

PENGEMBANGAN DAN PENGUJIAN VALIDITAS BUTIR INSTRUMEN KECERDASAN LOGIS-MATEMATIS

Komang Setemen

Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha

email: k.setemen@undiksha.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan melakukan pengujian validitas butir terhadap instrumen kecerdasan logis-matematis. Instrumen kecerdasan logis-matematis yang dikembangkan mengadopsi teori dari Howard Gardner dan indikator-indikator yang dikembangkan oleh Paul Suparno. Butir-butir instrumen diturunkan dari delapan indikator pada variabel kecerdasan logis-matematis. Ujicoba instrumen dilakukan di Jurusan Manajemen Informatika FTK Undiksha. Subjek ujicoba adalah mahasiswa semester 3 yang sudah mengambil matakuliah pemrograman komputer dan berjumlah 60 orang. Metode analisis datanya adalah: 1) validasi konsep dari 2 orang pakar pada bidang informatika, dan 2) validasi empirik pada sampel yang telah ditentukan sebagai ujicoba instrumen. Validitas butir instrumen dihitung dengan menggunakan korelasi *product moment*, sedangkan untuk reliabilitas dihitung dengan *Alpha-Cronbach*. Berdasarkan hasil pengujian validitas butir, diperoleh butir yang valid sebanyak 37 butir dan tidak valid sebanyak 3 butir. Koefisien reliabilitas diperoleh sebesar $r_{11} = 0,853$. Dengan demikian, koefisien reliabilitas instrumen lebih besar dari 0,7, sehingga dapat digunakan lebih lanjut.

Kata kunci: pengembangan instrumen, kecerdasan logis-matematis, validitas butir

Abstract

The purpose of this study was to develop and test the validity of logical-mathematical intelligence instruments. The logical-mathematical intelligence instrument which developed was adopting from the theory of Howard Gardner and all of the indicators made by Paul Suparno. The items of instrument are derived from the eight indicators in the logical-mathematical intelligence variables. Implementation of trials was conducted in the Department of Informatics Management FTK Undiksha. Test subjects in this study were 3rd semester students in informatics management who have ever take computer programming courses and they were 60 students. The Data analysis methods which used were: 1) validation of the concept of two experts in informatics, and 2) empirical validation performed on a sample which is used as a test instrument. The validity of logical-mathematical instruments was calculated by using product moment correlation, whereas for reliability it's calculated by Cronbach's Alpha. Based on the test results of the validity of the instrument logical-mathematical intelligence was obtained valid items as much as 37 items and as much as 3 items invalid. The coefficient of reliability was obtained for $r_{11} = 0.853$. So, the test results showed that the coefficient of reliability of the instrument logical-mathematical intelligence was greater than 0.7, so it can be used further.

Keywords: instrument development, logical-mathematical intelligence, item validity

PENDAHULUAN

Membuat program komputer bagi sebagian orang adalah hobi, dan sebagian lainnya adalah adanya tuntutan dari pekerjaan. Kemampuan membuat program dari setiap orang yang menekuni pemrograman bervariasi. Hal ini dapat disebabkan karena pengalaman setiap orang berbeda, ataupun cara belajar

setiap orang berbeda. Ada yang belajar secara otodidak melalui referensi-referensi yang ada, namun ada pula yang belajar dengan menempuh pendidikan formal di perguruan tinggi. Banyak hal yang mempengaruhi keberhasilan setiap orang, siswa atau mahasiswa terkait pemrograman. Diantaranya adalah sumber referensi, faktor pengajar, metode

yang diterapkan termasuk jenis penilaiannya, serta tingkat kecerdasan setiap orang atau mahasiswa. Salah satu fakta yang diungkapkan oleh Setemen (2014, 38-42) bahwa, jenis asesmen yang digunakan pada saat proses pembelajaran pemrograman komputer berlangsung, ternyata berpengaruh terhadap hasil akhir belajar pemrograman komputer.

Hal lain yang perlu juga diperhatikan dalam keberhasilan pembelajaran pemrograman adalah karakteristik pebelajar atau mahasiswa. Karakteristik mahasiswa sangat bervariasi, yang mana tentunya akan memiliki kemampuan yang berbeda-beda dalam merefleksikan dirinya dalam proses pembelajaran. Hasil refleksi ini akan mencerminkan perbedaan setiap individu (*individual difference*) yang merupakan ciri dari kecerdasan ganda/majemuk (*multiple intelligence*) yang mana dalam konteks pembelajaran pemrograman komputer adalah kecerdasan logis-matematis. Sehingga dengan demikian akan nampak nantinya hasil perkembangan belajar mahasiswa dengan kecerdasan logis-matematis tinggi dengan mahasiswa yang mempunyai kecerdasan logis-matematis rendah. Oleh karena kecerdasan setiap orang berbeda-beda, maka cara yang dilakukan oleh orang yang satu dengan yang lainnya akan berbeda pula dalam mencapai tujuan belajarnya.

