

# *Pengembangan Paket Tes Berpikir Kreatif Matematis Tipe Problem Posing untuk Siswa Kelas XI SMK Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika*

## *(The Development of Mathematical Creative Thinking Test Package Type Problem Posing for Class XI Vocational Student of Computer Engineering and Informatics Skills Program )*

M. Hapiz Yulia Saputra, Hobri, Arika Indah Kristiana  
Program Studi Pendidikan Matematika Jurusan P.MIPA FKIP Universitas Jember  
Jln. Kalimantan 37, Jember  
68121  
E-mail: [putrap35@ymail.com](mailto:putrap35@ymail.com)

### **Abstrak**

Tujuan penelitian ini untuk mendeskripsikan proses dan hasil pengembangan berupa kisi-kisi tes, paket tes, alternatif jawaban, rubrik penskoran, dan angket berpikir kreatif. Paket tes yang dikembangkan terdiri atas 2 paket. Masing-masing paket terdapat 4 informasi. Setiap informasi berisi 3 perintah sesuai dengan indikator yang diinginkan, adapun indikator yang ingin dimunculkan yaitu kelancaran (*Fluency*), keluwesan (*Flexibility*), dan kebaruan (*Originality*). Prosedur pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *4D-model*. Sebelum paket tes ini diujikan, pertama-tama dilakukan penilaian oleh 3 validator. Dari hasil penilaian para ahli ini diperoleh koefisien validitas 0,9055 untuk paket A dan 0,9091 untuk paket B dengan interpretasi validitas sangat tinggi. Setelah paket tes dinyatakan valid maka dilakukan uji keterbacaan. Uji coba ini dilakukan oleh 6 siswa dengan cara mengoreksi kalimat yang digunakan dalam soal. Setelah uji keterbacaan, tahap selanjutnya adalah uji coba di kelas besar. Hasil dari uji coba kelas besar ini dianalisis secara kuantitatif. Analisis yang dilakukan adalah uji validitas, reliabilitas, uji daya beda, dan tingkat kesukaran. Hasil uji validitas pada paket A yaitu, 8 soal dengan validitas tinggi, 3 soal dengan validitas sedang, dan 1 soal dengan validitas sangat rendah. Pada paket A menunjukkan reliabilitas tinggi dengan koefisien 0,69854. Hasil analisis daya beda pada paket A menunjukkan 7 soal dengan kategori cukup dan 5 soal dengan kategori jelek. Hasil analisis tingkat kesukaran menunjukkan 7 soal dengan level sedang dan 5 soal dengan level sukar. Hasil analisis data pada paket B diperoleh 1 soal dengan validitas sedang, 9 soal dengan validitas tinggi, dan 2 soal dengan validitas sangat tinggi. Reliabilitas untuk paket B menunjukkan interpretasi sangat tinggi dengan nilai 0,8413. Hasil analisis tingkat kesukaran menunjukkan 7 soal dengan level sukar dan 5 soal dengan level sedang. Hasil analisis daya beda menunjukkan 2 soal dengan kategori jelek, 6 soal dengan kategori cukup, dan 4 soal dengan kategori baik. Pada penelitian ini hanya dilakukan satu kali uji coba karena faktor terbatasnya waktu uji coba, tetapi dari hasil analisis masing-masing paket maka dapat disimpulkan bahwa paket tes ini sudah dapat digunakan.

**Kata Kunci:** Berpikir Kreatif Matematis, Problem Posing.

### **Abstract**

The aims of this research to describe the development process and results in the form of test lattice, test package, alternative answers, scoring rubrics, and creative thinking questionnaire. Test package which developed consist of 2 packs. Each pack there are 4 information. Any information contained 3 commands according to the indicator is desired, the indicator desired to appear is fluency, flexibility, and originality. Development procedures used in this study is the *4D-model*. At the first step is assessed by 3 expert. From this assessed is obtained validity coefficient 0,9055 for package A and 0,9091 for package B with interpretation is very high. After the test package is valid then tested the readability. The test is done by 6 students by giving a correction to the sentence used in a matter. After reliability test, the next step is large group test. Results of this test is analyzed quantitatively. The analysis are validity, reliability, different power test, and the level of difficulty. The validity of the test results in package A that is, 8 problems with high validity, 3 about medium validity, and 1 about very low validity. At package A showed high reliability with coefficient of 0,69854. Results of the analysis of different power on package A indicates that 7 problems with enough category and 5 about bad category. Results analysis of the difficulty level showed 7 problems with level enough and 5 about level very difficult. The results of the data analysis on package B, 1 problem is obtained about the validity of the medium, 9 about high validity, and 2 about very high validity. Reliability for the package B show the interpretation is very high with a value of 0.8413. Results of the difficulty level analysis show that 7 problems with difficult level and 5 about medium level. Result of different power analysis showed 2 problems with bad category, 6 about enough categories, and 4 about good category. In this research is only done once tested because of lack of time tested, but the results of the analysis of each package it can be concluded that the test packages can already be used.

