

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi meningkat pesat dari waktu ke waktu. Perkembangan ini tidak terlepas dari peranan dunia pendidikan, karena melalui pendidikan seseorang mempersiapkan diri menjadi generasi yang mampu menghadapi tantangan baru. Pendidikan menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 didefinisikan sebagai sebuah usaha sadar dan terencana untuk menciptakan lingkungan dan proses pembelajaran agar peserta didik dapat mengembangkan potensi dirinya untuk kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukannya (bermasyarakat, berbangsa dan bernegara). Dengan demikian, pendidikan adalah wadah penting untuk menjamin kelangsungan hidup bangsa dan negara, meningkatkan dan mengembangkan kualitas sumber daya manusia (SDM) serta seseorang akan mendapatkan ilmu pengetahuan yang mengarah kepada keberhasilan.

Salah satu tujuan pengelolaan dan penyelenggaraan pendidikan di Indonesia yaitu diharapkan mampu mengembangkan siswa untuk berfikir kreatif, sistematis, logis, fleksibel, ketrampilan berkolaborasi dan inovatif sehingga dengan kemampuan tersebut siswa dapat bersaing secara global dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan tersebut sejalan dengan kompetensi inti yang ada pada Standar Isi Kurikulum 2013. Kompetensi inti ke-3 (KI-3) domain kognitif yaitu memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata. Serta pada Kompetensi Inti ke-4 (KI-4) domain keterampilan adalah mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) serta ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori. Matematika

adalah salah satu mata pelajaran di sekolah yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan tersebut.

Matematika adalah salah satu mata pelajaran di sekolah yang sangat penting dipelajari oleh setiap siswa. Dengan mempelajari matematika diharapkan siswa memiliki pola pikir yang imajinatif dan inovatif. Menurut Budiyanti, dkk (2019:26) matematika adalah ilmu dasar yang perkembangannya sangat pesat baik dari segi materi dan kegunaannya. Fungsi mata pelajaran ini adalah untuk mengembangkan kemampuan komunikasi dengan menggunakan bilangan dan menggunakan ketajaman bernalar dalam menyelesaikan persoalan sehari-hari. Sedangkan menurut Permana, dkk(2020:52) matematika adalah ilmu pengetahuan berkaitan dengan ide atau konsep yang diolah melalui penalaran, untuk mengembangkan dan melatih seseorang dalam berpikir logis, analitis, sistematis, bernalar, kritis, kreatif untuk menjawab sebuah permasalahan. Berdasarkan penjelasan tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat dua hal yang tidak dapat dipisahkan yaitu materi matematika dan penalaran matematika sebab materi matematika dipahami melalui penalaran sedangkan penalaran dipahami dan dilatih melalui belajar materi matematika. Melalui penalaran, siswa diharapkan dapat melihat bahwa matematika merupakan kajian yang masuk akal atau logis. Dengan demikian siswa merasa yakin bahwa matematika dapat dipahami, dipikirkan, dibuktikan, dan dapat dievaluasi.

Menurut Rizta dan Hartono (2013: 231) komponen penting yang perlu dilatih kepada siswa ialah kemampuan penalaran matematis. Sebab, kemampuan penalaran adalah kemampuan yang dibutuhkan siswa dalam mengarahkan pikiran untuk memperoleh suatu dugaan dalam meraih sebuah kesimpulan ketika memecahkan suatu masalah. Penalaran matematis sangat dibutuhkan untuk menyelesaikan persoalan matematika. Selain itu, kemampuan bernalar juga membentuk siswa agar mampu memecahkan masalah dalam kehidupannya, baik didalam atau diluar lingkungan sekolah. Siswa juga dianjurkan untuk senantiasa mengembangkan kebiasaannya dengan cara menggunakan kemampuan penalaran saat menyelesaikan masalah. Hal senada juga diungkapkan dalam Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 mengenai pentingnya kemampuan bernalar sebagaimana dijelaskan pada salah satu tujuan pembelajaran matematika untuk satuan