Saat ini, kecerdasan seseorang dalam kehidupan nyata selalu dihubungkan dengan IQ (*intelligence quotient*). IQ yang diungkapkan oleh banyak ahli psikologi pada hakikatnya hanya berdimensi logis-matematis dan linguistik. Jadi, pada IQ sebetulnya hanya menjelaskan kemampuan menggunakan angka, rumus-rumus, logika, dan penerapan bahasa. Sehingga orang dikenal ber-IQ tinggi merupakan orang yang mampu menggunakan angka, rumus, logika, dan penerapan bahasa.

Gardner mendefinisikan bahwa kecerdasan sebagai sebuah kemampuan dalam memecahkan masalah serta menghasilkan produk pada seting yang bermacam-macam dalam situasi nyata (Suparno, 2004:17). Dalam pengertian tersebut jelas bahwa, kecerdasan tidak

hanya kemampuan yang dimiliki seseorang untuk dapat menjawab tes IQ dalam keadaan terisolasi dan lepas dari lingkungannya. Kecerdasan memuat kemampuan-kemampuan untuk memecahkan permasalahan yang nyata pada situasi yang bermacam-macam. Bagi Gardner seseorang sungguh memiliki kecerdasan tinggi apabila orang tersebut dapat menyelesaikan permasalahan hidup yang nyata, bukan hanya sekedar dalam teori. Makin tinggi kecerdasannya bila dapat memecahkan permasalahan dalam hidupnya dan dalam situasi yang bermacam-macam, karena situasi nyata dalam hidup sungguh kompleks. Maka, untuk dapat mengerti menonolnya kecerdasan seseorang, perlu dilihat juga bagaimana seseorang itu menghadapi persoalan-persoalan nyata dalam hidupnya, bukan saja hanya dengan sebuah tes di atas meja.

Bagi Gardner, kecerdasan setiap orang itu tidak tunggal tetapi jamak. Inilah yang ditemukan Gardner dan rekan-rekannya di Harvard University terkait dengan kecerdasan manusia (Suparno, 2004:14). Temuan penelitian inilah yang selanjutnya disebut dengan teori *Multiple Intelligences*. Teori kecerdasan majemuk (*multiple intelligences*) ini ditemukan dan dikembangkan oleh Howard Gardner, yang merupakan seorang ahli psikologi perkembangan dan profesor pendidikan dari Graduate School of Education, Harvard University, Amerika Serikat. Gardner mulai menuliskan gagasan tentang kecerdasan majemuk dalam buku yang berjudul *Frame of Mind* tahun 1983. Tahun 1993 Gardner mempublikasikan buku yang berjudul *Multiple Intelligences*, setelah berhasil melakukan banyak penelitian yang berkaitan dengan implikasi dari teori kecerdasan majemuk dalam dunia pendidikan. Teori tersebut dilengkapi lagi dengan terbitnya buku *Intelligence Reframed* pada tahun 2000.

Penelitian yang dilakukan Gardner menyebutkan bahwa, ada 8 (delapan) macam kecerdasan manusia dalam memahami dunia nyata (Budiningsih, 2012:114). Yang mana hasil penelitian ini melahirkan teori yang disebut dengan *multiple intelligences* (kecerdasan

majemuk). Lebih lanjut dikatakan bahwa, pada dasarnya satu kecerdasan akan lebih menonjol atau lebih kuat daripada yang lain. Hal ini dapat dimaknai bahwa, setiap orang adalah berbeda sehingga memperlakukan sejumlah orang dengan perlakuan yang sama tidaklah tepat.

Pada awal penelitiannya, Gardner telah mengumpulkan banyak sekali kemampuan-kemampuan manusia yang sekiranya dapat dimasukkan ke dalam pengertian tentang kecerdasan. Setelah semua kemampuan itu dianalisis secara teliti, akhirnya dia menerima adanya delapan kecerdasan yang ada dan dimiliki manusia, yaitu: 1) kecerdasan linguistik (*linguistic intelligence*), 2) kecerdasan matematis-logis (*logical-mathematical intelligence*), 3) kecerdasan ruang-visual (*visual-spatial intelligence*), 4) kecerdasan kinestetik-badani (*bodily-kinesthetic intelligence*), 5) kecerdasan musikal (*musical intelligence*), 6) kecerdasan interpersonal (*interpersonal intelligence*), 7) kecerdasan intrapersonal (*intrapersonal intelligence*), dan 8) kecerdasan lingkungan atau naturalis (*naturalist intelligence*) (Suparno, 2004:19).

Dalam konteks pemrograman komputer, dari delapan kecerdasan yang sudah disebutkan di atas, yang perlu menjadi perhatian dan diarahkan oleh pendidik adalah kecerdasan logis-matematis. Kecerdasan logis-matematis sangat dibutuhkan dalam proses pemrograman, karena untuk dapat membuat program, seseorang harus dapat memahami logika proses (*process logic*) dari sebuah permasalahan. Tanpa memahami logika proses dari sebuah masalah, maka akan sulit untuk menterjemahkan masalah tersebut menjadi sebuah program komputer. Sementara itu, dalam proses pemrograman, pemahaman akan matematika juga sangat dibutuhkan. Pemahaman matematika erat kaitannya dengan proses pemberian nilai pada suatu variabel atau penggunaan operator pada suatu proses logika. Contoh nyata dari pemahaman matematika adalah berkaitan dengan aljabar *Boolean*. Nilai fungsi *Boolean* dinyatakan dengan angka '0' atau '1' atau dalam bahasa program bernilai

'false' atau 'true'. Dalam sebuah program komputer aplikasi fungsi *Boolean* ini digunakan untuk menyatakan suatu variabel bernilai 'false' atau 'true' untuk kemudian dapat dilakukan sebuah keputusan sebagai akibat dari kondisi tersebut. Dan masih banyak lagi teori-teori matematika untuk dapat diterapkan dalam pemrograman komputer. Oleh karena itu, kecerdasan logis-matematis sangat dibutuhkan dalam membuat program komputer.