**Keywords:** Mathematical Creative Thinking, Problem Posing.

## Pendahuluan

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tanggal 23 Mei 2006 tentang standar isi menyebutkan bahwa mata pelajaran matematika perlu diberikan kepada semua peserta didik mulai dari sekolah dasar untuk membekali peserta didik dengan kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kreatif, serta kemampuan bekerja sama. Berdasarkan tujuan tersebut terlihat bahwa kemampuan berfikir kreatif merupakan salah satu poin penting dalam pelaksanaan pembelajaran matematika di sekolah. Namun pada kenyataannya, fokus dan perhatian pada upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dalam matematika jarang atau tidak pernah dikembangkan.

Pendidikan formal di Indonesia lebih mementingkan pengembangan nalar, sementara rangsangan daya pikir kreatif masih kurang. Para siswa cenderung hanya menghafal rumus dan langkah-langkah penyelesaian soal yang telah diberikan oleh guru maupun yang terdapat dalam buku teks. Masih banyaknya guru yang menuntut siswa untuk berpikir konvergen tetapi sedikit sekali yang memberi kesempatan kepada siswa untuk berpikir divergen. Padahal keterampilan berpikir divergen dapat menstimulasi anak dalam berpikir kreatif. Hal lain yang mengindikasikan bahwa berpikir kreatif itu masih kurang berkembang yaitu hanya terdapat sedikit artikel atau penelitian terkait dengan pengembangan kemampuan tersebut, yakni hanya 44 dari 2.426 artikel yang terdapat dalam *data base Educational resource Information Center (ERIC)* pada bulan September 2002 [3]. Kurangnya perhatian pada upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif mengakibatkan rendahnya tingkat berpikir kreatif siswa Indonesia. Penelitian yang dilakukan oleh Jallen dan Urban yang meneliti tentang tingkat berpikir kreatif anak-anak Indonesia menunjukkan bahwa Indonesia menempati urutan terendah [1].

Keterampilan berpikir kreatif adalah keterampilan kognitif yang bertujuan untuk memunculkan dan mengembangkan gagasan baru, ide baru sebagai pengembangan dari ide yang telah lahir sebelumnya dan keterampilan untuk memecahkan masalah secara divergen. Tujuan ini dapat diwujudkan dengan pembelajaran matematika, sehingga pembelajaran matematika perlu dirancang sedemikian sehingga berpotensi mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa.

Untuk mengetahui kemampuan berpikir kreatif siswa dalam matematika diperlukan suatu tugas (alat/instrumen) yang dapat benar-benar mengukur kemampuan berpikir kreatif tersebut. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kreatif adalah dengan soal tipe *Problem Posing*. *Problem Posing* atau pengajuan masalah merupakan tugas kepada siswa untuk membuat atau merumuskan masalah sendiri yang kemudian dipecahkannya sendiri atau dipecahkan teman lainnya [5]. Aktivitas *problem posing* perlu dirancang sebaik mungkin agar dapat memberikan kesempatan bagi siswa menumbuhkan keterampilan berpikir kreatifnya.

Tugas pengajuan masalah perlu diberikan karena dapat memunculkan aspek kemampuan berpikir kreatif yaitu kelancaran (*Fluently*), keluwesan (*Flexibility*), dan

kebaruan (*Originality*). Langkah pertama dalam berpikir kreatif adalah menemukan dan memformulasikan suatu masalah [4]. Keterampilan memformulasikan masalah menunjukkan bahwa secara umum kemampuan berpikir kreatif dapat dikenali dengan memberikan tugas pengajuan masalah dan selanjutnya akan diselesaikan.

Kendala yang dihadapi guru saat ini yang berkaitan dengan pengembangan kemampuan berpikir kreatif adalah kurangnya instrumen yang dapat digunakan untuk menstimulasi kemampuan berpikir kreatif yang sesuai dan memenuhi kriteria "berpikir kreatif" seperti yang dimaksud. Materi yang dapat digunakan salah satunya adalah paket tes berpikir kreatif, sedangkan pada saat ini pengembangan paket tes berpikir kreatif masih belum begitu berkembang. Oleh karena itu perlu dilakukan sebuah penelitian pengembangan dengan judul "Pengembangan Paket Tes Berpikir Kreatif Matematis Tipe *Problem Posing* untuk Siswa Kelas XI SMK Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika".

## Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian pengembangan adalah penelitian yang berorientasi pada pengembangan produk dimana proses pengembangannya dideskripsikan setelah mungkin dan produk akhirnya dievaluasi [2]. Dalam penelitian ini, peneliti mengembangkan sebuah paket tes berpikir kreatif matematika tipe *problem posing* untuk siswa kelas XI SMK. Penelitian pengembangan ini menggunakan model Thiagarajan, Semmel dan Semmel atau lebih dikenal dengan model 4D (*four-D Model*). Model tersebut terbagi kedalam 4 tahapan yaitu: tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*desseminate*).

### 1. Tahap I: *Define* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian bertujuan untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Kegiatan yang dilakukan dalam tahap pendefinisian meliputi analisis awal-akhir dilakukan dengancara menganalisis permasalahan yang dihadapi siswa dalam pembelajaran matematika, analisis siswa adalah penentuan subjek uji coba, analisis konsep yaitu pemilihan materi yang akan digunakan dalam paket tes, analisis tugas yaitu analisis terhadap indikator berpikir kreatif untuk mengukur paket tes yang dikembangkan sudah memenuhi kriteria berpikir kreatif atau belum, dan spesifikasi tujuan pembelajaran yaitu perumusan tujuan dari pengembangan paket tes itu sendiri.