pendidikan dasar dan menengah yaitu dengan menggunakan penalaran pola atau sifat, mengumpulkan bukti, membuat generalisasi, melakukan manipulasi matematika dan mengajukan dugaan berupa pernyataan matematika (BSNP, 2006:140). Didalam kurikulum 2013 khususnya pada kompetensi inti (KI) pembelajaran matematika untuk siswa SMP kelas VIII dan IX adalah kemampuan bernalar. Hal selaras juga diungkapkan oleh *The National Council of Teachers of Mathematics*(NCTM) menyatakan bahwa salah satu standar kompetensi matematika yang patut dikuasai siswa adalah mahir dalam melakukan penalaran deduktif maupun induktif untuk menyusun, mempertahankan, menilai serta membuktikan suatu pernyataan(Wahyudi, Zulkardi & Darmawijoyo, 2016:1).

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka penting untuk mengembangkan kemampuan penalaran matematis, mengingat kenyataan yang terjadi saat ini dalam dunia pendidikan tidak lepas dari kemampuan bernalar dalam memecahkan suatu permasalahan, terutama pada mata pelajaran matematika yang menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa di Indonesia masih relatif rendah. Rosnawati (2013:3) menyatakan bahwa presentase rata-rata terendah yang dicapai siswa Indonesia ada pada ranah kognitif pada tingkat penalaran (*reasoning*) sebesar 17%. Dalam perspektif ini, lemahnya kemampuan tersebut dapat di cermati pada hasil survei yang dilaksanakan oleh *Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) menunjukkan bahwa kemampuan siswa Indonesia dalam pembelajaran matematika masih sangat jauh dari rata-rata internasional. Hasil survei TIMSS pada tahun 2015 Indonesia menduduki peringkat ke-44 dari 49 negara di dunia dengan skor matematika 397 dengan rata-rata 505 poin (TIMSS & PRILS, 2015). Demikian pula hasil survei *Program for International Student Assesment* (PISA) pada tahun 2018 menunjukkan bahwa siswa Indonesia menduduki peringkat ke-73 dari 78 negara di dunia dengan perolehan skor matematika 379 dan rata-rata 489 poin (OECD, 2019).

Kurang tersedianya soal-soal penalaran merupakan salah satu beberapa penyebab kemampuan penalaran matematis siswa Indonesia menduduki peringkat rendah. Sejalan dengan hal tersebut Tjalla (dalam Widayanti, 2018:77) mengemukakan bahwa rendahnya nilai tersebut disebabkan oleh banyak hal, antara lain siswa Indonesia belum terbiasa untuk menyelesaikan masalah yang

menuntut siswa memiliki kemampuan penalaran matematis. Ketika mempelajari matematika di Indonesia, guru terlalu fokus pada latihan pemecahan masalah yang lebih bersifat mekanistik dan prosedural, sedangkan latihan yang menuntut untuk berpikir nalar sangat kurang. Selanjutnya, Anshori, Hamdani, & Ahmad (2018: 7) mengemukakan bahwa faktor yang mempengaruhi kemampuan penalaran matematis rendah adalah siswa tidak memahami permasalahan yang disajikan, siswa kurang berlatih menyelesaikan soal-soal akibatnya sulit untuk mendeskripsikan pengetahuan sebelumnya, dan siswa tidak terbiasa dengan soal-soal penalaran.

Berdasarkan hal di atas, peneliti melakukan observasi di SMP Negeri 4 Tanjung Morawa dengan memberikan tes diagnostik penalaran matematis yang terdiri dari 3 soal dan diikuti sebanyak 32 siswa kelas VIII-A. Diperoleh hasil dari 32 siswa, tidak ada siswa (0%) yang memiliki tingkat kemampuan penalaran matematis dengan kategori sangat baik dan baik. Terdapat 4 siswa (12,5%) yang memiliki tingkat kemampuan penalaran matematis dengan kategori cukup, 7 siswa (21,87%) dengan kategori kurang, 21 siswa (65,63%) dengan kategori sangat kurang dan diperoleh presentase rata-rata kemampuan penalaran matematis secara keseluruhan adalah 23,96% yang tergolong dalam kategori rendah. Berikut adalah hasil jawaban dari siswa saat mengerjakan tes awal kemampuan penalaran matematis.