Kecerdasan logis-matematis merupakan kemampuan logika dan matematika, disamping kemampuan ilmu pengetahuan alam (Gardner, 2003: 23). Kecerdasan logis-matematis merupakan kemampuan seseorang yang erat kaitannya dengan penggunaan bilangan-bilangan dan kemampuan logika dengan efektif. Orang dengan kemampuan seperti ini, contohnya adalah ahli matematika, ilmuwan bidang sains, pemrogram komputer, dan para logikawan. Individu atau orang yang memiliki intelegensi seperti ini, akan peka pada sesuatu yang bersifat logis, sesuatu yang abstrak, klasifikasi atau kategorisasi, dan termasuk pula pada sesuatu yang bersifat perhitungan-perhitungan. Orang dengan inteligensi logis-matematis akan sangat dengan mudah melakukan pengklasifikasian dan pengkategorisasian dalam berfikir dan bekerja (Suparno, 2004:29). Menurut Iskandar, kecerdasan logis-matematis merupakan kemampuan seseorang yang memuat cara berpikir induktif maupun deduktif, berpikir sesuai aturan logika, dapat menggunakan kemampuan berpikir dalam menyelesaikan masalah serta dapat memahami dan menganalisa pola-pola pada suatu angka-angka (Iskandar, 2012:54). Sementara itu, Jasmine menyampaikan bahwa, kecerdasan logis-matematis berkaitan dan mencakup kemampuan ilmiah (Jasmine, 2012:19). Lebih spesifik Riyanto menyampaikan bahwa, kecerdasan logis-matematis merupakan kemampuan memanfaatkan angka secara baik (seperti, matematikawan, akuntan dan statistikawan) serta dapat melakukan penalaran dengan benar contohnya

adalah seorang ilmuwan, *programmer*, atau seorang logikus (Riyanto, 2010:237). Kecerdasan logis-matematis menurut Armstrong adalah bagaimana seseorang mampu menggunakan angka dengan efektif dengan alasan yang baik. Kecerdasan ini memuat kepekaan dan hubungan yang logis terhadap pola-pola, dalil dan pernyataan, serta fungsi, dan sesuatu yang bersifat abstrak (Armstrong, 2013:8). Lain lagi dengan pendapat Budiningsih, bahwa kecerdasan logis-matematis sering disebut sebagai berpikir ilmiah, termasuk di dalamnya berpikir secara induktif maupun deduktif (Budiningsih, 2012:114).

Berdasarkan ulasan itu, maka untuk mengetahui kecerdasan logis-matematis individu dalam belajar pemrograman komputer perlu dilakukan sebuah pengukuran. Pengukuran kecerdasan logis-matematis yang dimiliki oleh setiap individu yang belajar pemrograman, memerlukan sebuah instrumen dalam prosesnya. Dengan adanya instrumen untuk mengukur tingkat kecerdasan logis-matematis individu, maka akan dapat dilakukan perlakuan yang berbeda dalam proses pembelajaran pemrograman komputer. Perlakuan yang dimaksud adalah dapat berupa perbedaan metode pembelajaran maupun cara melakukan asesmen dalam menilai hasil belajar pemrograman komputer.

Berdasarkan hal-hal yang telah diungkapkan sebelumnya, maka dalam penelitian ini dilakukan pengembangan instrumen kecerdasan logis-matematis, uji validitas isi oleh pakar, uji coba instrumen untuk menentukan butir-butir yang valid, dan selanjutnya perhitungan reliabilitas instrumen.

METODE

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengembangkan dan menguji validitas setiap butir instrumen kecerdasan logis-matematis. Penelitian ini diawali dengan kajian teori tentang kecerdasan logis-matematis, kemudian dilakukan sintesis teori dalam bentuk definisi konsep dan definisi operasional. Ada lima tahapan yang dilakukan dalam

pengembangan instrumen kecerdasan logis-matematis ini. Lima langkah tersebut adalah sebagai berikut: (1) menyusun definisi konseptual, (2) menyusun definisi operasional, (3) menyusun kisi-kisi instrumen yang mengacu pada indikator-indikator yang ada, (4) menyusun butir-butir instrumen, dan (5) melakukan pengujian validitas dan penghitungan reliabilitas.

Proses pengujian validitas dilakukan dengan dua tahapan, yaitu: 1) validasi konsep, bertujuan untuk melakukan telaah ketepatan butir-butir instrumen yang dilihat dari isi, konstruksi dan kebahasaan berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh pakar, dan 2) validasi empirik, bertujuan untuk menguji ketepatan butir-butir instrumen dan kehandalan instrumen berdasarkan atas uji coba terhadap sampel yang telah ditetapkan dalam penelitian. Jumlah sampel yang dijadikan uji coba sebanyak 60 orang mahasiswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Definisi Konseptual

Kecerdasan logis-matematis adalah kemampuan yang berkaitan dengan penggunaan bilangan dan logika secara efektif.