### 2. Tahap II: *Design* (Perancangan)

Tahap pendefinisian bertujuan untuk merancang bentuk dasar paket tes. Adapun kegiatan yang dilakukan dalam tahap perancangan meliputi menyusun kriteria tes sesuai dengan konten, konstruk, dan bahasa yang akan digunakan, pemilihan media yaitu menentukan materi yang akan dikembangkan dalam paket tes, pemilihan format dalam tahap ini meliputi bentuk soal dalam paket tes, banyaknya paket tes, dan penyesuaian waktu pengerjaan paket tes, dan perancangan awal yaitu menyusun sebuah kisi-kisi tes yang selanjutnya akan

disusun soal sebagai *draft 1* berdasarkan kisi-kisi tersebut dan dilanjutkan dengan membuat alternatif jawaban, pedoman penskoran, dan lembar validasi.

3. Tahap III: *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan terdapat dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* (penilaian ahli) dan *developmental testing* (pengujian pengembangan).

a) *Expert Appraisal* (penilaian ahli)

Tujuan dari tahap ini adalah menghasilkan *draft II* sebagai hasil revisi berdasarkan masukan para ahli.

b) *Developmental Testing* (pengujian pengembangan)

Pada tahap ini dilakukan uji coba produk berupa paket tes berpikir kreatif matematis pada siswa kelas XI SMK Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika. Uji coba lapangan ini terdiri dari 2 tahapan yaitu uji keterbacaan paket tes dan uji coba kelompok besar.

(1) Uji keterbacaan dilakukan oleh 6 siswa dengan cara mengkoreksi bahasa yang digunakan dalam soal selanjutnya dilakukan revisi sebagai perbaikan paket tes atau *draft II* sebelum dihasilkan *draft III* dan diuji cobakan di kelas besar.

(2) Uji coba kelas besar dilakukan untuk mengetahui kelayakan paket tes dan untuk menyempurnakan paket tes sebelum disebarkan. Uji coba kelompok besar ini dilakukan pada siswa kelas XI SMK Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika jurusan Teknologi Komunikasi dan Jaringan. Paket tes yang diujikan ada 2 tipe yaitu Paket A dan Paket B. Sebanyak 17 siswa mengerjakan paket A dan 16 siswa yang lain mengerjakan Paket B. Lembar jawaban siswa kemudian dianalisis secara kuantitatif untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran dari tiap butir soal dalam paket tes tersebut. Uji coba kelas besar merupakan tahapan akhir dari tahap pengembangan dan pada tahap ini telah dihasilkan paket tes yang siap untuk disebarkan.

4. Tahap IV: *Disseminate* (penyebarluasan)

Tahap ini merupakan tahap penyebaran paket tes yang telah dikembangkan. Tujuan dari tahapan ini agar dapat tersebar luas dan diharapkan paket tes ini dapat berguna bagi masyarakat dalam bidang pendidikan khususnya mata pelajaran matematika guna meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa kelas XI.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi lembar observasi keterbacaan, lembar validasi, dan angket.

1. Lembar observasi keterbacaan paket tes dalam penelitian ini terdiri atas petunjuk, komentar, dan saran perbaikan terhadap paket tes yang akan diujikan. Siswa diminta untuk memberikan koreksi pada kata atau kalimat yang kurang dimengerti.

2. Lembar validasi digunakan untuk mengukur kevalidan paket tes termasuk kisi-kisi yang digunakan dalam pembuatan soal yang digunakan.

3. Angket sebagai instrumen pengumpulan data dibuat untuk memperoleh informasi yang relevan dengan tujuan penelitian.

Hasil penelitian ini akan dianalisis dengan beberapa teknik analisis data yang bertujuan untuk menginterpretasikan data hasil penelitian sehingga diperoleh informasi lebih jelas. Beberapa teknik analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut.

a. Analisis validitas oleh validator

Sebelum paket tes digunakan dalam penelitian, maka perlu dilakukan uji validitas yang dilakukan oleh 3 validator. Validasi yang dilakukan berdasarkan validitas isi, konstruk, dan bahasa. Rumus yang digunakan sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XYZ - (\sum X)(\sum Y)(\sum Z)}{\sqrt{(N \sum X^2 - X^2)(N \sum Y^2 - Y^2)(N \sum Z^2 - Z^2)}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien validitas paket tes

N = banyak indikator yang ada pada paket tes

X = perolehan skor yang dilakukan oleh validator 1

Y = perolehan skor yang dilakukan oleh validator 2

Z = perolehan skor yang dilakukan oleh validator 3

b. Analisis kevalidan paket tes

Paket tes dikatakan valid jika interpretasi besarnya koefisien validitas minimal berkategori valid dengan koefisien validitasnya lebih dari atau sama dengan 0,6. Adapun rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat kevalidan paket tes sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - X^2)(N \sum Y^2 - Y^2)}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  = koefisien validitas paket tes