Pada soal nomor 1, peneliti mengajukan pertanyaan terkait indikator melakukan manipulasi matematika yaitu dengan meminta siswa untuk mengidentifikasi tiap unsur yang diketahui dan ditanya, menggunakan konsep matematika yang relevan dalam menyelesaikan masalah matematika dan menuju kepada suatu kesimpulan. Dari jawaban salah satu siswa memperlihatkan bahwa siswa belum mampu melakukan manipulasi matematika. Siswa masih belum dapat mengidentifikasi tiap unsur yang diketahui dan ditanyakan pada soal, siswa juga melakukan kesalahan dalam memahami konsep dari soal yang disajikan sehingga siswa salah dalam mengambil langkah penyelesaian. Banyak siswa yang keliru dalam mengambil langkah awal penyelesaian, mereka asal mengoperasikan angka-angka yang ada dalam soal. Siswa menuliskannya seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 1.1**

1). Dik: $d_l = 150 \text{ cm}$
 $LA = 75 \times 42$

Jawab:

luas persegi panjang = $p \times l = 75 \times 42$
 $= 3150$

dibagi bambu = $3150 : 150 = 21$

$150 - (75 + 42) = 150 - 117 = 33$

maka sisa luas sisa kerasnya bersisa 21 cm^2
 dan sisa bambunya 33 cm .

Gambar 1.1 Jawaban Siswa Soal No.1 Tes Diagnostik Awal

Pada soal nomor 2, peneliti mengajukan pertanyaan terkait indikator menarik kesimpulan, menyusun bukti, serta memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi. Siswa diminta untuk mampu menyusun bukti, memberikan alasan/bukti terhadap kebenaran solusi yang merujuk pada suatu penyelidikan. Dari jawaban salah satu siswa memperlihatkan bahwa siswa belum menguasai sepenuhnya indikator yang diberikan. Siswa telah berhasil menarik kesimpulan akan tetapi, memberikan alasan yang salah. Siswa juga belum dapat menyusun bukti-bukti dalam menyelesaikan soal. Siswa menuliskannya seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 1.2**

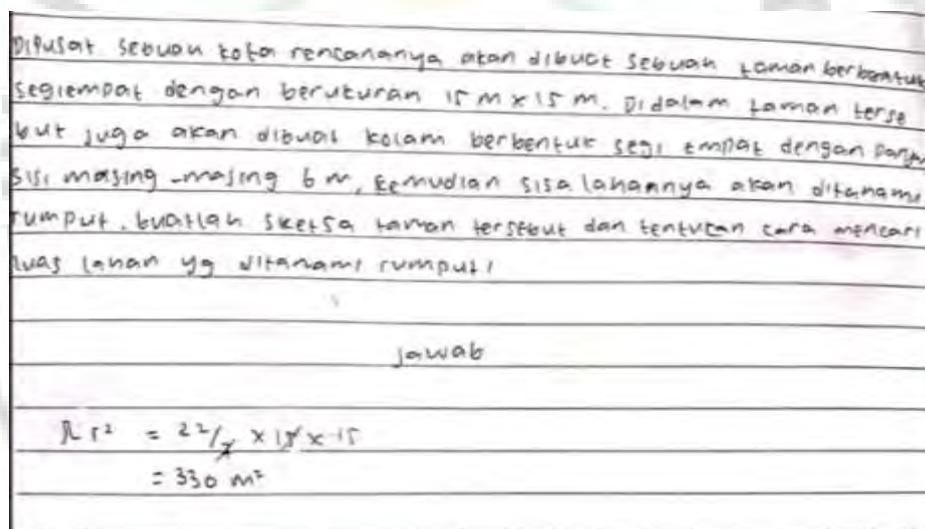
2. Berikut disajikan sketsa taman bermain yang berbentuk persegi panjang dengan panjang dan lebar masing-masing 10m dan 6m. Rian mengatakan bahwa ia telah membagi taman bermain tersebut menjadi empat daerah yang sama luasnya seperti pada gambar (a). Akan tetapi, Dini tidak setuju dengan pendapat Rian, karena menurut Dini keempat daerah tersebut tidak sama luasnya. Buktikan pendapat siapakah yang benar! Mengapa jawaban kamu demikian? :

