tes menggunakan metode analisis *Content Validity Ratio (CVR)*. CVR merupakan sebuah pendekatan validitas isi untuk mengetahui kesesuaian item dengan domain yang diukur berdasarkan *judgement* para ahli atau validator [15]. Rumus analisis CVR yaitu:

$$CVR = \frac{Ne - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan:

CVR = Nilai validitas isi soal

Ne = Jumlah ahli yang menyatakan Ya

N = Jumlah validator

(Sumber : [15])

Proses validasi instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dilakukan oleh tiga orang ahli diantaranya dua orang dosen program studi pendidikan matematika dan satu orang guru mata pelajaran matematika. Metode analisis validasi yang digunakan yaitu metode *Content Validity Ratio (CVR)* dan *Content Validity Index (CVI)*. Hasil dari analisis validasi adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Validitas CVR dan CVI setelah Revisi

Item	V1	V2	V3	CVR	CVI	Keterangan
1	1	1	1	1.00		Item mendukung validitas isi instrument tes
2	1	1	1	1.00		Item mendukung validitas isi instrument tes
3	1	1	1	1.00		Item mendukung validitas isi instrument tes
4	1	1	1	1.00		Item mendukung validitas isi instrument tes
5	1	1	1	1.00		Item mendukung validitas isi instrument tes
6	1	1	1	1.00		Item mendukung validitas isi instrument tes
7	1	1	1	1.00		Item mendukung validitas isi instrument tes
8	1	1	1	1.00		Item mendukung validitas isi instrument tes
9	1	1	1	1.00		Item mendukung validitas isi instrument tes
10	1	1	1	1.00		Item mendukung validitas isi instrument tes
Jumlah CVR				10		

Berdasarkan Tabel 1 di atas, terlihat bahwa dari 10 item yang telah dinilai oleh validator telah mendukung validitas isi tes. Kemudian, dari hasil CVR tersebut dihasilkan nilai CVI yang merupakan rata-rata dari CVR semua item yaitu 1, sehingga instrumen tes termasuk ke dalam kategori sangat sesuai dengan isi soal, konstruksi, bahasa, dan waktu pengerjaan soal.

Angket respon guru dan peserta didik digunakan untuk mengumpulkan informasi mengenai respon guru dan peserta didik terhadap tes kemampuan pemecahan masalah matematika. Angket diberikan kepada peserta didik setelah mengerjakan tes kemampuan pemecahan masalah. Angket diberikan pada tahap evaluasi satu-satu dan evaluasi kelompok kecil. Respon peserta didik pada angket ini dijadikan sebagai acuan ketercapaian instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika yang mu-

dah dipahami dan dimengerti dari segi bahasa, tampilan, serta tingkat kesulitan yang sesuai dengan kemampuan peserta didik SMP. Peserta didik diminta mengisi angket sesuai pendapat mereka mengenai soal-soal yang telah mereka kerjakan untuk melihat keterbatasan soal.

Pada tahap evaluasi satu-satu, instrumen tes kemampuan pemecahan masalah diujicobakan kepada satu orang guru matematika dan tiga orang peserta didik kelas VIII SMP Negeri 12 Padang untuk melihat kepraktisan dari produk yang dikembangkan. Instrumen tes yang telah dinyatakan valid diberikan kepada guru untuk dilihat dan soal tes diberikan kepada tiga orang peserta didik untuk menjawab tes yang diberikan dan selanjutnya diberikan angket praktikalitas untuk diisi. Hasil analisis angket praktikalitas oleh guru dan peserta didik adalah sebagai berikut.

