

## **PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES MATEMATIKA UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

**Dafid Slamet Setiana**

Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa

e-mail: *ds.setiana@gmail.com*

### **ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan tahapan pengembangan instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan menghasilkan instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis yang valid, praktis, dan efektif. Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model yang dikembangkan oleh Borg & Gall sebagai model pengembangan utama, yang dimodifikasi dengan model Dick & Carey dan model Kemp. Selanjutnya model pengembangan tersebut dinamakan dengan RRD (*Real Research and Development*). Subjek penelitian yaitu siswa kelas XII IPA dari enam SMA negeri di Kabupaten Pacitan. Data penelitian dikumpulkan melalui tes dan wawancara. Data penelitian ini dianalisis menggunakan teknik analisis isi dan analisis deskriptif. Produk penelitian yang dihasilkan berupa instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Hasil analisis menunjukkan bahwa produk memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif.

**Kata kunci:** instrumen tes, matematika, berpikir kritis

### **PENDAHULUAN**

Pendidikan mempunyai peranan fundamental dalam suatu bangsa. Pendidikan harus dikembangkan secara terus menerus sesuai dengan perkembangan zaman. Pendidikan yang berkualitas yaitu pendidikan yang mampu mengantar siswa mencapai fungsi dan tujuan pendidikan. Upaya peningkatan kualitas pendidikan merupakan hal yang tidak dapat ditawar lagi dalam rangka meningkatkan kualitas sumber daya manusia bangsa Indonesia.

Selain mewujudkan manusia yang berkualitas, pendidikan juga merupakan bagian yang integral dalam pembangunan. Manusia yang berkualitas dapat menjadi tenaga penggerak tercapainya kemajuan pembangunan. Berdasarkan hal tersebut jelas bahwa pendidikan mempunyai tujuan untuk membentuk manusia yang maju. Seiring dengan tujuan peningkatan kualitas manusia tersebut, sekolah sebagai lembaga formal

mempunyai fungsi dan tanggung jawab dalam mewujudkan proses pendidikan yang baik dan bermutu. Oleh karena itu, berbagai komponen pendidikan yang ada di sekolah harus berfungsi secara maksimal.

Fakta yang terjadi, kualitas pendidikan Indonesia masih jauh dibandingkan dengan Negara-negara tetangga. Berdasarkan hasil studi lembaga-lembaga internasional menunjukkan bahwa literasi matematika siswa Indonesia masih rendah dibanding negara-negara lain. Hal tersebut berdasarkan studi *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* dan *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang menempatkan Indonesia pada posisi bawah, yaitu pada peringkat ke-45 dari 50 negara peserta (TIMSS, 2015) dan pada peringkat ke-63 dari 70 negara (PISA, 2016: 7).

Prestasi rendah pada matematika berdasarkan hasil studi TIMSS dan PISA diperoleh karena siswa Indonesia tidak mampu menyelesaikan soal-soal TIMSS dan PISA dengan baik. Hasil analisis menunjukkan penyebabnya adalah sebagian besar soal-soal yang diujikan termasuk dalam kategori soal-soal non rutin, yaitu soal yang untuk menyelesaikannya diperlukan pemikiran lebih lanjut karena prosedurnya tidak sejelas atau tidak sama dengan prosedur yang dipelajari di kelas (Nyimas, 2007: 34). Siswa Indonesia tidak terlatih untuk mengerjakan soal-soal non rutin. Pembelajaran masih didominasi oleh soal-soal sederhana, dalam artian soal-soal dengan cara penyelesaian yang sudah jelas, yaitu soal dengan cara penyelesaian tunggal bukan yang bersifat *open ended*. Atau dapat dikatakan sebagai soal rutin, yaitu soal latihan biasa yang dapat diselesaikan dengan prosedur yang dipelajari di kelas (Nyimas, 2007: 34). Akibatnya, siswa Indonesia lemah ketika harus berpikir kritis mengidentifikasi permasalahan baru, mencari serta mengembangkan materi/ide untuk menyelesaikannya, apalagi harus secara luwes menggunakan prosedur penyelesaian. Dari berbagai kemampuan berpikir tingkat tinggi, terdapat kesulitan berarti diantaranya ketika harus berpikir secara kritis.

