

PENGEMBANGAN SOAL PENGAYAAN MATEMATIKA *ONLINE* UNTUK SISWA KELAS X

Yanna Sanova¹, Zulkardi², Yusuf Hartono³

¹SMAN 1 Palembang

^{2,3}Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya

yannaabox@yahoo.co.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan soal-soal pengayaan matematika kelas X Tingkat Sekolah Menengah Atas untuk melatih berfikir tingkat tinggi yang valid dan praktis serta mengetahui efek potensial soal-soal pengayaan matematika kelas X yang sudah dikembangkan terhadap hasil belajar matematika siswa SMA Negeri 1 Palembang. Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMAN 1 Palembang. Metode yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau *Development Reserch* yang melalui tiga tahap yaitu *preliminary* (tahap persiapan dan tahap pengembangan soal-soal), *formative evaluation* atau tahap *prototyping* (tahap evaluasi dan tahap revisi) dan tahap *assessment*. Pada tahap persiapan (*preliminary*) melakukan kajian terhadap kurikulum, menentukan tempat dan subjek penelitian, mengkaji beberapa literatur, melakukan pendesainan kisi-kisi dan soal-soal yang akan dikembangkan yaitu soal dengan Standar Kompetensi yang ditentukan pada kelas X semester 1 yang mempunyai karakteristik soal non rutin, problematik, menuntut penalaran, memuat adanya keterkaitan, atau menuntut kemampuan komunikasi yang dilakukan dengan *prototyping*. Selanjutnya Tahap *formative evaluation* yaitu (1) *self evaluation*, (2) *expert Review*, (3) *one – to – one evaluation*, (4) *small group* dan (5) *field test*. Kriteria keberhasilan dari penelitian ini adalah didapatkan produk yang berupa soal pengayaan matematika kelas X yang valid dan praktis serta memiliki efek potensial. *Prototype* perangkat soal yang dikembangkan dikategorikan valid dan praktis. Valid secara kualitatif tergambar dari hasil penilaian validator, dimana hampir semua validator menyatakan baik berdasarkan konten, konstruksi dan bahasa. Valid secara kuantitatif berdasarkan analisis butir soal (validitas butir soal) dan praktis tergambar dari hasil uji coba, dimana siswa dapat menggunakan perangkat soal dengan baik (konteksnya dikenali, mudah dibaca, tidak menimbulkan penafsiran ganda, dan sesuai dengan alur pikiran siswa). Soal yang dihasilkan sebanyak 18 soal. Soal-soal tersebut menyebar dengan level kognitif 3 sampai 5. Berdasarkan proses pengembangan yang dilakukan diperoleh bahwa *prototype* perangkat soal yang dikembangkan telah memiliki efek potensial terhadap hasil belajar siswa Sekolah Menengah Atas, hal ini terlihat dari hasil tes soal pengayaan matematika terhadap hasil belajar siswa dengan 32% kategori sangat baik, 44% kategori baik, 13% cukup dan 3% kategori kurang. Dari empat kategori yang ada, kemampuan matematika para siswa menyebar sesuai dengan kemampuannya masing-masing.

Kata Kunci: Pengembangan soal, Pengayaan, Online.

Abstract

The purpose of this study is to produce problems enrichment math for the 10th grade Senior High School to train high-level thinking is valid and practical as well as determine the effect of potential problems math enrichment for the 10th grade that has been developed on the results of students' mathematics learning SMA Negeri 1 Palembang. The subjects were all students in 10th grade SMAN 1 Palembang. The method used is research development or Development Reserch through three stages: preliminary (preparatory stage and phase of development issues), formative evaluation or prototyping stage (stage of evaluation and revision phase) and the assessment stage. During the preparation stage (preliminary) conduct a review of the curriculum,

determine the place and the subject of research, reviewing some of the literature, do designing item that will be developed. The item has the characteristics about the non routine, problematic, demanding reasoning, containing an association, or demanding communication skills do with prototyping. The next stage of formative evaluation: (1) self evaluation, (2) Expert Review, (3) one - to - one evaluation, (4) small group and (5) field test. Criteria for the success of this study is the product obtained in the form about math enrichment for 10th grade valid and practical and has a potential effect. Prototype devices were developed about categorized valid and practical. Valid qualitatively illustrated by the results of the assessment validator, where almost all validators declared either by the content, construct and language. Valid quantitatively based analysis of items (the validity of the items) and practically drawn from the test results, which students can use the device with a good question (context recognizable, readable, does not give rise to a double interpretation, and according to the student's train of thought). Problem produced a total of 18 questions. The problems spread to the cognitive level of 3 to 5. Based on the development process is to be obtained that the prototype device developed about who has had the potential effects on the learning outcomes of high school students, it is seen from the test results about math enrichment to the learning outcomes of students with 32% category of excellent, 44% good category, 13% adequate and 3% less category.