N = jumlah seluruh siswa

$\sum X$  = jumlah skor seluruh siswa pada soal tersebut

$\sum Y$  = jumlah skor total seluruh siswa pada tes

X = skor tiap siswa pada soal tersebut

Y = skor total tiap siswa

**Tabel 1. Kategori Interpretasi Koefisien Validitas**

Besarnya $r_{xy}$	Interpretasi
$0,80 \leq  r_{xy}  \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq  r_{xy}  < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq  r_{xy}  < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq  r_{xy}  < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq  r_{xy}  < 0,20$	Sangat Rendah

c. Analisis reliabilitas paket tes

Suatu alat ukur dalam hal ini paket tes dikatakan reliabel jika paket tes tersebut diteskan berkali-kali akan memberikan hasil yang relatif sama meskipun diujikan oleh orang yang berbeda. Koefisien reliabilitas suatu tes bentuk uraian dapat ditaksir dengan menggunakan rumus betha berikut.

$$\beta = \frac{M}{M-1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^m S_i^2}{S^2} \right)$$

Keterangan:

- $\beta$  = koefisien reliabilitas paket test
- M = banyaknya butir tes
- $\sum_{i=1}^m S_i^2$  = jumlah varians butir tes
- $S_i^2$  = varians total

**Tabel 2. Kategori Interpretasi Koefisien Reliabilitas**

Besarnya $\beta$	Interpretasi
$0,80 \leq  \beta  \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq  \beta  < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq  \beta  < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq  \beta  < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq  \beta  < 0,20$	Sangat Rendah

d. Analisis daya beda paket tes

Daya beda butir soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung interpretasi daya pembeda soal dapat menggunakan rumus sebagai berikut [4].

$$D = \frac{B_A}{I_A} - \frac{B_B}{I_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

- $I_A$  = banyak subjek kelompok atas
- $I_B$  = banyak subjek kelompok bawah
- $B_A$  = banyak subjek kelompok atas yang menjawab soal benar
- $B_B$  = banyak subjek kelompok bawah yang menjawab soal benar
- $P_A$  = proporsi subjek kelompok atas yang menjawab soal dengan benar
- $P_B$  = proporsi subjek kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

**Tabel 3. Kategori Interpretasi Daya Pembeda**

Besarnya $D$	Interpretasi
$0,00 \leq  D  \leq 0,20$	Jelek
$0,20 <  D  \leq 0,40$	Cukup
$0,40 <  D  \leq 0,70$	Baik
$0,70 <  D  \leq 1,00$	Sangat baik
Negatif	Sebaiknya dibuang

e. Analisis tingkat kesukaran paket tes

Butir soal yang baik dan dapat diterima adalah butir soal yang termasuk kriteria sedang, sedangkan butir soal yang termasuk kriteria mudah atau sulit dianggap sebagai soal yang tidak baik dan perlu direvisi [5]. Untuk menghitung interpretasi indeks kesukaran ( $p$ ) butir soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

- P = indeks kesukaran
- B = banyaknya subjek yang menjawab soal itu dengan benar
- JS = jumlah seluruh objek

**Tabel 4. Kategori Interpretasi Tingkat Kesukaran**

Besarnya Indeks Kesukaran ( $p$ )	Interpretasi
$0,00 \leq  D  \leq 0,0$	Sukar
$0,30 <  D  \leq 0,70$	Sedang
$0,70 <  D  \leq 1,00$	Mudah

**Hasil dan Pembahasan**

Pada penelitian ini dikembangkan paket tes kemampuan berpikir kreatif matematis untuk siswa kelas XI SMK Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika. Terdapat dua paket yang dikembangkan yaitu paket A dan paket B. Alasan peneliti mengembangkan 2 paket tes A dan B agar hasil dari penelitian ini lebih bervariasi, selain itu karena subjek uji coba yang digunakan hanya satu kelas saja. Paket tes terdiri dari 4 soal uraian tipe *problem posing*. Setiap soalnya terdiri dari 3 macam perintah yang memiliki indikator yang berbeda pada soal a merupakan soal dengan indikator kelancaran, pada soal b merupakan soal dengan indikator keluwesan, dan pada soal c merupakan soal dengan indikator kebaruan. Paket tes terdiri dari 4 pokok bahasan yaitu Matriks, Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers, Persamaan Garis Lurus, dan Trigonometri. Paket tes awal yang dihasilkan selanjutnya disebut sebagai *Draft I*.

Selain mengembangkan paket tes peneliti juga mengembangkan instrument lain seperti kisi-kisi paket tes, pedoman penskoran, dan juga angket berpikir kreatif. Instrumen tersebut kemudian diberikan kepada validator untuk divalidasi. Hasil validasi para ahli pada produk awal paket tes (*Draft II*) selanjutnya dianalisis dan didapatkan koefisien validitas 0,9055 untuk paket A dan 0,9091 untuk paket B dengan interpretasi validitas kedua paket tes sangat tinggi dan paket tes sudah bisa untuk diuji cobakan.

Uji coba pertama adalah uji keterbacaan yang dilakukan oleh 6 siswa dimana 3 siswa melakukan uji keterbacaan pada paket A dan 3 siswa melakukan uji keterbacaan pada paket B. uji keterbacaan ini dilakukan dengan cara mengoreksi kalimat yang digunakan pada paket tes mengandung makna ganda atau tidak dan juga informasi-informasi yang disajikan dalam paket tes sudah lengkap atau belum. Siswa dapat memberikan koreksi pada lembar angket keterbacaan yang disediakan atau langsung memberikan koreksi pada instrumen yang dimaksud. Pada tahapan ini dilakukan revisi terkait dengan hasil koreksi yang diberikan oleh siswa. Hasil revisi pada tahap ini adalah *Draft III*.