Tabel 2. Analisis Angket Guru

Pernyataan	Nilai	Kategori
Kisi-kisi pada instrumen tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik sesuai dengan silabus dan RPP	75%	Praktis
Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika menyajikan soal sesuai dengan materi yang telah dipelajari	100%	Sangat Praktis
Soal tes kemampuan pemecahan masalah menggunakan bahasa Indonesia yang baku dan tidak menimbulkan penafsiran ganda	100%	Sangat Praktis
Soal tes kemampuan pemecahan masalah disajikan menarik dalam bentuk yang menarik	75%	Praktis
Petunjuk pelaksanaan soal tes kemampuan pemecahan masalah jelas dan mudah dipahami	100%	Sangat Praktis
Berdasarkan soal tes yang ada, kalimat soalnya mudah dipahami	75%	Praktis
Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal sesuai dengan jumlah butir soal yang ada	75%	Praktis
Kunci jawaban pada instrumen tes dibuat secara terstruktur dan sesuai dengan materi yang diajarkan	75%	Praktis
Rubrik penilaian dibuat sesuai dengan soal pada instrumen tes	100%	Sangat Praktis
Rubrik penilaian yang dibuat membantu guru dalam menilai tugas peserta didik	100%	Sangat Praktis
Nilai akhir	88%	Sangat Praktis

Hasil analisis angket guru menunjukkan bahwa hasil analisis data praktikalitas pada evaluasi satu-satu memiliki nilai 88% yang memenuhi kriteria sangat praktis. Sementara itu, hasil analisis angket respon peserta didik pada evaluasi satu-satu adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Analisis Angket Respon Peserta Didik pada Evaluasi Satu-satu

Pernyataan	Nilai	Kategori
Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika menyajikan soal sesuai dengan materi yang telah dipelajari	75%	Praktis
Soal tes kemampuan pemecahan masalah menggunakan bahasa Indonesia yang baku dan tidak menimbulkan penafsiran ganda	83%	Sangat Praktis
Soal tes kemampuan pemecahan masalah disajikan menarik dalam bentuk yang menarik	83%	Sangat Praktis
Petunjuk pelaksanaan soal tes kemampuan pemecahan masalah jelas dan mudah dipahami	83%	Sangat Praktis
Berdasarkan soal tes yang ada, kalimat soalnya mudah dipahami	75%	Praktis
Soal tes pemecahan masalah dapat dengan mudah dikerjakan	75%	Praktis
Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal sesuai dengan jumlah butir soal yang ada	75%	Praktis
Soal tes kemampuan pemecahan masalah membuat saya tertantang dalam mengerjakannya	92%	Sangat Praktis
Nilai akhir pratikalitas instrumen tes	80%	Praktis

Hasil analisis angket respon peserta didik pada evaluasi satu-satu diperoleh rata-rata respon positif peserta didik adalah 80% dan rata-rata respon negatif peserta didik adalah 20%. Sehingga nilai rata-rata praktikalitas instrumen tes kemampuan pemecahan masalah pada evaluasi satu-satu adalah 84% dengan kriteria sangat praktis. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes kemampuan pemecahan masalah praktis untuk dilanjutkan ke tahap selanjutnya. Evaluasi kelompok kecil dilakukan dengan cara meminta peserta didik untuk menjawab soal tes kemampuan pemecahan masalah yang telah dikembangkan. Setelah itu, peserta didik diminta untuk mengisi angket praktikalitas. Hasil uji praktikalitas dapat dilihat pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Analisis Angket Peserta Didik pada Evaluasi Kelompok Kecil

Pernyataan	Nilai	Kategori
Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika menyajikan soal sesuai dengan materi yang telah dipelajari	83%	Sangat Praktis
Soal tes kemampuan pemecahan masalah menggunakan bahasa Indonesia yang baku dan tidak menimbulkan penafsiran ganda	79%	Praktis
Soal tes kemampuan pemecahan masalah disajikan menarik dalam bentuk yang menarik	79%	Praktis
Petunjuk pelaksanaan soal tes kemampuan pemecahan masalah jelas dan mudah dipahami	75%	Praktis
Berdasarkan soal tes yang ada, kalimat soalnya mudah dipahami	75%	Praktis
Soal tes pemecahan masalah dapat dengan mudah dikerjakan	67%	Praktis
Waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal sesuai dengan jumlah butir soal yang ada	83%	Sangat Praktis
Soal tes kemampuan pemecahan masalah membuat saya tertantang dalam mengerjakannya	92%	Sangat Praktis
Nilai Akhir Pratikalitas Instrumen Tes	79%	Praktis

Pada evaluasi kelompok kecil, rata-rata respon positif peserta didik adalah 79% dan rata-rata respon negatif peserta didik adalah 21%. Sehingga rata-rata respon positif siswa yang diperoleh adalah 79,69%. Maka dapat disimpulkan bahwa lebih dari 50% peserta didik memberikan respon positif, artinya keterbacaan soal sudah baik.