Berpikir kritis adalah cara berpikir dan satu set keterampilan yang mendorong suatu informasi, sadar, sistemik, dipertimbangkan dan pendekatan logis untuk memutuskan apa yang harus dipercaya atau dilakukan. Berpikir kritis menyebabkan

argumen dan kesimpulan yang valid, memperkuat dan tahan terhadap kritik (Onions, 2009: 2). Berpikir kritis juga didefinisikan sebagai proses disiplin intelektual dari konseptualisasi yang aktif dan terampil, menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan/atau mengevaluasi informasi yang dikumpulkan atau dihasilkan, pengamatan, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi, sebagai panduan untuk keyakinan dan tindakan (Scriven & Paul, 2007: 1).

Berdasarkan beberapa definisi sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah proses untuk menerapkan, menganalisis, mensintesis, dan/atau mengevaluasi informasi yang dikumpulkan atau dihasilkan melalui pengamatan, pengalaman, refleksi, penalaran, atau komunikasi, sehingga menghasilkan argumen dan kesimpulan yang valid, kuat dan tahan terhadap kritik serta mampu memberikan bukti untuk mendukung argumen seseorang.

Keterampilan berpikir kritis merupakan hal yang penting karena hal tersebut memungkinkan siswa untuk menangani secara efektif terhadap masalah sosial, ilmiah, dan praktis (Shakirova, 2007: 42). Sederhananya, siswa yang mampu berpikir kritis adalah siswa yang mampu memecahkan masalah secara efektif. Hanya memiliki pengetahuan atau informasi saja tidak cukup. Agar efektif di tempat kerja (dan dalam kehidupan pribadi mereka), siswa harus mampu memecahkan masalah untuk membuat keputusan yang efektif, mereka harus mampu berpikir kritis.

Konsep matematika didapat karena proses berpikir, sehingga keterampilan berpikir mendalam (berpikir kritis) perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Hal ini sesuai dengan tujuan pendidikan matematika sekolah yang memberikan penekanan pada penataan nalar anak serta pembentukan pribadi anak. Karena itu dalam proses belajar matematika, dipengaruhi oleh kemampuan berpikir. Di mana materi matematika dan keterampilan berpikir kritis merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan karena materi matematika dipahami melalui berpikir kritis dan berpikir kritis dilatih melalui belajar matematika. Materi matematika tersusun atas konsep-konsep yang saling berkaitan. Untuk menyelesaikan suatu masalah matematika diperlukan satu atau lebih konsep. Untuk dapat memahami konsep-konsep matematika dan menyelesaikan suatu masalah diperlukan adanya kemampuan berpikir

kritis, tanpa kemampuan berpikir kritis siswa tidak akan dapat menyelesaikan masalah dan memahami konsep matematika secara maksimal. Sebaliknya, untuk dapat memiliki kemampuan berpikir kritis, salah satunya dapat dilatih melalui belajar matematika, dengan cara menyelesaikan masalah-masalah yang bersifat terbuka (*open ended*). Dengan demikian terlihat jelas adanya hubungan antara proses pembelajaran matematika dengan berpikir kritis.

Sedemikian pentingnya kemampuan berpikir kritis sehingga perlu dilakukan suatu pengukuran terhadap kemampuan berpikir kritis untuk mengetahui tingkat berpikir kritis siswa. Dengan diketahuinya tingkat berpikir kritis siswa dapat dijadikan pedoman oleh pendidik untuk merumuskan suatu tindakan berkaitan dengan proses pembelajaran yang akan dilaksanakan. Pengukuran kemampuan berpikir kritis dapat dilaksanakan menggunakan instrumen tes yang memuat langkah penyelesaian dan indikator berpikir kritis.