= Pendapat Dini yang benar karena persegi panjang memiliki besar panjang dan yang berbeda sehingga jika ditarik garis diagonal maka tidak akan menghasilkan luas yang sama besar

Gambar 1.2 Jawaban Siswa Soal No.2 Tes Diagnostik Awal

Untuk soal nomor 3, peneliti mengajukan pertanyaan terkait indikator menemukan pola atau cara dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Dalam hal ini siswa diminta untuk menemukan cara dalam mencari luas lahan yang ditanami rumput dari taman yang berbentuk segiempat dengan ukuran $15\text{ m} \times 15\text{ m}$ yang didalamnya akan dibuat kolam segiempat dengan panjang sisi masing-masing 6 m . Dari jawaban salah satu siswa memperlihatkan bahwa siswa belum mampu menemukan cara dari permasalahan tersebut, kebanyakan siswa juga keliru dalam memahami pernyataan yang disajikan. Dalam soal diketahui sebuah taman berbentuk segiempat pada bagian dalam taman, akan dibuat kolam segiempat, akan tetapi siswa menggunakan rumus luas lingkaran untuk menjawab permasalahan pada soal. Hal tersebut dapat diamati pada **Gambar 1.3**



Gambar 1.3 Jawaban Siswa Soal No.3 Tes Diagnostik Awal

Dari hasil tes diagnostik awal, dapat ditarik kesimpulan bahwa siswa masih belum mempunyai kemampuan penalaran matematis. Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Suwandi yang merupakan salah satu guru matematika kelas VIII SMP Negeri 4 Tanjung Morawa, didapati bahwa soal yang dirancang oleh guru belum menuntut semua komponen kemampuan penalaran matematis. Soal yang digunakan yaitu soal-soal biasa (rutin) dengan menekankan pada penghafalan rumus-rumus baku, serta hanya meminta siswa untuk menganalisis informasi dari yang diketahui dan yang ditanyakan pada soal. Siswa juga terbiasa menyelesaikan soal-soal yang sama dengan contoh yang diberikan oleh guru. Ketika siswa diberikan soal yang sedikit berbeda dari contoh, siswa akan cenderung kesulitan mengerjakan soal tersebut. Beberapa soal yang dibuat oleh guru termuat pada **Gambar 1.4**

3. Sebuah segitiga siku-siku, memiliki panjang sisi 5 cm dan 12 cm. Panjang sisi hipotenusanya adalah 20 poin

Tandai satu oval saja.

13 cm

7 cm

169 cm

25 cm

4. 20 poin

Manakah diantara kelompok bilangan berikut yang merupakan triplet Pythagoras ?

1. 3, 4 dan 5

2. 8, 15 dan 17

3. 9, 13 dan 15

Tandai satu oval saja.

1 dan 2

1 dan 3

2 dan 3

semua benar

Gambar 1.4 Instrumen Tes yang Digunakan Guru

Hasil survei IMSTEP JICA (Mucholid, 2015: 75) menyatakan salah satu penyebab kompetensi strategis siswa khususnya penalaran matematis tidak berkembang sebagaimana mestinya ialah pada proses pembelajaran matematika, guru terlalu fokus pada hal-hal yang bersifat prosedural dan mekanistik. Pembelajaran masih berpusat pada guru, konsep matematika disajikan secara informatif, dan siswa dilatih untuk menyelesaikan banyak soal tanpa diberi pemahaman yang mendalam. Hal ini mengakibatkan kemampuan siswa dalam menalar, mengkomunikasikan dan mengkoneksikan matematis, serta memecahkan masalah dirasakan sangat kurang.