Definisi Operasional

Kecerdasan logis-matematis adalah skor kemampuan yang berkaitan dengan penggunaan bilangan dan logika secara efektif, yang dapat diukur dengan indikator-indikator: 1) suka menanyakan tentang bagaimana suatu benda bekerja, 2) suka berpikir dengan logika yang jelas, 3) menghitung secara cepat, 4) menyukai kelas matematika dan IPA, 5) menyukai permainan matematis dalam komputer, 6) suka mengatur berbagai hal secara teratur, kategoris, dan hirarkis, 7) berpikir lebih abstrak dan konseptual, dan 8) punya kepekaan dengan sebab-akibat dalam suatu persoalan.

Kisi-kisi Instrumen

Pengembangan instrumen kecerdasan logis-matematis, diawali dengan rancangan berupa kisi-kisi instrumen yang selanjutnya disebut

kuesioner kecerdasan logis-matematis. Kuesioner ini berisi butir-butir pernyataan yang diturunkan dari penjabaran indikator-indikator kecerdasan logis-matematis berdasarkan teori yang diadopsi. Setiap butir dalam pernyataan merupakan suatu keadaan atau kecenderungan perasaan responden berkaitan dengan kecerdasan logis-matematis. Butir-butir pernyataan

tersebut disertai dengan lima pilihan jawaban, yaitu: sangat setuju (SS), setuju (S), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

Kisi-kisi instrumen untuk mengukur kecerdasan logis-matematis tampak seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kisi-kisi instrumen

Indikator	Butir Positif	Butir Negatif	Jumlah
1. Suka menanyakan tentang bagaimana suatu benda bekerja	1,3,23	2,4	5
2. Suka berpikir dengan logika yang jelas	6,24,25	5,26	5
3. Suka berpikir dengan logika yang jelas	8,27,28	7,29	5
4. Menyukai kelas matematika dan IPA	9,10,30	11,12	5
5. Menyukai permainan matematis dalam komputer	13,14,31	15,16	5
6. Suka mengatur berbagai hal secara teratur, kategoris, dan hirarkis	17,18,32	19,20	5
7. Berpikir lebih abstrak dan konseptual	21,33,34	35,36	5
8. Punya kepekaan dengan sebab-akibat dalam suatu persoalan	22,37,38	39,40	5
Jumlah	24	16	40

Validasi Instrumen

Validasi dilakukan dengan dua tahapan, yaitu: 1) validasi konsep, bertujuan untuk melakukan telaah ketepatan butir-butir instrumen yang dilihat dari isi, konstruksi dan kebahasaan berdasarkan penilaian yang dilakukan oleh pakar, dan 2) validasi empirik, bertujuan untuk menguji ketepatan butir-butir instrumen dan kehandalan instrumen berdasarkan atas ujicoba terhadap sampel yang telah ditetapkan dalam penelitian.

Validitas isi yang digunakan dalam penilaian pakar, menggunakan rumus Gregory (Gregory, 2000: 98). Adapun catatan-catatan yang diberikan oleh kedua pakar adalah masalah struktur bahasa yang digunakan, seperti menghilangkan kata tidak pada pernyataan negatif dan dianjurkan untuk menggunakan kalimat yang lebih singkat. Butir-butir yang menjadi catatan oleh kedua pakar adalah nomor butir 2, 12, 16, 17, 29, 31 dan butir 37.

Berdasarkan hasil penilaian pakar terhadap instrumen kemudian diperbaiki sesuai dengan masukan yang diberikan

berkaitan dengan kesesuaian butir dengan indikator, kesesuaian indikator dengan materi, dan kesesuaian penggunaan bahasa serta kesesuaian butir soal dengan responden. Validitas isi yang digunakan dalam penilaian pakar, menggunakan rumus Gregory dengan mekanisme: 1) Para pakar yang ditunjuk melakukan penilaian terhadap instrumen dengan mengklasifikasikan butir soal menjadi sangat relevan (skor 3 atau 4) dan kurang relevan (skor 1 atau 2) seperti pada Tabel 2), 2) hasil penilaian pakar ditabulasi dalam bentuk matriks 2x2 (seperti pada Tabel 3, 3) dibuat tabulasi silang, dan 4) dilakukan perhitungan validitas isi dengan rumus berikut.

$$CV = \frac{D}{A+B+C+D} \text{ (Gregory, 2000:98)}$$

Keterangan:

CV = *Content Validity*

A = banyaknya item menurut kedua pakar kurang relevan

- B = banyaknya item yang dianggap sangat relevan oleh pakar I dan kurang relevan oleh pakar II
- C = banyaknya item yang dianggap kurang relevan oleh pakar I dan sangat relevan oleh pakar II
- D = banyaknya item yang dianggap sangat relevan oleh kedua pakar

Tabel 2. Skor penilaian kedua pakar

item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
I	4	4	3	4	2	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4
II	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4

item	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	38	40
I	4	4	3	4	2	4	4	3	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	3	4
II	3	4	4	4	3	4	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3