Teori berpikir kritis utama yang digunakan dalam penyusunan instrumen tes ini yaitu indikator berpikir kritis yang dikemukakan oleh Ennis. Ennis (1996: 364) menjelaskan berpikir kritis merupakan suatu proses yang bertujuan agar kita dapat membuat keputusan-keputusan yang masuk akal, sehingga apa yang kita anggap terbaik tentang suatu kebenaran dapat kita lakukan dengan benar. Sebanyak enam unsur dasar yang perlu dipertimbangkan dalam berpikir kritis yang diakronimkan dengan FRISCO, yaitu *Focus* (Fokus), *Reason* (Alasan), *Inference* (Kesimpulan), *Situation* (Situasi), *Clarify* (Kejelasan), dan *Overview* (Pemeriksaan Secara Menyeluruh). Ennis juga menyebutkan kemampuan berpikir kritis yang berkaitan dengan pembelajaran matematika di dalam kelas dibedakan menjadi dua, yaitu indikator umum dan indikator yang berkaitan dengan isi (konten), namun secara garis bedar indikator-indikator tersebut dapat dikelompokkan ke dalam lima besar aktivitas, yaitu: memberikan penjelasan sederhana (*elementary clarification*), membangun keterampilan dasar (*basic support*), menyimpulkan (*interference*), memberikan penjelasan lanjut (*advanced clarification*), dan mengatur strategi dan taktik (*strategy and tactics*).

Teori lain yang juga diaplikasikan yaitu Taksonomi Bloom (1956) yang telah direvisi oleh Anderson & Krathwohl (2001: 66-88) yang memuat enam tahapan berpikir, yaitu a) mengingat, b) memahami, c) mengaplikasikan, (d) menganalisis, e) mengevaluasi, dan e) mencipta. Adapun penyusunan pertanyaan digunakan Teori Krulik dan Rudnick mengenai pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa melalui menjawab pertanyaan-pertanyaan inovatif, diantaranya adalah: Adakah cara lain? (*What's another way?*), Bagaimana jika...? (*What if ...?*), Manakah yang salah? (*What's wrong?*), dan Apakah yang akan dilakukan? (*What would you do?*) (Kruklik & Rudnick, 1999).

Dari uraian di atas, maka penulis bermaksud mengadakan penelitian pengembangan instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis. Adapun permasalahan penelitian yaitu: 1) Bagaimanakah pengembangan instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis? dan 2) Bagaimanakah instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis yang valid, praktis, dan efektif?. Sedangkan tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan tahapan pengembangan instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dan menghasilkan instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis yang valid, praktis, dan efektif.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah model yang dikembangkan oleh Borg & Gall (Borg & Gall, 1983: 775) sebagai model pengembangan utama, yang dimodifikasi dengan beberapa model lainnya seperti model Dick & Carey (Dick & Carey, 2005: 3) serta model Kemp (Kemp et al., 1994: 9). Selanjutnya modifikasi model pengembangan menghasilkan model pengembangan baru yang disebut dengan RRD (*Real Research and Development*).

Penelitian dilaksanakan pada bulan Oktober - Desember 2016. Lokasi penelitian di enam sekolah di Kabupaten Pacitan, yaitu SMA N 2 Pacitan, SMA N Punung, SMA N Tulakan, SMA N 1 Ngadirojo, SMA N 2 Ngadirojo, dan SMA N Tegalombo. Subjek

penelitian pada uji operasional yaitu siswa kelas XII IPA di 6 (enam) sekolah. Pada masing-masing sekolah ditentukan satu kelas secara acak.

Model pengembangan RRD (*Real Research and Development*) meliputi 5 tahapan utama, yaitu:

- a. Pengumpulan informasi, termasuk perencanaan yang meliputi pendefinisian kemampuan dan perumusan tujuan
- b. Pengembangan produk, yaitu penyusunan instrumen tes
- c. Uji pendahuluan dan revisi, dalam tahap ini berkas dikirim ke validator untuk divalidasi kemudian dilakukan perbaikan
- d. Uji operasional dan revisi, tahap ini merupakan tahap uji coba pada sekolah-sekolah yang telah ditetapkan, kemudian dilakukan revisi produk akhir
- e. Diseminasi dan implementasi, yaitu menyebarluaskan produk akhir yang telah diuji

Data penelitian berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif dikumpulkan melalui lembar validasi. Data kuantitatif dikumpulkan menggunakan instrumen tes kemampuan berpikir kritis dan instrumen penilaian kepraktisan.