Dalam menyikapi uraian permasalahan yang telah dipaparkan diatas maka, upaya yang dapat diambil guru untuk melatih kemampuan penalaran matematis siswa adalah dengan memfasilitasi siswa dalam mengembangkan kemampuan penalarannya. Pembelajaran yang berlangsung di sekolah khusus di kelas, guru adalah sosok yang paling bertanggung jawab atas hasilnya. Dengan demikian, guru harus dibekali dengan evaluasi sebagai ilmu yang mendukung tugasnya yaitu mengevaluasi hasil belajar siswa. Dengan melakukan evaluasi, guru dapat memantau perkembangan hasil belajar siswa, intelegensi, bakat khusus, minat, hubungan sosial, sikap dan kepribadian siswa serta secara umum dapat mengetahui berhasil atau tidaknya program pembelajaran yang dilakukan (Rahardjo, 2017: 141). Agar evaluasi yang dilakukan berjalan dengan baik dan berhasil, maka dibutuhkan suatu inovasi berupa instrumen tes yang tepat untuk

dapat mengukur kemampuan siswa. Merancang sebuah instrumen tes merupakan salah satu upaya dalam melatih kemampuan penalaran matematis siswa yaitu dengan memberikan soal-soal permasalahan nyata dalam bentuk tes uraian. Pada penelitian ini, akan dikembangkan instrumen tes yang valid dan praktis dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis.

Pada dasarnya jenis tes uraian sangat populer, karena mudah ditulis begitu pula bagi sebagian orang merupakan langkah terbaik untuk mengungkapkan kemampuannya dalam mengarahkan pikiran dan menyatakan pengetahuan secara lengkap dalam bentuk tulisan. Bentuk tes uraian atau esai menuntut baik guru maupun siswa atau mahasiswa berlatih bernalar. Sementara itu, pemberian nilai (evaluasi) tidak hanya melihat hasil jawaban akhir tetapi langkah-langkah penyelesaiannya juga diperhatikan. Jadi dapat dikatakan bahwa instrumen tes berbentuk tes uraian sangat cocok sebagai bahan evaluasi guru untuk mengetahui kemampuan penalaran siswa (Tarhadi, Kartono & Yumiati, 2007:103). Selain itu, menurut Arikunto (Sari, Darhim & Rizky, 2017:423) mengungkapkan bahwa tipe tes berbentuk uraian tidak memberikan banyak peluang kesempatan untuk menerka jawaban (untung-untungan), serta berfungsi sebagai pendorong bagi siswa untuk berani menyatakan pendapatnya dengan cara dan bahasanya sendiri, sehingga dapat ditelusuri sejauh mana siswa mendalami materi yang telah dipelajarinya.

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas, salah satu upaya yang dapat diambil untuk mengembangkan dan melatih kemampuan penalaran matematis siswa adalah merancang instrumen tes berbasis kemampuan penalaran matematis. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **Pengembangan Instrumen Tes untuk Mengukur Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 4 Tg. Morawa.**

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan diatas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang signifikan sebagai berikut :

- 1) Kurang tersedianya soal-soal non rutin seperti soal dengan indikator kemampuan penalaran matematis dalam pembelajaran sehari-hari.

- 2) Siswa belum terbiasa mengerjakan soal yang memenuhi kriteria kemampuan penalaran matematis
- 3) Instrumen tes yang digunakan guru belum menuntut siswa untuk mengasah kemampuan penalaran matematis.

1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang disebutkan, mengingat kemampuan penelitian dan luasnya permasalahan maka penulis membatasi masalah pada :

- 1) Perancangan instrumen tes kemampuan penalaran matematis pada materi pokok pola bilangan yang valid dan praktis
- 2) Pengembangan instrumen tes pada materi pokok pola bilangan kelas VIII SMP untuk mengukur kemampuan penalaran matematis.