Uji coba selanjutnya adalah uji coba kelas besar. Pada uji coba kelas besar siswa diberikan paket tes dan juga angket berpikir kreatif. Tujuan diberikannya angket ini untuk mengkonfirmasi jawaban yang diberikan oleh siswa apakah

sudah sesuai dengan indikator yang diharapkan atau belum. Selain itu juga hasil pengisian angket ini akan digunakan sebagai pertimbangan dalam pemberian skor yang digunakan untuk analisis data. Analisis data dilakukan setelah uji coba dilakukan pada kelas XI SMK Negeri 5 Jember program keahlian teknik komputer dan informatika. Jumlah siswa pada kelas yang mengikuti uji coba paket tes sebanyak 33 siswa dimana 17 siswa mengerjakan soal pada paket A dan 16 siswa mengerjakan soal pada paket B. Saat uji coba di kelas besar, peneliti mengatur posisi duduk siswa saat mengerjakan soal yang telah diberikan. Aturan posisi duduk siswa saat ujian bertujuan untuk meminimalisir kecurangan yang dilakukan oleh siswa. Posisi duduk siswa dapat dilihat pada Gambar 1.

				Pengawas						
Paket A	Paket B	Jalan	Paket A	Paket B	Paket A	Paket B	Jalan	Paket A	Paket B	
Paket B	Paket A		Paket B	Paket A	Paket B	Paket A		Paket B		
Paket A	Paket B		Paket A	Paket B	Paket A	Paket B		Paket A	Paket B	
Paket B	Paket A		Paket B	Paket A	Paket B	Paket A		Paket B	Paket A	Paket B
Paket A	Paket B		Paket A	Paket B	Paket A	Paket B		Paket A	Paket B	

Gambar 1. Posisi duduk

Pada saat uji coba kelas besar peneliti memberikan waktu selama 5 menit kepada siswa untuk mengerjakan soal poin a. Soal poin a adalah soal dengan indikator kelancaran. Maksud dari peneliti memberikan batasan waktu selama 5 menit agar indikator kelancaran dapat muncul dan dapat diukur dengan mudah. Beberapa temuan dari penelitian ini yaitu tentang soal yang mampu merangsang kemampuan berpikir kreatif siswa sehingga mereka mampu memberikan respon yang unik. Respon tersebut ditunjukkan pada soal 1a, 3b, dan 4c.

Soal 1a merupakan soal dengan indikator kelancaran. Soal ini terbukti dapat menstimulasi kemampuan berpikir kreatif siswa pada aspek kelancaran. Siswa mampu mengajukan soal sekaligus dengan penyelesaiannya secara cepat dan benar. Soal yang diajukan oleh siswa bersifat variatif karena berbeda dengan alternatif jawaban yang telah dibuat oleh peneliti. Contoh soal yang diajukan siswa pada nomor 1a dapat dilihat pada Gambar 2.

Soal 3b merupakan soal dengan indikator keluwesan. Siswa mampu mengajukan soal yang dapat diselesaikan dengan 2 cara yang berbeda. Soal yang diajukan siswa berhubungan dengan informasi yang telah diberikan yaitu

tentang persamaan garis lurus. Contoh soal yang diajukan siswa pada nomor 3b dapat dilihat pada Gambar 3.

3. Persamaan Garis Lurus  
 Dalam suatu perjalanan dari Jember menuju Banyuwangi, sebuah kendaraan melaju dengan kecepatan konstan. Pada 30 menit pertama, kendaraan tersebut mampu menempuh jarak 15 km, begitu seterusnya hingga sampai di tujuan. (jarak Jember-Banyuwangi adalah 90 km). Misal hubungan antara jarak dan waktu adalah linear dan ditunjukkan pada Tabel 3.1 berikut.  
 Tabel 3.1 Hubungan jarak dan waktu

Jarak (dalam km)	15	30	45	...	...	...	90
Waktu (dalam menit)	30	60	90	...	...	...	...

a. Buatlah 3 soal tentang informasi diatas yang berhubungan dengan konsep persamaan garis lurus lalu tunjukkan penyelesaian dari soal yang telah anda buat!  
 Jawab:  
 Soal 1: Tentukan persamaan garis melalui titik A dan B.  
 Diket: titik A = (15, 30), B = (30, 45), C = (45, 60)  
 Dit: Persamaan garis  
 Jawab:  $y - y_1 = m(x - x_1)$   
 $y - 30 = m(x - 15)$   
 $45 - 30 = m(30 - 15)$   
 $15 = m(15)$   
 $m = 1$   
 $y - 30 = 1(x - 15)$   
 $y = x + 15$

b. Pilih salah satu soal yang telah anda buat. Adakah cara lain untuk menyelesaikan soal tersebut? Tunjukkan! Jika tidak ada, maka buatlah soal lain yang memiliki penyelesaian lebih dari satu cara lalu tunjukkan penyelesaian tersebut!  
 Jawab:  
 Soal: tentukan persamaan garisnya!  
 Penyelesaian Cara I:  
 Seperti soal I  
 Penyelesaian Cara II:  
 $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{60 - 30}{30 - 15} = \frac{30}{15} = 2$   
 $m = 2$   
 $y - y_1 = m(x - x_1)$   
 $y - 30 = 2(x - 15)$   
 $y - 30 = 2x - 30$   
 $y = 2x$