Teknik pengumpulan data wawancara dilaksanakan setelah uji operasional. Wawancara dilaksanakan terhadap guru mata pelajaran dan beberapa siswa. Tes kemampuan berpikir kritis diberikan pada seluruh siswa subjek penelitian. Instrumen tes kemampuan berpikir kritis disusun berdasarkan kisi-kisi yang disesuaikan dengan indikator berpikir kritis yang disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen tes Kemampuan Berpikir Kritis

| Aspek Berpikir Kritis                           |  |  |
|---|--|--|
| Aspek   | Indikator  | Sub indikator  |
| Memberikan penjelasan sederhana [Focus (Fokus)] | Memfokuskan pertanyaan   | Mengidentifikasi pertanyaan                          |
|   | Bertanya, menjawab pertanyaan, klarifikasi pertanyaan yang menantang | Memberikan penjelasan sederhana                      |
| Membangun keterampilan dasar [Reason (Alasan)]  | Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak            | Menggunakan prosedur yang ada untuk menentukan hasil |
|   |  | Kebiasaan berhati-hati                               |
| Menyimpulkan [Inference (Kesimpulan)]           | Menginduksi, mempertimbangkan hasil induksi                          | Membuat kesimpulan                                   |
|   | Membuat serta mengkaji nilai-  | Menerapkan prinsip-prinsip                           |

|   | nilai hasil pertimbangan                          | yang dapat diterima                                       |
|---|---|---|
| Memberikan penjelasan lanjut [ <i>Situation</i> (Situasi) dan <i>Clarify</i> (Kejelasan)] | Mendefinisikan istilah, mempertimbangkan definisi | Mempertimbangkan definisi untuk mengerjakan soal          |
| Mengatur strategi serta taktik [ <i>Overview</i> (Pemeriksaan)]                           | Menentukan tindakan                               | Menggabungkan beberapa konsep untuk menyelesaikan masalah |

Data yang telah terhimpun dianalisis melalui dua teknik, yaitu analisis isi dan analisis deskriptif. Analisis isi terutama untuk menganalisis data yang diperoleh dari hasil kajian tenaga ahli dan guru mata pelajaran matematika. Data berupa angka diinterpretasikan sesuai dengan makna yang telah ditetapkan dan diberi penilaian sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Data berupa kalimat dikelompokkan dan disederhanakan selanjutnya diberi kode data. Data wawancara dianalisis dan diinterpretasikan sesuai dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Data penelitian kuantitatif dianalisis dengan mendeskripsikan data berdasarkan kategori performen setiap aspek berpikir kritis yang berfungsi untuk menjelaskan efektifitas instrumen tes.

a. Teknik Analisis Data Kevalidan Produk

Instrumen tes yang dikembangkan dikatakan valid, jika semua aspek penilaian kevalidan dinyatakan valid oleh validator. Dengan demikian, jika hasil analisis data tidak memenuhi kategori valid pada penelitian ini akan dijadikan bahan pertimbangan untuk merevisi instrumen tes sebelum diujicobakan.

b. Teknik Analisis Data Kepraktisan Produk

Data mengenai kepraktisan produk yang dikembangkan terdiri dari data hasil penilaian guru dan penilaian siswa. Secara umum, analisis dari data tersebut dilakukan dengan cara mengelompokkan data kemudian melakukan perhitungan rata-rata skor.