Keywords: Development of a matter, Enrichment, Online.

PENDAHULUAN

Kurikulum 2013 tetap menganut penerapan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) pada setiap jenjang pendidikan termasuk pada SMA. Sebagai konsekuensi penerapan KTSP yang menekankan ketuntasan pada pembelajaran dan menggunakan acuan kriteria pada sistem penilaian adalah adanya program remedial dan pengayaan. Hal ini dikarenakan kemampuan dan kecepatan daya serap siswa berbeda-beda, sehingga penguasaan terhadap kompetensi dasar yang sudah ditetapkan terkadang tidak sama antara siswa yang satu dengan yang lain.

Berdasarkan hasil evaluasi kegiatan bintek KTSP tahun 2008 dan 2009 yang dilaksanakan oleh Direktorat Pembinaan SMA ditemukan bahwa pada umumnya guru telah melaksanakan remedial, sedangkan pengayaan masih belum banyak dilaksanakan. Siswa-siswa yang telah mencapai nilai ketuntasan seharusnya diberikan pembelajaran pengayaan yang salah satunya dengan memberikan soal-soal berfikir tingkat tinggi yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir tingkat tinggi siswa. Hal ini sejalan dengan tiga jenis pembelajaran pengayaan yang salah satunya adalah pemberian soal pemecahan masalah atau permasalahan dunia nyata. (Renzuli & Reis, 2005, Depdiknas, 2008).

Soal-soal yang diberikan pada pembelajaran pengayaan adalah soal yang mengacu pada pemecahan masalah dengan level yang lebih tinggi sehingga dapat mengeksplorasi kemampuan berargumen, membandingkan, mengevaluasi, mengambil keputusan dan menarik kesimpulan. (Rule, Schneider, Tallakson, & Highnam, 2012).

Menurut Krathwohl (Lewi, 2009), indikator untuk mengukur kemampuan berfikir tingkat tinggi (*Higher Ordered Thinking*) meliputi:

1. Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi atau menstrukturkan informasi ke dalam bagian yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya
 - a. Mampu mengenali serta membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit.
 - b. Mengidentifikasi/merumuskan pertanyaan
2. Mengevaluasi (*evaluating*)
 - a. Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi dengan menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.
 - b. Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian.
 - c. Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.
3. Mengkreasi (*creating*)
 - a. Membuat generalisasi suatu ide atau cara pandang terhadap sesuatu.
 - b. Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah.
 - c. Mengorganisasikan unsur-unsur atau bagian-bagian menjadi struktur baru.

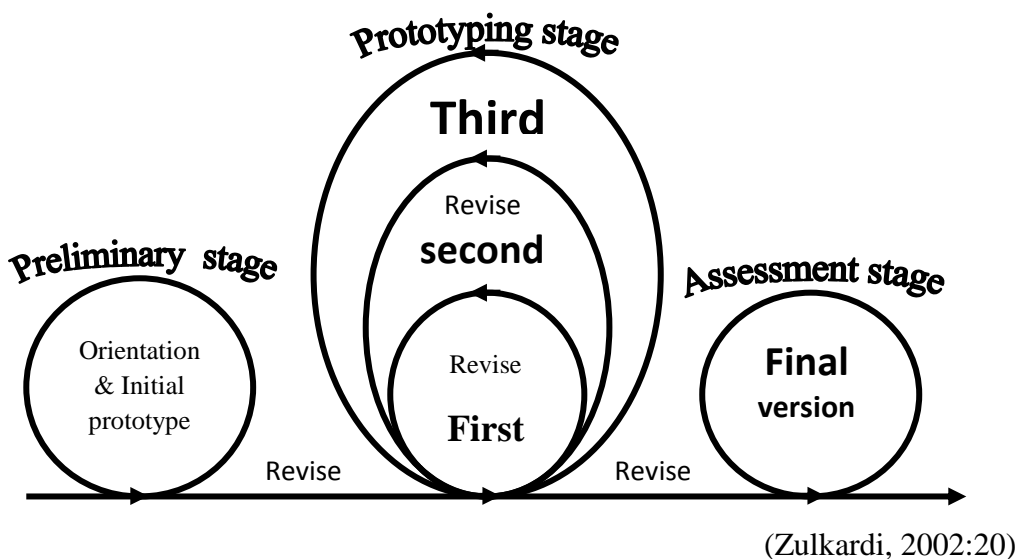
Kurikulum 2013 lebih berbasis pada Teknologi Informasi (IT) sebagai media dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran. Penelitian Latif (2013), menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan bantuan *camtasia* melalui *edmodo* memiliki efek potensial terhadap minat belajar siswa karena siswa merasa senang dan tertarik untuk melakukan proses pembelajaran. Untuk itu pada penelitian ini, peneliti memberikan soal pengayaan pada tingkat C4, C5 dan C6 yaitu menganalisis, mengevaluasi dan mengkreasi dan peneliti menggunakan media *online* berupa program aplikasi *edmodo* sehingga lebih efisien dan mempermudah peserta didik mengakses soal-soal tersebut kapan dan dimana saja.