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang bisa dinyatakan dengan indeks [6]. Indeks ini biasa dinyatakan dengan proporsi yang besarnya antara 0,00 sampai dengan 1,00. Semakin besar indeks tingkat kesukaran berarti soal tersebut semakin mudah. Butir-butir soal tes dapat dikatakan baik apabila butir tersebut memiliki tingkat kesukaran antara 0,31-0,70. Hal ini menunjukkan bahwa butir-butir soal tidak terlalu sulit dan tidak terlalu mudah. Tingkat kesukaran tes kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan diperoleh berdasarkan data hasil tes peserta didik pada evaluasi satu-satu dan evaluasi kelompok kecil. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal, dapat menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

Menghitung rata-rata skor butir soal:

$$\bar{x} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap sampel}}{\text{Jumlah peserta didik}}$$

Menghitung tingkat kesukaran:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

Tabel 5. Analisis Tingkat Kesukaran Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

No Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0.59	Sedang
2	0.63	Sedang
3	0.41	Sedang
4	0.93	Mudah
5	0.63	Sedang
6	0.59	Sedang
7	0.48	Sedang
8	0.39	Sedang
9	1	Mudah
10	0.56	Sedang
Rata-Rata	0.621	Sedang

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran pada tes kemampuan pemecahan masalah, terdapat dua butir soal yang memiliki tingkat kesukaran dengan kategori “Mudah” yaitu soal nomor 4 dan 9 yang artinya pada soal tersebut, peserta didik umumnya menjawab benar. Kemudian, terdapat delapan butir soal yang memiliki tingkat kesukaran dengan kategori “sedang” yaitu soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 dan 10 yang artinya jumlah peserta didik yang menjawab benar dan menjawab salah hampir sama. Sesuai kriteria instrumen tes pemecahan masalah, terdapat butir soal yang memiliki kriteria tingkat kesukaran yang tidak sesuai dengan yang diinginkan yaitu soal dengan kategori mudah yaitu soal nomor 4 dan 9. Rata-rata tingkat kesukaran yang diperoleh adalah 0,61 dengan kategori sedang, artinya tingkat kesukaran instrumen tes kemampuan pemecahan masalah secara keseluruhan cukup baik.

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai dengan peserta didik yang kurang pandai. Butir soal pada instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dapat dikatakan baik apabila butir soal tes tersebut memiliki daya pembeda lebih besar dari 0,2. Hal ini menunjukkan bahwa butir-butir soal memiliki daya pembeda dengan kriteria “Cukup”. Daya pembeda instrumen tes kemampuan pemecahan masalah yang dikembangkan diperoleh dari data hasil tes peserta didik pada evaluasi satu-satu dan evaluasi kelompok kecil. Untuk menguji daya pembeda, perlu menempuh langkah-langkah tertentu. Langkah-langkah tersebut di antaranya menghitung jumlah skor total tiap peserta didik, mengurutkan skor total mulai dari skor terbesar hingga skor terkecil, menetapkan kelompok persentase peserta didik 27% atau 50%, menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok (kelompok atas maupun kelompok bawah), dan menghitung daya pembeda dengan rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{\text{Skor maks}}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda
 $\bar{X}KA$ = Rata-rata kelompok atas
 $\bar{X}KB$ = Rata-rata kelompok bawah
 Skor maks = Skor maksimum

(Sumber : [7])

Tabel 6. Analisis Daya Pembeda Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

No soal	Daya Pembeda	Kategori
1	0.94	Baik Sekali
2	-0.11	Tidak Baik
3	0.89	Baik Sekali
4	0.11	Jelek
5	0.33	Cukup
6	0.94	Baik Sekali
7	0.22	Jelek
8	0.94	Baik Sekali

9	0.00	Jelek
10	0.89	Baik Sekali
Rata-Rata	0.52	Baik

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda pada tes kemampuan pemecahan masalah, diketahui bahwa pada soal nomor 5 memiliki daya pembeda “Cukup” artinya soal tersebut cukup baik untuk membedakan peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Pada soal nomor 1, 3, 6, 8 dan 10 memiliki daya pembeda “Baik Sekali” artinya soal tersebut sangat baik untuk membedakan peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Sedangkan pada soal nomor 4, 7 dan 9 memiliki daya pembeda “Jelek” artinya soal kurang mampu membedakan peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Soal yang memiliki daya pembeda jelek, hendaknya pengembang melakukan perbaikan terhadap soal. Pada soal nomor 2 memiliki daya pembeda dengan nilai negatif atau kategori “Sangat Jelek” artinya soal sangat tidak mampu membedakan peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah. Karena soal nomor 2 memiliki nilai negatif, maka soal nomor 2 harus dibuang, sehingga soal yang bisa digunakan adalah sebanyak 9 butir soal.