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah dan fokus penelitian diatas, maka diperoleh rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- 1) Bagaimana kevalidan dan kepraktisan instrumen tes kemampuan penalaran matematis pada materi pokok pola bilangan kelas VIII SMP/MTs?
- 2) Bagaimana kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Tanjung Morawa berdasarkan pengembangan instrumen tes kemampuan penalaran matematis?

1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah sebelumnya, maka tujuan penelitian yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah :

- 1) Mengetahui kevalidan dan kepraktisan instrumen tes kemampuan penalaran matematis yang dikembangkan.
- 2) Mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 4 Tanjung Morawa pada materi pokok pola bilangan dalam mengerjakan instrumen tes.

1.6. Manfaat Penelitian

Setelah penelitian ini dilakukan, diharapkan dapat memberikan manfaat yang berarti bagi:

- 1) Bagi peneliti, instrumen tes kemampuan penalaran matematis dapat menambah ilmu dan wawasan mengenai proses pengembangan instrumen tes kemampuan penalaran matematis serta menambah pengalaman dalam merancang suatu penelitian mulai dari awal sampai akhir yaitu kesimpulan yang didapat dari kegiatan penelitian.
- 2) Bagi siswa, dapat menambah sumber belajar untuk melatih kemampuan penalaran matematis siswa SMP Negeri 4 Tanjung Morawa terutama pada materi pola bilangan.
- 3) Bagi guru, dapat dijadikan bahan referensi atau pertimbangan untuk mengembangkan instrumen tes kemampuan penalaran matematis pada materi pokok pola bilangan dan memberikan masukan kepada guru untuk merencanakan kegiatan pembelajaran dengan memberikan soal-soal kemampuan penalaran matematis materi pola bilangan.
- 4) Bagi sekolah, dapat memberi masukan dalam menggunakan instrumen tes kemampuan penalaran matematis agar meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah.
- 5) Bagi peneliti lain, sebagai bahan informasi tambahan dan perbandingan bagi pembaca dan sebagai bahan rujukan untuk melakukan penelitian selanjutnya.

1.7. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya perbedaan penafsiran terhadap istilah dalam penelitian ini, maka penulis mendefinisikan beberapa istilah yang digunakan:

1. Penelitian pengembangan merupakan metode penelitian untuk menghasilkan, mengembangkan, atau memvalidasi produk tertentu yang selanjutnya dapat digunakan pada bidang pendidikan. Penelitian ini menggunakan model pengembangan *design research* tipe *formative research* bertujuan untuk menghasilkan instrumen tes yang valid dan praktis

dan dapat digunakan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis. Metode pengembangan Tessmer terdiri dari dua tahap, yakni; (1) tahap *preliminary*, dan (2) tahap *formative evaluation (self evaluation, expert reviews, one-to-one, small group, dan field test)*.

2. Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan dalam mengarahkan pikiran untuk menghasilkan suatu pernyataan dalam menarik kesimpulan ketika memecahkan suatu masalah. Kemampuan penalaran matematis adalah kemampuan yang dibutuhkan siswa untuk menganalisis situasi baru, membuat asumsi yang logis, menjelaskan ide dan membuat kesimpulan.
3. Tes merupakan instrumen(alat ukur) untuk pengumpulan data dimana dalam memberikan jawaban atas pertanyaan dalam instrumen, peserta didorong untuk menunjukkan penampilan maksimalnya. Penampilan maksimum yang dimaksud ialah memberikan kesimpulan mengenai keterampilan yang dimiliki.
4. Tes dikatakan valid, apabila tes tersebut memiliki kekonsistenan antar bagian-bagian tes yang disusun serta kesesuaian antar tujuan pembelajaran, materi pembelajaran dan penilaian yang akan diberikan biasanya disebut dengan validitas isi(konten). Jika tes yang disusun memenuhi validitas konstruk dan validitas isi maka tes tersebut dikatakan valid.
5. Tes dikatakan praktis, apabila kepraktisan pengembangan suatu produk ditentukan dari pendapat guru yang menyatakan bahwa produk yang dihasilkan dapat memberikan kemudahan bagi penggunanya yaitu guru dan para peserta didik.