Berdasarkan hal-hal di atas maka peneliti akan mengembangkan soal-soal pengayaan matematika yang valid dan praktis untuk melatih berfikir tingkat tinggi serta mempunyai efek potensial terhadap hasil belajar peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Palembang. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah : “Bagaimana soal-soal pengayaan matematika kelas X Tingkat Sekolah Menengah Atas untuk melatih kemampuan berfikir tingkat tinggi yang valid dan praktis?” dan “Bagaimana efek potensial terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 1 Palembang dengan menggunakan soal-soal pengayaan yang sudah dikembangkan ?” sehingga tujuan penelitian ini adalah menghasilkan soal-soal pengayaan matematika kelas X Tingkat Sekolah Menengah Atas untuk melatih berfikir tingkat tinggi yang valid dan praktis

serta mengetahui efek potensial soal-soal pengayaan matematika kelas X yang sudah dikembangkan terhadap hasil belajar matematika siswa SMA Negeri 1 Palembang.

METODE

Penelitian dilakukan pada semester genap tahun akademik 2015/2016. Subjek penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Palembang. Di SMA Negeri 1 Palembang tahun akademik 2015/2016 terdapat 40 rombongan belajar dengan rincian kelas X terdiri dari 14 rombongan belajar, kelas XI terdiri dari 13 kelas dengan 9 rombongan belajar program IPA dan 4 rombongan belajar program IPS, serta kelas XII terdiri dari 13 kelas dengan 9 rombongan belajar program IPA dan 4 rombongan belajar program IPS. Metode penelitian merupakan penelitian pengembangan atau *development research* yang akan mengembangkan soal-soal pengayaan matematika untuk siswa kelas X semester 1 Sekolah Menengah Atas yang valid dan praktis. Alur penelitian pengembangan ini terlihat pada gambar 1. Diagram tersebut menjelaskan bahwa penelitian ini melalui tiga tahap, yaitu: *preliminary* (tahap persiapan dan tahap pengembangan soal-soal), *formative evaluation* atau tahap *prototyping* (tahap evaluasi dan tahap revisi) dan tahap *assessment*.



Gambar 1. Alur Penelitian Pengembangan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahapan-tahapan pengembangan soal pengayaan matematika *Online* kelas X SMA yang dihasilkan sebagai berikut:

1. Tahap *Preliminary*

Pada tahap ini terdiri dari persiapan yaitu menganalisis kurikulum, analisis soal-soal pengayaan matematika kelas X yang terdiri dari kisi-kisi soal, kartu soal, kunci jawaban, dan soal pengayaan matematika dan tahap pendesainan yaitu mendesain soal pengayaan matematika kelas X SMA. Sehingga tahap ini diperoleh perangkat instrumen berupa:

- a. Kisi-kisi soal pengayaan matematika kelas X SMA.
- b. Soal pengayaan matematika kelas X SMA sebanyak 20 soal.
- c. Kartu Soal.
- d. Rubrik penilaian soal pengayaan matematika SMA kelas X.