Tabel 3. Tabulasi silang 2x2

Tabulasi Silang 2x2		Rater I	
		Kurang Relevan (skor 1 atau 2)	Sangat Relevan (skor 3 atau 4)
Rater II	Kurang Relevan (skor 1 atau 2)	A	B
	Sangat Relevan (skor 3 atau 4)	C	D

Berdasarkan skor yang diperoleh pada Tabel 1 dan hasil tabulasi pada Tabel 2, maka diperoleh jumlah skor untu A=0, B=1, C=2, dan D=37. Dengan demikian hasil perhitungan menggunakan rumus Gregory diperoleh nilai CV=0,92. Ini berarti bahwa penilaian kedua pakar terhadap kuesioner kecerdasan logis-matematis, diperoleh koefisien validitas isi

sama dengan 0,92. Karena validitas isi lebih besar dari 0,9, maka instrumen sudah dapat diujikan lebih lanjut.

Langkah selanjutnya adalah ujicoba instrumen pada responden. Instrumen kecerdasan logis-matematis ini diujicobakan pada 60 orang mahasiswa sebagai sampel. Ringkasan skor hasil ujicoba seperti pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Ringkasan skor hasil ujicoba

Item	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
R1	3	4	4	1	1	4	4	4	2	4	4	2	2	3	3	3	2	5	2	2
R2	3	5	5	3	4	5	4	2	2	5	2	3	4	3	4	5	4	3	2	2
R3	4	3	4	2	2	3	3	3	4	3	3	2	3	4	4	5	4	5	4	3
R4	3	4	4	3	4	4	3	3	2	5	3	3	4	5	3	4	2	5	4	2
R5	4	4	4	3	4	4	4	2	3	3	2	3	4	3	4	2	3	2	3	3
R6	2	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	1	1	1	2	2	1	1	3
R7	5	3	5	5	3	4	4	3	4	3	3	1	3	1	3	3	1	5	5	2
R8	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	4	3	2	5	4	3
R9	4	3	3	3	4	5	4	4	3	2	4	5	3	4	4	4	3	5	3	4
R10	3	3	5	3	1	1	3	2	1	2	2	2	3	2	3	4	2	4	4	2
R11	4	5	5	4	1	5	2	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	5	3
R12	3	4	2	2	2	3	2	2	3	3	4	3	4	4	2	5	2	5	3	2
R13	3	3	5	5	3	2	2	3	2	4	1	4	4	1	1	3	3	5	5	2
R14	4	3	3	3	3	4	3	2	3	4	2	2	4	2	2	2	2	4	4	3
R15	3	5	4	2	3	4	2	2	1	4	2	2	3	2	2	5	2	4	4	3
R16	4	4	4	5	3	3	4	5	1	3	3	4	4	3	1	5	4	3	3	5
R17	4	5	5	4	4	3	3	4	3	4	1	1	3	1	3	2	4	4	4	5
R18	4	3	4	2	2	4	2	4	2	2	3	3	2	3	2	5	2	4	2	2

R19	3	3	5	4	1	3	5	3	1	4	2	3	2	2	4	5	2	5	2	1
R20	3	4	4	3	4	1	2	2	1	2	2	2	4	2	3	2	3	3	3	2
R21	3	4	3	3	4	5	4	4	3	2	4	5	3	4	4	3	5	3	4	
R22	2	4	5	3	1	1	3	2	1	2	2	2	3	2	3	4	2	4	4	2
R23	5	3	5	3	4	5	4	5	3	4	5	5	4	4	5	4	5	5	1	
R24	2	4	5	4	1	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	
R25	4	3	4	3	4	4	4	3	2	4	3	3	5	4	4	5	3	5	3	
R26	4	3	4	5	1	4	5	3	4	4	3	1	5	3	3	5	3	5	2	
R27	2	4	5	3	4	3	3	3	2	3	3	1	4	3	3	4	2	5	2	
R28	4	3	3	5	1	4	4	3	4	4	3	3	5	4	4	5	2	5	3	
R29	3	2	4	2	2	5	2	2	2	5	2	3	4	4	4	4	4	5	3	
R30	4	4	4	3	4	5	5	2	4	5	2	4	5	5	5	5	5	5	1	
R31	4	4	4	3	5	5	4	4	5	5	4	4	5	3	5	3	4	4	4	
R32	5	4	4	5	4	1	4	4	4	1	4	3	3	3	2	4	2	5	3	
R33	4	4	5	3	2	5	2	2	2	3	4	4	4	3	2	5	2	5	4	
R34	2	2	4	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	4	3	5	2	2	3	
R35	2	2	4	4	3	3	3	3	3	3	2	4	4	2	4	5	2	2	2	
R36	4	4	4	3	4	5	3	2	2	5	4	4	4	4	2	3	2	4	2	
R37	2	4	4	2	2	3	4	2	4	4	2	2	4	2	1	5	2	5	2	
R38	3	2	4	2	4	3	4	4	4	4	4	2	2	4	1	4	2	4	2	
R39	3	2	4	1	2	2	3	2	2	2	4	1	2	1	3	3	2	3	2	
R40	4	4	4	2	2	4	3	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4	
R41	4	3	4	5	3	3	4	5	1	3	3	4	4	3	1	5	4	3	5	
R42	4	3	5	4	4	3	3	4	3	4	1	1	3	1	3	2	4	4	5	
R43	4	4	4	2	2	4	2	4	2	2	3	3	2	3	2	5	2	4	2	
R44	3	4	5	4	1	3	5	3	1	4	2	3	2	2	4	5	2	5	1	
R45	3	3	4	3	4	1	2	2	1	2	2	2	4	2	3	2	3	3	2	
R46	3	3	3	3	4	5	4	4	3	2	4	5	3	4	4	4	3	5	4	
R47	2	3	5	3	1	1	3	2	1	2	2	2	3	2	3	4	2	4	2	
R48	5	5	5	4	1	5	2	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	5	3	
R49	2	4	2	2	2	3	2	2	3	3	4	3	4	4	2	5	2	5	2	
R50	4	3	5	5	3	2	2	3	2	4	1	4	4	1	1	3	3	5	2	
R51	2	3	3	3	3	4	3	2	3	4	2	2	4	2	2	2	2	4	3	
R52	3	4	4	2	3	4	2	2	1	4	2	2	3	2	2	5	2	4	3	
R53	4	4	5	2	2	5	2	2	2	3	4	4	4	3	2	5	2	5	4	
R54	2	2	4	1	1	1	2	1	1	2	2	1	2	4	3	5	2	2	3	
R55	2	2	4	4	2	3	3	3	3	3	2	4	4	2	4	5	2	2	2	
R56	4	4	4	3	3	5	3	2	2	5	4	4	4	4	2	3	2	4	2	
R57	2	4	4	2	2	4	4	2	4	4	2	2	4	2	1	5	2	5	2	
R58	3	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	2	2	4	1	4	2	4	2	
R59	3	2	4	1	2	2	4	2	2	2	4	1	2	1	3	3	2	3	3	
R60	4	4	4	2	2	4	4	2	2	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4	
	198	206	245	179	158	205	191	170	152	201	174	175	207	177	169	237	162	248	204	169