c. Teknik Analisis Data Keefektifan Produk

Analisis data keefektifan produk dilakukan terhadap hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil tes kemampuan berpikir kritis dikatakan tuntas secara individual jika mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sekolah yaitu 75,00. Ketuntasan secara klasikal tercapai jika minimal 75% siswa mencapai

kriteria ketuntasan individual, sehingga dapat dikatakan instrumen tes matematika efektif. Di samping ketuntasan secara klasikal, hasil tes juga dianalisis berdasarkan masing-masing aspek kemampuan berpikir kritis. Kriteria kemampuan berpikir kritis berdasarkan hasil tes dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Kriteria Kemampuan Berpikir Kritis Berdasarkan Hasil Tes

| Nilai | Interval Nilai              | Kriteria      |
|-------|-----------------------------|---------------|
| A     | $80,0 < \bar{M} \leq 100,0$ | Sangat baik   |
| B     | $60,0 < \bar{M} \leq 80,0$  | baik          |
| C     | $40,0 < \bar{M} \leq 60,0$  | cukup         |
| D     | $20,0 < \bar{M} \leq 40,0$  | kurang        |
| E     | $0,0 < \bar{M} \leq 20,0$   | Sangat kurang |

Instrumen tes dikatakan efektif apabila rata-rata nilai setiap aspek kemampuan berpikir kritis secara keseluruhan minimal telah mencapai kriteria "baik".

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis data dalam penelitian ini terdiri dari analisis data kevalidan, analisis data kepraktisan, dan analisis data keefektifan instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis.

### a. Analisis Kevalidan Instrumen Tes Matematika

Berdasarkan hasil validasi dari ahli dapat diketahui kelayakan instrumen tes matematika yang dikembangkan. Hasil validasi instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Instrumen Tes Matematika

| No. | Produk            | Penilaian Kevalidan | Kelayakan                           |
|-----|-------------------|---------------------|-------------------------------------|
| 1.  | Instrumen tes     | Valid               | Layak digunakan dengan revisi kecil |
| 2.  | Pedoman wawancara | Valid               | Layak digunakan dengan revisi kecil |

Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa penilaian validator secara keseluruhan adalah valid. Instrumen tes matematika siap digunakan setelah dilakukan beberapa revisi berdasarkan komentar dan saran perbaikan dari validator.

### b. Analisis Kepraktisan Instrumen tes matematika

Kepraktisan instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis dalam penelitian ini didasarkan pada data hasil penilaian guru dan hasil penilaian siswa.

### 1) Analisis Data Penilaian Guru

Hasil penilaian guru terhadap kepraktisan instrumen tes matematika yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4 berikut:

Tabel 4. Hasil Penilaian Guru terhadap Kepraktisan Instrumen Tes Matematika

| Produk        | Rata-rata | Kategori                  |
|---------------|-----------|---------------------------|
| Instrumen tes | 49,17     | Sangat mudah dilaksanakan |

Berdasarkan Tabel 4 dapat diketahui bahwa rata-rata skor produk berada pada kategori “sangat mudah dilaksanakan”. Hal ini berarti instrumen tes matematika yang dikembangkan praktis untuk digunakan.

### 2) Analisis Data Penilaian Siswa

Hasil penilaian siswa terhadap kepraktisan instrumen tes matematika matematika yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Hasil Penilaian Siswa terhadap Kepraktisan Instrumen tes matematika

| No | Nama Sekolah      | Persentase siswa pada kategori minimal “mudah digunakan” |
|----|-------------------|--|
| 1  | SMA N 2 Pacitan   | 100 %  |
| 2. | SMA N Punung      | 100 %  |
| 3. | SMA N Tulakan     | 100 %  |
| 4. | SMA N 1 Ngadirojo | 100 %  |
| 5. | SMA N 2 Ngadirojo | 100 %  |
| 6. | SMA N Tegalombo   | 100 %  |

Berdasarkan Tabel 3 tersebut dapat diketahui bahwa rata-rata persentase banyaknya siswa pada seluruh sekolah yang menilai instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis pada kategori minimal “mudah dilaksanakan” adalah 100%. Hal ini berarti instrumen tes matematika yang dikembangkan praktis karena persentase telah melebihi 75%.