2. Tahap *Formative Evaluation*

Pada tahap ini terdiri dari:

a. *Self Eevaluation*

Tahap ini, peneliti melakukan penilaian terhadap soal yang dikembangkan. Peneliti mengecek kembali kesesuaian instrumen yang dibuat lalu divalidasi pembimbing dan para pakar selanjutnya.

b. *Expert Rreview*

Validasi prototipe 1 secara kualitatif oleh tim validasi terdapat pada tabel 1 dibawah ini:

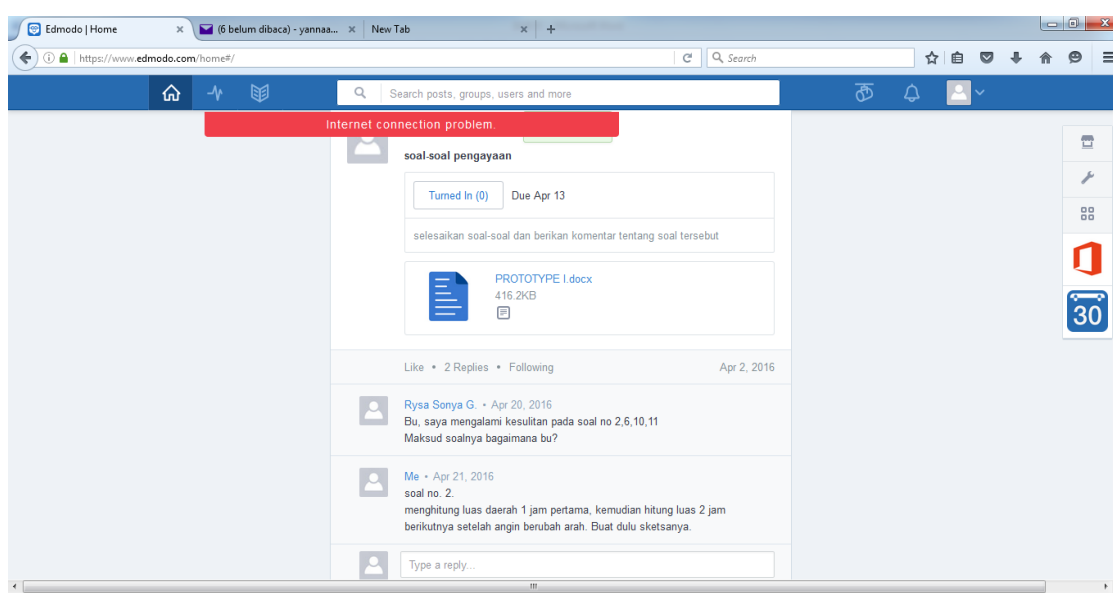
Tabel 1. Komentar/Saran Validator terhadap Soal

Validator	Komentar/Saran	Keputusan Revisi
Dr. Risna Nosanti, M.Pd.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soal nomor 1 dan 2 kurang jelas pada pengantar soal dan kalimat soalnya sehingga membingungkan ➤ Gambar-gambar perlu di lihat lagi kesesuaainnya dengan cerita 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soal sudah disesuaikan ➤ Soal sudah disesuaikan
Dr. Kms. M. Amin Fauzi, M.Pd.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bahasa setiap soal jangan berbelit-belit ➤ Level soal nomor 7 disesuaikan untuk siswa kelas X ➤ Gambar soal no 1, 2, 8,6 diperbaiki agar dapat membatu pemahaman siswa 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soal telah diubah dalam bahasanya. ➤ Level sudah disesuaikan ➤ Soal telah disesuaikan ➤ Gambar telah disesuaikan
Muhammad Amin, M.Pd.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kelompokkan setiap konteks soal misalnya dengan memberikan kata “Unit” ➤ Pertanyaan diperjelas nomor 2 dan nomor 4 ➤ Gambar pada soal nomor 2 nomor 3, nomor 4 lebih diperjelas 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sudah dibuat pengelompokan ➤ Pertanyaan telah diperjelas ➤ Ditambahkan dan diganti gambar yang tidak jelas.

Jurnaidi, M.Pd.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soal sudah baik, karena menuntut siswa untuk berpikir kreatif. ➤ Soal sudah bervariasi karena soal sudah tergolong soal-soal non rutin. ➤ Setiap gambar pada soal diberi nomor gambar dan judul gambar. ➤ Pada Unit 6 , soal dilengkapi dengan gambar. ➤ Kata “bentangan kabel-kabel” disederhanakan menjadi “kabel” saja. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soal telah disesuaikan ➤ Pemberian gambar telah dilakukan. ➤ Soal telah disesuaikan
Zainab, M.Pd.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gambar soal nomor 2, 3, 4, 6 dan 7 diperjelas karena kurang membantu memahami soal. ➤ Kalimat pada soal nomor 2 dan 6 diperbaiki 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Soal telah disesuaikan ➤ Soal telah disesuaikan

c. *One-to-One*

Uji coba pada *one-to-one* dilaksanakan tanggal 14 sampai 16 April 2016 terdiri dari tiga orang siswa secara individu dengan kemampuan akademik tinggi. Siswa diminta untuk mengerjakan soal pengayaan matematika sebanyak 20 soal yang sudah diupload pada program *edmodo*. Siswa mengerjakan soal pada lembar jawaban yang sudah disediakan kemudian memposting pekerjaannya melalui program *edmodo* tersebut. Peneliti juga meminta siswa untuk memberikan komentar atau saran terhadap soal yang sudah dikerjakan. Berikut ini komentar/saran siswa pada *one to one evaluation* terhadap soal terdapat pada gambar 2:



Gambar 2. Hasil Pekerjaan Siswa Tahapan *One-To-One*

d. *Small Group*

Small Group dilaksanakan tanggal 18 April 2016 di SMA Negeri 1 Palembang yang diikuti 6 orang siswa yang memiliki kemampuan tingkat tinggi. Pada tahap ini, siswa menjawab 20 soal selama 3 jam pelajaran dan diminta untuk memberikan komentar dan saran untuk dianalisis dan diimplementasikan pada prototipe 2. Sebelum ke tahap selanjutnya, dilakukan uji coba secara tertulis terhadap 17 orang siswa untuk melihat validitas dan reliabilitas soal. Perhitungan validitas digunakan korelasi *product moment* dari Karl Person dan untuk reliabilitas soal digunakan *Cronbach-Alpha*. Data hasil perhitungan reliabilitas dan validitas soal ditunjukkan pada tabel 2 dan 3 berikut:

Tabel 2. Uji Reliabilitas Perangkat soal

Banyak butir soal	Koefisien Cronbach's Alpha (r11)
20	0,816

Tabel 3. Uji Validitas Butir soal

Butir Soal	r _{-xy}	Keterangan	Butir Soal	r _{-xy}	Keterangan
1	0,793	Valid	11	0,772	Valid
2	0,388	Tidak valid	12	0,604	Valid
3	0,613	Valid	13	0,343	Tidak valid
4	0,825	Valid	14	0,307	Tidak valid
5	0,740	Valid	15	0,838	Valid
6	0,865	Valid	16	0,319	Tidak valid
7	0,975	Valid	17	0,478	Valid
8	0,814	Valid	18	0,833	Valid
9	0,123	Tidak valid	19	0,830	Valid
10	0,198	Tidak valid	20	0,551	Valid

Keterangan : Soal valid jika $r_{-xy} > r\text{-tabel}$ ($r\text{-tabel} = 0,456$ untuk banyak sampel 17)


Dari uji validitas, soal yang tidak valid diperbaiki baik secara konten, konstruk maupun bahasa. hasil revisi ini menghasilkan prototipe 3 yang terdiri dari 20 soal yang akan diujikan pada tahap *field test*.

e. *Field Test*


Tahap ini merupakan tahap pengujian prototipe 3 pada subjek penelitian yakni siswa SMA Negeri 1 Palembang kelas X sebanyak 32 orang siswa. *Filed test* dilaksanakan pada tanggal 25 april 2016 selama 3 jam pelajaran (135 menit). Berikut pembahasan yang dikembangkan beberapa siswa untuk melihat efek potensial dalam menyelesaikan soal.

Soal Unit 5 soal nomor 7

Unit 5 : PERMAINAN UNIK



Kelereng yang diambil Wawan



Kelereng yang diambil Farhan

Gambar 4. Permainan Unik
Sumber: <http://zadrottv.ru>

Wawan dan Farhan bermain sebuah game dengan PS mereka. Agar permainan mereka menantang, mereka membuat peraturan. Jika wawan menang ia akan mengambil 4 kelereng hijau dan 2 kelereng orange. Jika Farhan menang ia akan mengambil 1 kelereng hijau dan 5 kelereng orange. Setelah 28 kali permainan kelereng berwarna orange mereka berjumlah sama.

Soal Nomor 7
Berapa kali permainan masing-masing mereka menangkan ?

Berikut penyelesaian dari dua siswa sebagai berikut:

Jawaban siswa 1

Soal Nomor 7
Berapa kali permainan masing-masing mereka menangkan ?