Rata-rata daya pembeda pada soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika adalah 0,52 dengan kriteria “Baik” yang artinya soal tes kemampuan pemecahan masalah matematika baik untuk membedakan peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta yang berkemampuan rendah.

Suatu tes dapat dikatakan reliabel jika memberikan hasil yang tetap apabila diteskan berkali-kali. Tahapan perhitungan uji reliabilitas yaitu:

Menentukan nilai varian setiap butir pertanyaan

$$\sigma_b^2 = \frac{(\sum X_i^2) - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

Menentukan nilai varian total

$$\sigma_t^2 = \frac{(\sum Y)^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}}{n}$$

Menentukan reliabilitas instrumen

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

- n = Jumlah sampel
- X_i = Jawaban responden untuk setiap butir pertanyaan
- $\sum X$ = Total jawaban responden untuk setiap butir pertanyaan
- σ_t^2 = Varians Total
- $\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varian butir
- k = Jumlah butir pertanyaan
- r_{11} = Koefisien reliabilitas

Uji reliabilitas berdasarkan hasil evaluasi satu-satu dan evaluasi kelompok kecil melibatkan peserta didik kelas VIII SMP Negeri 12 Padang. Jumlah peserta didik yang mengikuti uji coba adalah sebanyak 9 peserta didik. Berdasarkan perhitungan tes kemampuan pemecahan masalah dari 9 peserta didik tersebut didapatkan koefisien reliabilitas (r_{11}) adalah 0,8702 dengan kategori reliabilitas sangat tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes dikatakan reliabel.

Selanjutnya, setelah diuraikan hasil pengembangan sebagaimana dijelaskan di atas, maka perlu dikaji pembahasan sebagai berikut. Pengembangan instrumen tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik telah melalui serangkaian fase

pengembangan model Plomp dimulai dari tahap *preliminary research* (investigasi awal) dan tahap *prototyping phase* (pembuatan prototipe). Produk yang dimaksud adalah instrumen tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika yang berjumlah 10 butir soal.

Pertama, tahap investigasi awal (*preliminary research*). Tahap investigasi awal dilakukan untuk memperoleh informasi permasalahan yang terdapat di SMP Negeri 12 Padang. Analisis pendahuluan dilakukan untuk mendapatkan permasalahan yang ada di dunia pendidikan dan memperoleh gambaran sementara dari produk yang akan dikembangkan (Zulfah, 2017). Pada tahap investigasi awal, pengembang melakukan persiapan seperti mencari referensi yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan. Setelah itu pengembang melakukan observasi ke sekolah dan mewawancarai guru matematika di sekolah tersebut. Pada tahap selanjutnya pengembang melakukan analisis kurikulum, analisis materi dan analisis soal. Pada tahap pembuatan prototipe, sebelumnya pengembang terlebih dahulu merancang instrumen tes kemampuan pemecahan masalah yang terdiri dari kisi-kisi, soal tes, kunci jawaban, dan pedoman penskoran. Pada pembuatan prototipe ini terdiri dari beberapa tahap yaitu tahap evaluasi diri, validitas, uji coba satu-satu dan uji coba kelompok kecil.