Gambar 3. Jawaban siswa pada soal 3b

Soal 4c merupakan soal dengan indikator kebaruan. Siswa diharapkan mampu mengajukan soal yang berbeda dengan yang ada dibuku atau berbeda dengan yang pernah diberikan oleh guru. Aspek kebaruan belum begitu muncul pada respon jawaban yang diberikan siswa. Hanya beberapa siswa saja yang mampu memunculkan aspek berpikir kreatif kebaruan. Pada soal 4c ini Terdapat respon siswa yang dikatakan baru karena respon siswa ini dapat menghubungkan dengan materi yang lain. Contoh respon siswa pada aspek berpikir kreatif kebaruan dapat dilihat pada Gambar 4.

Analisis data dilakukan untuk masing-masing paket. Pada uji validitas paket A, terdapat 8 butir soal dengan validitas tinggi, 3 butir soal dengan validitas sedang, dan 1 butir soal dengan validitas sangat rendah. Hasil reliabilitas pada uji coba large group ini didapatkan nilai sebesar 0,69854 dengan interpretasi reliabilitas tinggi. Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal pada uji coba kelas besar ini didapatkan hasil 7 soal (58,33%) dengan level sedang dan 5 soal (41,67%) dengan level sukar. Hasil analisis daya pembeda butir soal didapatkan 7 soal interpretasinya cukup dan 5 butir soal dengan iterpretasi jelek. Ada beberapa hal yang menyebabkan kategori soal tersebut memiliki daya pembeda yang jelek, pertama siswa kelas atas maupun kelas bawah dapat menjawab soal tersebut dan skor yang diperoleh tidak berbeda secara signifikan dan kedua baik siswa kelas atas maupun kelas bawah tidak dapat menjawab dengan benar atau bahkan

1. Suatu Lembaga Bimbingan Belajar (LBB) PIXMA telah membuka cabang di 3 kota yang berbeda yaitu Banyuwangi, Jember, dan Simbodo. PIXMA membuka kelas untuk jenjang SD, SMP, dan SMA. LBB pada masing-masing cabang telah menerima siswa SD, SMP, dan SMA dengan rincian jumlah siswa dan biaya dapat dilihat pada tabel 1.1 dan 1.2.

Tabel 1.1 Jumlah Siswa di masing-masing Cabang LBB

	SD	SMP	SMA
Banyuwangi	10	20	30
Jember	20	25	15
Simbodo	20	15	15

Tabel 1.2 Biaya untuk masing-masing jenjang

	Rp25.000,00
SD	Rp25.000,00
SMP	Rp30.000,00
SMA	Rp35.000,00

Selain itu, LBB PIXMA juga menyediakan dana yang harus dibayarkan untuk kebutuhan operasional pada masing-masing cabang seperti pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3 Biaya operasional cabang LBB

Banyuwangi	Rp1.000.000,00
Jember	Rp1.175.000,00
Simbodo	Rp725.000,00

a. Buatlah 3 soal yang berhubungan dengan konsep atau operasi pada matriks berdasarkan informasi diatas lalu selesaikan soal yang telah anda buat! (boleh menambahkan informasi)

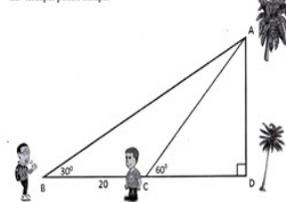
Jawab:  
 Soal 1:  
 Buatkanlah transpose dari matriks 1.1  
 Jawab:  
 $\begin{bmatrix} 10 & 20 & 20 \\ 20 & 25 & 15 \\ 30 & 15 & 15 \end{bmatrix}$  menjadi  $\begin{bmatrix} 10 & 20 & 30 \\ 20 & 25 & 15 \\ 20 & 15 & 15 \end{bmatrix}$

Soal 2:  
 Berapa total yang didapat dari siswa SD  
 SD = 20 anak  
 maka SD = 25.000  
 Jember = 1.175.000  
 Jawab =  $25.000 \times 20 + 1.175.000 = 250.000 + 1.175.000 = 1.425.000$

Soal 3:  
 Berdasarkan jumlah siswa dan biaya  
 $A = \begin{bmatrix} 10 & 20 \\ 20 & 25 \\ 30 & 15 \end{bmatrix}$   $B = \begin{bmatrix} 25 & 30 \\ 30 & 15 \end{bmatrix}$   
 berapa hasil penjumlahan kedua matriks tsb?  
 $\begin{bmatrix} 10 & 20 \\ 20 & 25 \\ 30 & 15 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 25 & 30 \\ 30 & 15 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 35 & 50 \\ 50 & 40 \\ 60 & 30 \end{bmatrix}$