Berdasarkan data tersebut, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes matematika yang dikembangkan memenuhi kriteria praktis. Terlebih hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata penilaian guru terhadap instrumen tes matematika yang dikembangkan berada pada kategori “sangat mudah dilaksanakan”. Dengan demikian kriteria kepraktisan produk yaitu sangat mudah dilaksanakan.

c. Analisis Keefektifan Instrumen

Keefektifan instrumen tes matematika yang dikembangkan diukur berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa. Tes disusun berdasarkan kisi-kisi tes yang mengacu pada indikator kemampuan berpikir kritis. Hasil tes menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh siswa yaitu 86,51 dan nilai keseluruhan siswa telah mencapai KKM yang telah ditentukan. Artinya seluruh siswa telah mencapai ketuntasan individual, sehingga persentase ketuntasan secara klasikalnya adalah 100 %. Hal ini sudah dapat dikatakan instrumen tes yang dikembangkan efektif karena persentase ketuntasan klasikal pada hasil tes kemampuan berpikir kritis telah melebihi 75%.

Di samping nilai secara umum, hasil tes juga dinilai berdasarkan aspek kemampuan berpikir kritis, hasilnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Dikelompokkan Berdasarkan Aspek Berpikir Kritis

| No               | Nama Sekolah      | Sub indikator |      |             |      |      |             |             |             |             |             |      |
|------------------|-------------------|---------------|------|-------------|------|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------|
|                  |                   | 1             | 2    | 3           | 4    | 5    | 6           | 7           | 8           | 9           | 10          | 11   |
| 1.               | SMA N 2 Pacitan   | 93,2          | 81,8 | 97,1        | 77,5 | 72,1 | 96,4        | 91,4        | 100         | 89,3        | 100         | 71,8 |
| 2.               | SMA N Punung      | 92,4          | 84,3 | 98,1        | 77,1 | 79,5 | 97,1        | 90,5        | 100         | 90,5        | 100         | 71,4 |
| 3.               | SMA N Tulakan     | 95,5          | 84,1 | 96,4        | 78,2 | 70,0 | 90,0        | 88,2        | 100         | 84,5        | 100         | 71,8 |
| 4.               | SMA N 1 Ngadirojo | 95,0          | 81,3 | 96,7        | 77,1 | 76,3 | 95,8        | 86,7        | 100         | 88,3        | 100         | 75,4 |
| 5.               | SMA N 2 Ngadirojo | 90,0          | 80,0 | 97,4        | 71,7 | 68,7 | 96,5        | 93,0        | 100         | 90,4        | 100         | 71,3 |
| 6.               | SMA N Tegalombo   | 93,0          | 73,5 | 100         | 75,7 | 70,4 | 93,0        | 98,3        | 100         | 88,7        | 100         | 73,9 |
| <b>Rata-rata</b> |                   | 93,2          | 80,8 | 97,6        | 76,2 | 70,4 | 94,9        | 91,3        | 100         | 88,7        | 100         | 72,6 |
| <b>Kriteria</b>  |                   | Sangat baik   | Baik | Sangat baik | Baik | Baik | Sangat baik | Baik |

Keterangan Aspek:

1. Menulis hal yang diketahui dan permasalahan berdasarkan soal
2. Melukis bentuk geometri berdasarkan soal
3. Melukis garis transformasi
4. Melukis hasil transformasi
5. Menyelesaikan soal dengan langkah yang benar dan runtut
6. Membuat kesimpulan
7. Memberikan penjelasan tentang kesimpulan yang ditulis
8. Prinsip transformasi

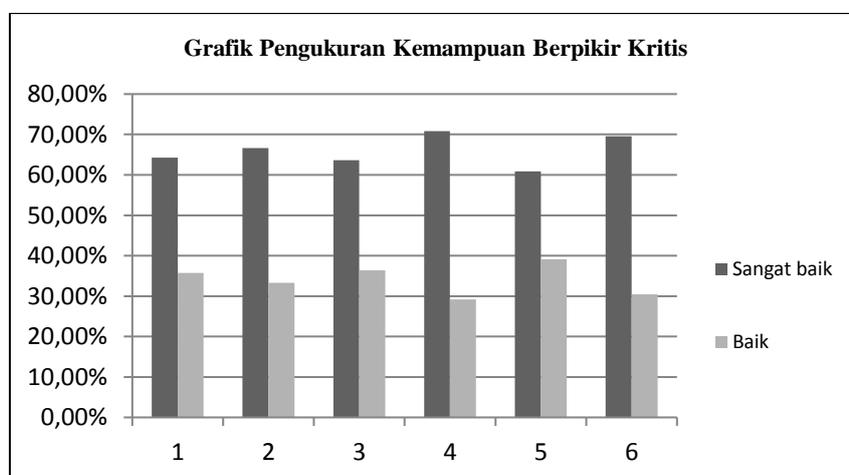
9. Prinsip substitusi
10. Mempertimbangkan definisi transformasi
11. Menggunakan prosedur substitusi untuk menentukan persamaan bayangan