Item	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	Jml
R1	2	2	4	5	2	4	4	5	2	5	3	2	4	3	4	3	3	3	4	4	127
R2	5	4	3	5	4	3	3	3	2	5	4	3	4	5	3	4	4	4	5	3	149
R3	4	3	2	4	2	2	4	1	3	5	2	4	2	2	2	3	2	2	3	2	122
R4	2	2	4	5	4	4	4	4	2	5	2	3	2	4	4	4	4	2	4	4	139
R5	3	3	4	4	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	2	137
R6	1	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	2	3	1	2	3	1	3	1	62
R7	3	2	1	5	1	3	3	4	4	3	2	5	5	4	5	2	4	2	3	3	130
R8	3	3	2	4	2	2	2	3	3	2	2	4	3	2	3	3	2	2	3	2	115
R9	5	5	5	4	4	5	5	5	1	1	5	5	4	4	5	3	2	4	4	4	154
R10	1	5	1	1	1	2	2	3	2	2	3	2	4	5	3	3	3	2	4	3	104
R11	4	5	4	4	5	4	5	3	1	5	3	4	5	4	4	4	3	2	5	2	159
R12	2	5	4	3	1	2	2	3	2	4	4	4	5	3	4	4	3	3	5	4	127
R13	1	5	5	4	4	2	3	4	3	4	2	4	4	2	2	3	4	3	4	4	128
R14	5	5	4	2	5	1	3	3	3	4	4	4	5	4	4	3	3	3	5	3	132
R15	2	5	5	3	3	5	1	3	1	4	4	4	5	3	4	4	3	5	5	4	132
R16	1	4	3	3	4	3	2	4	2	1	2	1	5	3	4	3	3	2	5	3	129
R17	4	4	4	2	4	3	4	3	4	1	4	4	3	4	3	3	3	2	3	4	133
R18	2	5	4	2	4	2	4	5	4	2	4	4	5	3	5	3	4	3	5	3	130
R19	2	5	4	3	2	5	1	2	1	4	2	4	4	2	4	3	2	2	4	2	118
R20	1	1	4	4	3	4	1	2	1	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	106
R21	5	5	5	4	4	5	5	5	1	1	5	5	4	4	5	3	2	4	4	4	154
R22	1	5	1	1	1	2	2	3	2	2	3	2	4	5	3	3	3	2	4	3	104
R23	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	4	5	5	179
R24	5	5	4	4	4	5	5	3	5	5	3	4	5	1	5	4	5	3	3	4	167
R25	1	3	4	4	1	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	2	4	135