4. Trigonometri

Suatu lahan berbentuk segitiga siku-siku. Yuseon dan Ipank berdiri di salah satu sisi lahan tersebut dan berjarak 20m. (Yuseon berdiri di titik B dan Ipank berdiri di titik C seperti tampak pada gambar). Pada gambar diketahui bahwa  $\Delta ABD$  siku-siku di D. Besar  $\angle ACD = 60^\circ$  dan  $\angle ABC = 30^\circ$ . Pada salah satu sudut lahan yaitu  $\angle A$  terdapat pohon pisang dan pada sudut yang lain yaitu  $\angle D$  terdapat pohon kelapa.



a. Buatlah 3 soal yang berhubungan dengan konsep trigonometri seperti pada informasi di atas dan berikan penyelesaiannya! (catatan: anda boleh menambahkan, mengurangi, atau mengganti informasi)

c. Buatlah soal yang berbeda dari soal yang pernah diberikan oleh guru atau berbeda dengan soal yang ada di buku. Anda bisa menggunakan soal yang anda ajukan pada nomor 4a lalu berikan penyelesaiannya.

Jawab:  
 Soal:  
 Diketahui jarak antar Yuseon dan Ipank kelapa adalah 90m dan ditempuh dalam waktu 5 1/2 menit tentukan kecepatan yang dilalui Yuseon

Penyelesaian:  
 Diket  
 Jarak = 90m  
 Waktu = 5 1/2 menit  
 Jawab:  
 Jarak =  $\frac{90}{5,5} = \frac{1}{10} = 0,01$  ms  
 Waktu = 100

tidak memberikan jawaban sehingga tidak ada perbedaan yang signifikan.

Pada uji validitas paket B, terdapat 2 butir soal dengan validitas sangat tinggi, 9 butir soal dengan validitas tinggi, dan 1 butir soal dengan validitas sedang. Hasil reliabilitas pada uji coba *large group* ini didapatkan nilai sebesar 0,8413 dengan interpretasi reliabilitas sangat tinggi. Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal pada uji coba kelas besar ini didapatkan hasil 5 soal (41,67%) dengan level sedang dan 7 soal (58,33%) dengan level sukar. Hasil analisis daya pembeda butir soal didapatkan 4 butir soal dengan interpretasi daya pembeda baik, 6 soal interpretasinya cukup, dan 2 butir soal dengan interpretasi jelek. Sama seperti pada paket A, kategori interpretasi daya pembeda *Gambar 4. Jawaban siswa pada soal 4c* jelek karena baik siswa kelas atas maupun kelas bawah mampu menjawab soal dengan perbedaan perolehan skor yang tidak begitu signifikan atau baik siswa kelas atas maupun kelas bawah tidak bisa menjawab soal tersebut dengan benar.

Hasil analisis data juga menunjukkan bahwa beberapa soal memiliki tingkat kesukaran yang tidak memenuhi kriteria paket tes yang baik. Paket tes dapat digunakan jika interpretasi tingkat kesukarannya adalah sedang, tetapi peneliti tidak melakukan revisi pada soal yang memiliki interpretasi sukar karena ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan antara lain faktor waktu yang terlalu minim dan memungkinkan siswa tidak dapat menyelesaikan soal yang diberikan begitu juga dengan daya pembeda soal pada masing-masing paket, selain faktor waktu hal lain yang mungkin mengakibatkan paket tes tidak memiliki interpretasi seperti yang diharapkan karena uji coba hanya dilakukan di satu kelas besar, uji coba *one to one* dan *small group* tidak dilakukan sehingga analisis hanya dilakukan satu kali saja. Namun, karena paket tes memenuhi interpretasi validitas dan reliabilitas maka paket tes sudah siap untuk digunakan.

### Kesimpulan dan Saran

Penelitian pengembangan paket tes berpikir kreatif matematis untuk siswa kelas XI SMK Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika telah selesai dilaksanakan. Penelitian pengembangan ini menggunakan model 4D yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Pada tahap pengembangannya, paket tes yang dikembangkan terdiri dari 4 butir soal uraian yang termuat dalam 4 pokok bahasan, meliputi Matriks, Fungsi Komposisi dan Invers, Persamaan Garis Lurus, dan Trigonometri. Paket tes yang dikembangkan adalah paket tes berpikir kreatif tipe *problem posing* dan disesuaikan dengan aspek berpikir kreatif *fluency* (kelancaran), *flexibility* (keluwesan), dan *originality* (kebaruan). Rancangan awal paket tes berupa *Draft I* divalidasi oleh 3 validator. Beberapa saran yang diberikan oleh validator antara lain penambahan instrumen angket untuk mengkonfirmasi jawaban siswa apakah sudah sesuai dengan indikator soal yang dimaksud dan juga beberapa koreksi yang berkaitan dengan isi, konstruk, dan bahasa. Kesimpulan yang diberikan oleh ketiga validator

tersebut menyatakan bahwa paket tes sudah valid dengan syarat beberapa revisi telah diselesaikan. Kemudian hasil revisi berupa *Draft II* diujicobakan melalui 2 tahapan uji coba yaitu uji keterbacaan dan uji coba kelas besar (*large group*). Berdasarkan hasil uji keterbacaan yang dilakukan oleh siswa, terdapat beberapa hal yang perlu direvisi terkait dengan tata tulis dan bahasa yang digunakan dalam paket tes, setelah uji keterbacaan dilakukan maka dilakukan revisi terhadap paket tes dan menghasilkan *Draft III* sudah bisa diuji cobakan pada kelas besar.