#### Analisis Pengukuran Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil pengukuran kemampuan berpikir kritis berdasarkan hasil tes disajikan dalam Tabel 7 dan Gambar 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kemampuan Berpikir Kritis

| No | Sekolah           | Kemampuan Berpikir Kritis |         |          |         |
|----|-------------------|---------------------------|---------|----------|---------|
|    |                   | Sangat Baik               |         | Baik     |         |
| 1. | SMA N 2 Pacitan   | 18 siswa                  | 64,29 % | 10 siswa | 35,71 % |
| 2. | SMA N Punung      | 14 siswa                  | 66,67 % | 7 siswa  | 33,33 % |
| 3. | SMA N Tulakan     | 14 siswa                  | 63,64 % | 8 siswa  | 36,36 % |
| 4. | SMA N 1 Ngadirojo | 17 siswa                  | 70,83 % | 7 siswa  | 29,17 % |
| 5. | SMA N 2 Ngadirojo | 14 siswa                  | 60,87 % | 9 siswa  | 39,13 % |
| 6. | SMA N Tegalombo   | 16 siswa                  | 69,57 % | 7 siswa  | 30,43 % |



Gambar 1. Grafik Pengukuran Kemampuan Berpikir Kritis

Keterangan:

- |                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| 1 : SMA N 2 Pacitan | 4 : SMA N 1 Ngadirojo |
| 2 : SMA N Punung    | 5 : SMA N 2 Ngadirojo |
| 3 : SMA N Tulakan   | 6 : SMA N Tegalombo   |

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat diperoleh simpulan sebagai berikut:

1. Penelitian ini mengembangkan suatu instrumen tes matematika SMA kelas XII jurusan IPA untuk mengukur kemampuan berpikir kritis.

- a. Instrumen tes matematika dikembangkan menggunakan model pengembangan Borg & Gall sebagai model pengembangan utama, yang dimodifikasi dengan model Dick & Carey dan model Kemp yang dinamai dengan model pengembangan *Real Research and Development* (RRD). Model tersebut meliputi lima tahapan yaitu:
    - 1) Pengumpulan informasi
    - 2) Pengembangan produk
    - 3) Uji pendahuluan dan revisi
    - 4) Uji operasional dan revisi, serta pengumpulan data
    - 5) Diseminasi dan implementasi.
  - b. Produk yang dihasilkan berupa instrumen tes kemampuan berpikir kritis.
2. Menghasilkan instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis yang valid, praktis, dan efektif.
- a. Setelah melalui tahap validasi oleh ahli, produk yang dikembangkan termasuk dalam kategori valid.
  - b. Produk yang telah dilakukan uji pendahuluan dan uji operasional termasuk dalam kriteria praktis. Hal ini berdasarkan hasil penilaian siswa yang menunjukkan produk telah memenuhi kriteria praktis serta hasil penilaian guru yang menunjukkan produk termasuk dalam kriteria “sangat mudah digunakan”.
  - c. Produk yang telah dilakukan uji pendahuluan dan uji operasional termasuk dalam kriteria efektif. Hal ini berdasarkan hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa diperoleh persentase ketuntasan secara klasikalnya telah melebihi 75 %. Berdasarkan aspek kemampuan berpikir kritis secara keseluruhan diketahui bahwa rata-rata nilai setiap aspek telah mencapai kriteria “tinggi”. Dengan demikian dapat dikatakan instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis efektif.