R26	1	2	4	2	1	5	2	4	5	5	4	5	5	2	3	1	2	4	3	4	135
R27	2	2	4	3	2	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	4	4	125
R28	1	4	2	4	1	4	4	2	4	1	2	5	5	2	2	3	2	2	3	2	128
R29	2	3	3	3	2	4	3	3	4	3	3	3	3	2	2	4	2	3	2	3	122
R30	4	5	4	5	2	4	2	3	4	1	3	4	4	5	3	5	3	3	4	4	154
R31	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	4	5	179
R32	1	3	4	3	1	4	3	4	4	4	3	2	4	3	2	4	3	3	4	4	132
R33	4	5	4	3	3	2	2	5	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	138
R34	1	1	1	4	1	2	1	2	1	1	1	1	4	5	1	1	2	1	1	2	79
R35	3	5	2	3	2	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	2	4	2	2	3	124
R36	1	5	4	2	2	4	4	1	4	2	3	2	5	3	3	4	3	4	4	4	131
R37	5	4	2	2	3	4	2	2	2	4	1	4	4	1	4	2	4	2	4	3	119
R38	1	5	2	3	3	4	3	2	4	4	2	4	2	3	3	4	3	2	2	4	123
R39	1	2	4	4	3	3	4	2	3	1	2	4	3	3	3	3	2	2	2	4	103
R40	2	4	2	3	2	2	3	3	2	2	3	2	5	2	2	2	2	3	4	2	120
R41	1	4	3	3	4	3	2	4	2	1	2	1	5	3	4	3	3	2	5	3	128
R42	4	4	4	2	4	3	4	3	4	1	4	4	3	4	3	3	3	2	3	4	131
R43	2	5	4	2	4	2	4	5	4	2	4	4	5	3	5	3	4	3	5	3	131
R44	2	5	4	3	2	5	1	2	1	4	2	4	4	2	4	3	2	2	4	2	119
R45	1	1	4	4	3	4	1	2	1	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	105	
R46	5	5	5	4	4	5	5	5	1	1	5	5	4	4	5	3	2	4	4	4	153
R47	1	5	1	1	1	2	2	3	2	2	3	2	4	5	3	3	3	2	4	3	103
R48	4	5	4	4	5	4	5	3	1	5	3	4	5	4	4	4	3	2	5	2	160
R49	2	5	4	3	1	2	2	3	2	4	4	4	5	3	4	4	3	3	5	4	126
R50	1	5	5	4	4	2	3	4	3	4	2	4	4	2	2	3	4	3	4	4	129
R51	5	5	4	2	5	1	3	3	3	4	4	4	5	4	4	3	3	3	5	3	130
R52	2	5	5	3	3	5	1	3	1	4	4	4	5	3	4	4	3	5	5	4	131
R53	4	5	4	3	3	2	2	5	2	1	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	137
R54	1	1	1	4	1	2	1	2	1	1	1	4	5	1	1	2	1	1	2	2	78
R55	3	5	2	3	2	4	3	4	3	4	4	4	3	4	4	2	4	2	2	3	123
R56	1	5	4	2	2	4	4	1	4	2	3	2	5	3	3	4	3	4	4	4	130
R57	5	4	2	2	3	4	2	2	2	4	1	4	4	1	4	2	4	2	4	3	120
R58	1	5	2	3	3	4	3	2	4	4	2	4	2	3	3	4	3	2	2	4	124
R59	1	2	4	4	3	3	4	2	3	1	2	4	3	3	3	3	2	2	2	4	104
R60	2	4	2	3	2	2	3	3	2	3	2	5	2	2	2	2	3	4	2	121	
	151	237	203	194	166	197	177	190	161	177	181	215	243	185	204	189	182	168	223	197	7667

Untuk melakukan validitas empirik pada data yang berjenis politomi, digunakan rumus *product moment* seperti berikut ini.

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

(Candiasa, 2010:116)

Keterangan:

- N = banyaknya responden atau peserta tes
- X = skor responden untuk butir yang dicari validitasnya
- Y = skor total responden
- r_{xy} = nilai koefisien korelasi *product moment*

Penentuan suatu butir instrumen dinyatakan *valid* atau *tidak valid*, adalah dengan membandingkan koefisien $r_{xy}=r_{hitung}$ dengan r_{xy} tabel. Butir dikatakan

“*valid*” jika nilai $r_{xy}=r_{hitung}$ lebih besar dari r_{xy} tabel dengan taraf signifikansi $\alpha=5\%$ ($r_{xy-hit} \geq r_{xy-tab}$ dengan t.s 5%), dan “*tidak valid*” jika nilai $r_{xy}=r_{hitung}$ lebih besar dari r_{xy} tabel dengan taraf signifikansi $\alpha=5\%$ ($r_{xy-hit} < r_{xy-tab}$ dengan t.s 5%).

Sebagai contoh adalah untuk mencari validitas butir ke-2. Untuk butir kedua, diperoleh skor total dari seluruh responden adalah 151 dan skor total dari seluruh responden adalah 7667. Berdasarkan rumus *product moment* maka diperoleh angka-angka dari masing-masing variabel berdasarkan Tabel 3 adalah sebagai berikut.

$$N=60, \sum X=206, \sum Y=7667, \sum XY=26790, \sum X^2=750, \sum Y^2=1006147$$

Dengan demikian dapat dihitung dengan rumus *product moment* sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{60 \cdot 26790 - 206 \cdot 7667}{\sqrt{(60 \cdot 750 - 206 \cdot 206)(60 \cdot 1006147 - 7667 \cdot 7667)}} = \frac{27998}{\sqrt{4066327084}} = 0,439$$