Uji coba kelas besar dilakukan oleh 33 siswa dimana 17 siswa mengerjakan paket A dan 16 siswa mengerjakan paket

B. Siswa-siswa tersebut tidak hanya mengisi lembar jawaban yang telah diberikan tetapi juga angket paket tes berpikir kreatif. Berdasarkan hasil uji coba dan hasil analisis data maka untuk paket A diperoleh interpretasi validitas 1 soal sangat rendah, 3 soal sedang dan 8 soal tinggi, interpretasi reliabilitas paket A adalah tinggi, hasil analisis tingkat kesukaran soal terdapat 7 soal dengan level sedang dan 5 soal dengan level sukar, hasil analisis daya pembeda menunjukkan terdapat 7 soal dengan kategori cukup dan 5 soal dengan kategori jelek. Hasil analisis data pada paket B diperoleh hasil validitas dari paket B terdapat 1 soal dengan kategori sedang, 9 soal dengan kategori tinggi, dan 2 soal dengan kategori sangat tinggi, koefisien reliabilitas untuk paket B adalah 0,8413 dengan interpretasi sangat tinggi, hasil analisis tingkat kesukaran menunjukkan bahwa terdapat 7 soal dengan kategori sukar dan 5 soal dengan kategori sedang, sedangkan hasil analisis daya pembeda diperoleh hasil 2 soal dengan kategori jelek, 6 soal dengan kategori cukup, dan 4 soal dengan kategori baik. Dari hasil analisis data diperoleh bahwa terdapat 5 soal pada paket A yang dapat dikatakan baik dan 4 soal pada paket B yang dapat dikatakan baik, sedangkan soal yang lain belum dapat dikatakan soal yang baik karena ada beberapa kriteria paket tes yang baik yang belum terpenuhi.

Hasil akhir dari penelitian berupa *Draft IV*. *Draft IV* merupakan hasil final dari pengembangan paket tes berpikir kreatif tipe *problem posing* untuk siswa kelas XI SMK Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika. Paket tes tersebut sudah dapat digunakan karena telah memenuhi kriteria valid dan reliabel dan selanjutnya paket tes ini dapat digunakan oleh para pendidik khususnya guru matematika kelas XI untuk melatih kemampuan berpikir kreatif siswanya.

Setelah penelitian ini selesai terdapat beberapa saran yang disampaikan pada penelitian pengembangan paket tes berpikir kreatif matematis untuk siswa kelas XI SMK Program Keahlian Teknik Komputer dan Informatika ini, antara lain: perlunya pengembangan lebih lanjut terkait dengan paket tes berpikir kreatif agar tercipta suatu produk yang lebih variatif, untuk peneliti lain yang ingin melakukan penelitian yang relevan agar menggunakan subjek uji coba yang lebih banyak dan perlunya tahap yang lebih kompleks dalam proses pengembangan yaitu uji coba *one-to-one*, *small group*, dan *large group*.

### Ucapan Terima Kasih

Paper disusun guna memenuhi syarat memperoleh gelar sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Jember. Penulis mengucapkan terimakasih kepada dosen pembimbing tugas akhir dan kepada pihak SMKN 5 Jember yang bersedia menjadi tempat penelitian.

### Daftar Pustaka

- [1] Angriani, C.P. 2012. “*Pengaruh Model Pembelajaran Reciprocal Teaching terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMP.*” Skripsi. Bandung: Jurusan Pendidikan Matematika FKIP Universitas Pasundan Bandung
- [2] Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- [3] Park, H. 2004. *The Effects of Divergent Production Activities with Math Inquiry and Think About of Students with Math Difficulty*. Disertasi. [Online] Tersedia: <http://txspace.tamu.edu/bitsream/1969.1/2228/1/etd-tamu-2004>. [19 Desember 2014]
- [4] Riswanto, I. 2013. Pengembangan Soal Tes Potensi Akademik Numerik Penerimaan Siswa Baru SMP Berbantuan Media Berbasis *Wireless Application Protocol Java 2 Micro Edition (J2ME)*. Jember: Universitas Jember [Skripsi tidak diterbitkan].
- [5] Rofiah, E., Aminah, N. S., dan Ekawati, E. Y. 2013. Penyusunan Instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika (2013) Vol. 1 No. 2. ISSN: 2338-0691 September 2013*.
- [6] Siswono, T. Y. E. dan Budayasa. I. K. 2006. Implementasi Teori Tentang Tingkat Berpikir Kreatif dalam Matematika. Seminar Konferensi Nasional Matematika XIII dan Kongres Himpunan Matematika Indonesia di Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Semarang, 24-27 Juli 2006.
- [7] Siswono, T. Y. E. 2007. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pengajuan Masalah dan Pemecahan Masalah. Makalah disampaikan pada Simposium Nasional Penelitian Pendidikan yang diselenggarakan oleh Pusat Studi Kebijakan Departemen Pendidikan Nasional di Jakarta, Tanggal 25-26 Juli 2007.