Adapun saran pemanfaatan produk yang dikembangkan adalah sebagai berikut:

1. Instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis telah teruji kelayakannya karena telah memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif, sehingga

dapat dimanfaatkan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa di sekolah lain, khususnya kelas XII IPA.

2. Pengembangan instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis ini hanya dilakukan pada siswa kelas XII IPA pada materi transformasi geometri. Bagi peneliti lain disarankan untuk mengembangkan instrumen tes matematika untuk mengukur kemampuan berpikir kritis pada materi maupun tingkatan lainnya.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Alvino, J. (1990). A Glossary of Thinking-Skills Terms. *Learning*, 18 (6), 50.
- Anderson, L. & Krathwohl, D., et al. (Eds.) (2001). *A taxonomy for learning, teaching and assessing: a revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Longman.
- Bloom, B. (1956). *Taxonomy of educational objectives*. New York: David McKay Co. Inc.
- de Bono, E. 1990. *Mengajar Berpikir (Terjemahan oleh Soemardjo)*. Jakarta: Erlangga.
- Ennis, R. H. (1996). *Critical thinking*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Facione, P. A. (2006). Critical thinking: what it is and why it counts. *Insight Assessment*, pp. 1–22, California: California Academic Press.
- Fink, L. D. (2003). *A self-directed guide to designing courses for significant learning*. Diakses tanggal 5 Mei 2017 dari [http://www.byu.edu/fc/pages/tchlrnpages/Fink/Fink\\_Article.doc](http://www.byu.edu/fc/pages/tchlrnpages/Fink/Fink_Article.doc).
- Forrester, J. (2008). Thinking creatively; thinking critically. *Asian Social Science*, 4(5), 100-105.
- Johnson, E.B. (2007). *Contextual teaching & learning*. Bandung: MLC.
- Lambertus. (2009). Pentingnya Melatih Keterampilan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Jurnal Forum Kependidikan*, 28(2).
- Liliasari. (2001). Instrumen tes matematika IPA untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Calon Guru sebagai Kecenderungan Baru pada Era Globalisasi. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 2(1), 55-56.

Masek, A., Yamin, S. (2012). The Impact of Instructional Methods on Critical Thinking: A Comparison of Problem-Based Learning and Conventional Approach in Engineering Education. *International Scholarly Research Network*, Vol.2012.

Muijs D & Reynolds D. (2008). *Effective Teaching*. London: Sage Publication Ltd.

Onions, P. E. W. (2009). Thinking critically: An introduction, working paper. Diakses tanggal 17 Mei 2017 dari <http://www.patrickonions.org/docs/academic/2009%20Thinking%20critically.pdf>

Pithers, R.T., & Soden, R. (2000). Critical thinking in education: A review. *Educational Research*, 42(3), 237-249.

Potts & Bonnie. (1994). *Strategies for Teaching Critical Thinking*. ERIC/AE Digest. Diakses tanggal 17 Mei 2017 dari <http://www.ericdigests.org/1996-1/critical.htm>

Sanjaya, W. (2009). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenada.

Scriven, M., & Paul, R. (2004). *The Critical Thinking Community*. Diakses tanggal 17 Mei 2017 dari <http://www.criticalthinking.org/aboutCT/definingCT.shtml>

. (2007). The Critical Thinking Community: Foundation for Critical Thinking. *Defining critical thinking*. Diakses tanggal 5 Mei 2017 dari [http://www.criticalthinking.org/aboutCT/define\\_critical\\_thinking.cfm](http://www.criticalthinking.org/aboutCT/define_critical_thinking.cfm).

Setiawan. (2011). Pembelajaran Matematika Konvensional. Diakses tanggal 5 Mei 2017 dari <http://setiawanpendidikanmatematika.blogspot.com/2011/04/pembelajaran-matematika-konvensional.html>.

Shakirova, D. M. (2007). Technology for the shaping of college students' and upper-grade students' critical thinking. *Russian Education & Society*, 49(9), 42–52.

Wagner, T. (2008). *The global achievement gap*. New York: Basic Books.