Tahap evaluasi diri bertujuan untuk mengetahui kesalahan-kesalahan dalam penyusunan rancangan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah. Setelah dilakukan evaluasi diri, maka dilanjutkan dengan tahap tinjauan ahli (validasi) untuk mengetahui tingkat kevalidan instrumen tes. Setelah direvisi, selanjutnya dilakukan evaluasi satu-satu yang dilakukan oleh 3 (tiga) orang peserta didik kelas VIII SMP Negeri 12 Padang. Peserta didik diminta untuk mengerjakan soal tes dan setelah itu diberikan angket. Evaluasi satu-satu bertujuan untuk melihat praktikalitas dari instrumen tes yang dikembangkan. Setelah dilakukan evaluasi satu-satu, selanjutnya akan dilakukan tahap evaluasi kelompok kecil yang dilakukan oleh 6 (enam) orang peserta didik kelas VIII SMP Negeri 12 Padang. Setelah melakukan tes, peserta didik diminta untuk mengisi angket yang bertujuan untuk melihat praktikalitas dari soal yang dikembangkan. Berdasarkan hasil tes tersebut, maka pengembang dapat menentukan reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda instrumen tes tersebut.

Hasil dari validitas tes memperoleh nilai CVR yaitu 1 dan nilai CVI yaitu 1 artinya berdasarkan kriteria validitas, apabila instrumen tes memiliki $CVR \geq 0,99$ dan $CVI \geq 0,34$ maka instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dinyatakan valid. Selanjutnya, dari evaluasi satu-satu diperoleh nilai praktikalitas instrumen tes kemampuan pemecahan masalah adalah 80% dengan kriteria praktis. Pada tahap evaluasi kelompok kecil, hasil analisis angket praktikalitas instrumen tes kemampuan pemecahan masalah adalah 79% yang memenuhi kriteria praktis. Berdasarkan hasil angket praktikalitas evaluasi satu-satu dan evaluasi kelompok kecil menunjukkan bahwa instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi Pola Bilangan praktis digunakan di SMP Negeri 12 Padang.

Berdasarkan hasil analisis tingkat kesukaran, diketahui bahwa terdapat dua soal dengan kategori mudah yaitu soal nomor 4 dan 9 dengan rentang 0,71-1,00. Terdapat delapan soal dengan kategori sedang yaitu soal nomor 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8 dan 10 dengan rentang 0,31-0,70. Hasil analisis tingkat kesukaran dalam pengembangan instrumen tes, 20% dari soal memiliki tingkat kesukaran dengan kategori mudah dan 80% memiliki tingkat kesukaran dengan kategori sedang. Hal ini menandakan instrumen tes yang dikembangkan memiliki kualitas cukup baik dengan melihat persentase dari soal dengan kategori sedang sebesar 80%. Kemudian berdasarkan rata-rata tingkat kesukaran yaitu 0,62 dengan kategori sedang. Sehingga secara keseluruhan tingkat kesukaran instrumen tes kemampuan pemecahan masalah sudah baik.

Berdasarkan hasil analisis daya pembeda, terdapat lima butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori baik sekali yaitu soal nomor 1, 3, 6, 8 dan 10. Terdapat satu butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori cukup yaitu soal nomor 5. Tiga butir soal yang

memiliki daya pembeda dengan kategori jelek yaitu soal nomor 4, 7 dan 9, serta satu butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori tidak baik yaitu soal nomor 2. Karena soal nomor 2 memiliki kategori tidak baik, maka soal nomor 2 dihilangkan atau dibuang.

Berdasarkan hasil daya pembeda di atas, maka 50% soal memiliki daya pembeda dengan kategori sangat baik, 10% memiliki daya pembeda dengan kategori cukup, 30% daya pembeda dengan kategori jelek dan 10% dengan kategori sangat jelek. Daya pembeda yang sesuai kriteria yaitu daya pembeda dengan kategori sangat baik dan cukup. Hasil tersebut menunjukkan 60% dari soal sesuai dengan kriteria daya pembeda. Kemudian rata-rata daya pembeda yang diperoleh adalah 0,52 dengan kategori cukup. Berdasarkan hasil tersebut, artinya instrumen tes yang dikembangkan cukup mampu membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Berdasarkan uji reliabilitas instrumen tes yang dilakukan, diperoleh hasil 0,8702 dengan kategori reliabilitas sangat tinggi. Artinya instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dapat dikatakan reliabel atau dapat dipercaya untuk digunakan dalam mengukur kemampuan pemecahan masalah matematika peserta didik.