Sesuai hasil perhitungan koefisien korelasi *product moment* untuk butir ke-2 diperoleh harga $r_{xy}=0,439$, sedangkan r_{xy} tabel pada taraf signifikansi $\alpha=5\%$ dan $n = 60$ adalah $0,254$. Berdasarkan perhitungan harga r_{xy} hitung lebih besar daripada harga r_{xy} tabel, maka jumlah skor butir ke-2 mempunyai korelasi yang signifikan dengan jumlah skor total. Oleh sebab itu, dapat diinterpretasikan bahwa butir nomor 2 adalah **valid**. Contoh lainnya adalah untuk menghitung validitas butir ke-20. Dengan cara yang sama pada perhitungan sebelumnya diperoleh hasil perhitungan koefisien korelasi *product moment* untuk butir ke-20 diperoleh harga $r_{xy}=0,123$, sedangkan r_{xy} tabel pada taraf signifikansi $\alpha=5\%$ dan $n = 60$ adalah $0,254$. Berdasarkan hasil perhitungan harga r_{xy} hitung lebih kecil daripada harga r_{xy} tabel, maka jumlah skor butir ke-20 tidak berkorelasi signifikan dengan jumlah skor total. Oleh sebab itu, dapat diinterpretasikan bahwa butir nomor 20 adalah **tidak valid** atau **drop**. Setelah dilakukan pengujian validitas butir kuesioner kecerdasan logis-matematis yang berjumlah 40 butir terhadap 60 responden, ternyata terdapat 3 butir pernyataan yang tidak *valid*, yaitu butir nomor 3, 16 dan 20. Oleh sebab itu, butir pernyataan tersebut harus dibuang atau tidak dapat digunakan lebih lanjut.

Langkah selanjutnya adalah perhitungan koefisien reliabilitas instrumen atas butir-butir instrumen yang *valid*. Perhitungan koefisien reliabilitas instrumen menggunakan rumus koefisien *Alpha-Cronbach* seperti berikut ini.

$$r_{ii} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

(Djaali dan Muljono, 2008:49)

Keterangan:

r_{ii} = koefisien reliabilitas tes

k = cacah butir

S_i^2 = varians skor butir

S_t^2 = varians skor total

Sebagai catatan dalam perhitungan reliabilitas ini bahwa, untuk menghitung reliabilitas instrumen menggunakan rumus

di atas adalah untuk butir-butir yang *valid* saja. Sementara untuk butir-butir instrumen yang tidak *valid* harus dibuang. Berdasarkan hasil perhitungan dengan bantuan program *Microsoft Excel 2007*, diperoleh angka-angka sebagai berikut.

$K=60$, SD Skor Butir= $66,10$, SD Skor Total= $440,53$. Sehingga dengan demikian, diperoleh reliabilitas instrumen sama dengan:

$$r_{ii}=(60/59)*(1-(66,10/440,53))$$

$$r_{ii}=0,86$$

Dari hasil perhitungan tersebut menunjukkan bahwa tingkat reliabilitas instrumen kecerdasan logis-matematis adalah sebesar $0,86$. Dengan demikian, hasil uji coba menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas instrumen kecerdasan logis-matematis lebih besar dari $0,7$, sehingga dapat digunakan lebih lanjut.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. Instrumen kecerdasan logis-matematis yang telah dikembangkan dapat digunakan lebih lanjut dalam penelitian. Hal ini dapat dilihat dari koefisien reliabilitas instrumen sebesar $0,853$ lebih besar dari yang dipersyaratkan yaitu sebesar $0,7$. Berdasarkan hasil analisis, dari 40 butir instrumen yang dikembangkan, hanya 37 yang *valid* berdasarkan hasil ujicoba. Namun demikian, instrumen sudah dapat digunakan karena butir-butir yang *valid* telah mewakili semua indikator yang ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Armstrong, T. 2013. *Kecerdasan Multipel di dalam Kelas*, terjemahan Dyah Widya Prabaningrum. Jakarta: PT Indeks.
- Budiningsih, C. A. 2012. *Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Candiasa, I. M. 2010. *Pengujian Instrumen Penelitian Disertai Aplikasi ITEMAN dan BIGSTEPS*. Singaraja: Unit

Penerbitan Universitas Pendidikan
Ganesha.

- Djaali, H., & Muljono, P. 2008. *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Gardner, H. 2003. *Multiple Intelligences*, terjemahan Alexander Sindoro. Batam: Interaksara.
- Gregory, R. J. 2000. *Psychological Testing: History, Principles, and Applications*. Boston: Allyn and Bacon.
- Iskandar. 2012. *Psikologi Pendidikan Sebuah Orientasi Baru*. Jakarta: Referensi.
- Jasmine, J. 2012. *Metode Mengajar Multiple Intelligences*, terjemahan Purwanto. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Setemen, K. 2014. Pengaruh Jenis Asesmen Terhadap Hasil Belajar Pemrograman Komputer. *Seminar Nasional Forum Pimpinan Pascasarjana LPTK Indonesia* (pp. 38-42). Bali: Pascasarjana UNDIKSHA.
- Suparno, P. 2004. *Teori Intelligensi Ganda dan Aplikasinya di Sekolah*. Yogyakarta: Kanisius.
- Riyanto, Y. 2010. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Prenada Media Group.