Berdasarkan penjelasan di atas, instrumen tes yang dikembangkan memenuhi kriteria valid dan reliabel. Kemudian jika dilihat dari tingkat kesukaran, ada soal yang memiliki tingkat kesukaran yang kurang baik. Namun secara keseluruhan instrumen tes memiliki tingkat kesukaran yang sesuai, sehingga memenuhi kriteria tingkat kesukaran. Berdasarkan daya pembeda, terdapat empat butir soal yang memiliki daya pembeda yang kurang baik, namun secara keseluruhan soal memiliki daya pembeda yang sesuai dengan kriteria. Sehingga pengembangan instrumen tes untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah mencapai tahap final.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dan analisis yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika pada materi pola bilangan memenuhi kriteria validitas yaitu dengan melihat hasil CVR yang bernilai 1 dan CVI bernilai 1 dengan interpretasi sangat sesuai dengan kriteria validitas, artinya seluruh butir soal dikatakan valid. Pada uji reliabilitas, instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dengan rata-rata 0.8702 dengan kategori reliabilitas sangat tinggi, dengan demikian dihasilkan instrumen tes yang cukup baik. Sehingga pengembangan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dapat mencapai kualitas instrumen yang baik dengan memenuhi kriteria valid dan reliabel.

Daftar Pustaka

- [1] P. Akbar, A. Hamid, M. Bernard, A. I. Sugandi, M. Disposition, dan D. Matematik, "Analisis kemampuan pemecahan masalah dan disposisi matematik peserta didik kelas xi sma putra juang dalam materi peluang," vol. 2, no. 1, hal. 144–153, 2018.
- [2] T. S. Sumartini, "Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Peserta didik Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah," *Pendidik. Mat.*, vol. 5, 2015.
- [3] Y. Sapitri, C. Utami, dan M. Mariyam, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta didik dalam Menyelesaikan Soal Open-Ended pada Materi Lingkaran Ditinjau dari Minat Belajar," *Variabel*, vol. 2, no. 1, hal. 16, 2019, doi: 10.26737/var.v2i1.1028.
- [4] N. F. N. Fitria, N. Hidayani, H. Hendrian, dan R. Amelia, "Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematik Peserta didik SMP dengan Materi Segitiga dan Segiempat," *Edumatica*, vol. 08, no. 1, hal. 49–57, 2018.

- [5] A. Nasrum, "Pengembangan Instrumen Evaluasi Pemahaman Konsep Kalkulus Berbasis Komputer," *HISTOGRAM J. Pendidik. Mat.*, vol. 4, no. 1, hal. 78, 2020, doi: 10.31100/histogram.v4i1.540.
- [6] Z. Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2014.
- [7] Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara, 2012.
- [8] A. D. Angriani, N. Nursalam, N. Fuadah, dan B. Baharuddin, "Pengembangan Instrumen Tes Untuk Mengukur Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Peserta didik," *AULADUNA J. Pendidik. Dasar Islam*, vol. 5, no. 2, hal. 211, 2018, doi: 10.24252/auladuna.v5i2a9.2018.
- [9] Y. Lahinda dan Jailani, "Analisis Proses Pemecahan Masalah Matematika Peserta didik Sekolah Menengah Pertama," *J. Ris. Pendidik. Mat.*, vol. 2, no. 1, hal. 148, 2015, doi: 10.21831/jrpm.v2i1.7157.
- [10] M. Tohir, "Hasil PISA Indonesia Tahun 2018 Turun Dibanding Tahun 2015," no. January, hal. 10–12, 2019, doi: 10.31219/osf.io/pcjvx.
- [11] F. E. Subekti dan R. A. Widiyanti, "Pengembangan Instrumen Tes Kalkulus Lanjut 2 Berbasis Pemecahan Masalah," no. 1, hal. 1–14.
- [12] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)*. Bandung: alfabeta, 2015.
- [13] T. Plomp, Jan van der Akker, B. Bannan, A. E. Kelly, dan N. Nieveen, *Educational Design Research : An Introduction, dalam An Introduction to Educational Research*, no. July. 2013.
- [14] R. I. I. Putri dkk., *Evaluasi Pembelajaran*. Palembang: UPT. Penerbit dan Percetakan, 2019.
- [15] C. H. Lawshe, "A QUANTITATIVE APPROACH TO CONTENT VALIDITY ^," no. 1, hal. 563–575, 1975.