Dik = x = jumlah kelereng
 y = kel. hijau
 z = kel. orange
 Dit = Berapa kali menang setiap pemain dalam 28x pert.
 agar kelereng orange sama?
 Jwb:
 Wawan = $4y + 2z$
 Farhan = $y + 5z$

Perbandingan Menang agar kelereng orange sama.

$$\begin{matrix} 5x + 2z = 28 & 5x = & 2z = \\ 7x & = 28 & 5(7) = 20 & 2(7) = 14 \\ x & = 4 & & \end{matrix}$$

$\frac{4y + 2z}{80y + 40z} \times 20$ kali $\frac{y + 5z}{8y + 40z} \times 8$ kali

Jadi, agar kelereng orange wawan = farhan sama, masing-masing harus menang sebanyak 20 : 8 kali.

Jawaban siswa 2

Berapa kali permainan masing-masing mereka menangkan ?

wawan	Farhan	J. menang
8h + 40	7h + 100	2
16h + 80	4h + 200	4
24h + 120	6h + 300	6
32h + 160	8h + 400	8
40h + 200		10
48h + 240		12
56h + 280		14
64h + 320		16
72h + 360		18
80h + 400		20

wawan = 20
Farhan = 8

Dari hasil jawaban terlihat bahwa jawaban dari siswa pertama menyelesaikannya dengan menggunakan persamaan linier. Sedangkan jawaban siswa kedua menjawab dengan membuat beberapa kemungkinan menggunakan tabel sehingga didapat apa yang ditanyakan dalam soal. Hal ini menunjukkan bahwa siswa-siswa dapat menjawab pertanyaan dengan benar dengan cara yang berbeda.

Soal unit 9 nomor 14.

Unit 9 : PERTANDINGAN SEPAK BOLA

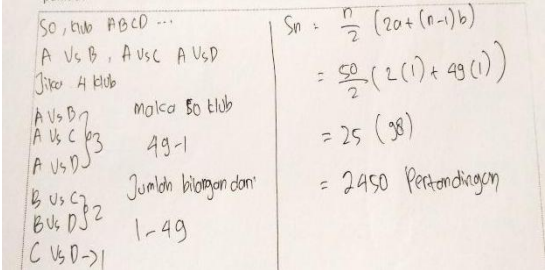
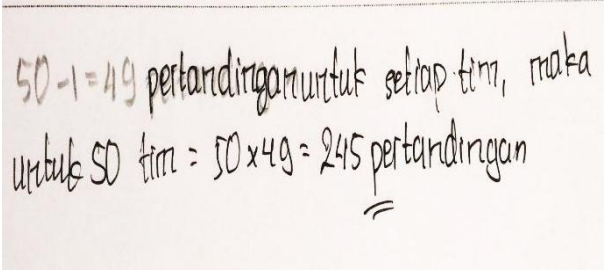


Gambar 8. Pertandingan Sepak Bola
Sumber : www.sripoku.com

Club ekstrakurikuler sepak bola di setiap sekolah akan mengadakan pertandingan persahabatan antara satu dengan yang lain. Panitia menetapkan Setiap club akan bertemu sebanyak 2 kali. Satu kali bertanding di sekolahnya sendiri dan satu kali di sekolah yang lain.

Soal nomor 14
Jika ada 50 club yang akan bertanding, ada berapa kali pertandingan yang akan dijadwalkan oleh panitia?

Berikut penyelesaian dari dua siswa sebagai berikut:

Jawaban siswa 1	Jawaban siswa 2
	

Dari hasil jawaban terlihat bahwa jawaban dari siswa pertama membuat dahulu data yang diperoleh dari 1, 2, dan 3 club yang bertanding kemudian data itu dianalisis dan ternyata dapat dibuat suatu deret sehingga dapat menggunakan rumus deret aritmetika. Sedangkan jawaban siswa kedua langsung membuat pola yang di dapat yaitu $n(n-1)$. Namun siswa kedua ini kurang teliti dalam menentukan hasil akhirnya.

Berdasarkan hasil analisis ini dapat dinyatakan memiliki efek potensial dari soal pengayaan matematika yang dikembangkan dengan baik karena memenuhi kriteria Akker (1999), yaitu:

1. Ahli dan praktisi berdasarkan pengalamannya menyatakan bahwa perangkat soal memenuhi syarat efektif.
2. Secara operasional di lapangan soal-soal tersebut memberikan hasil yang sesuai harapan.

SIMPULAN

Prototype perangkat soal yang dikembangkan dikategorikan valid dan praktis. Valid secara kualitatif tergambar dari hasil penilaian validator, dimana hampir semua validator menyatakan baik berdasarkan konten, konstruksi dan bahasa. Valid secara kuantitatif berdasarkan analisis butir soal (validitas butir soal) dan praktis tergambar dari hasil uji coba, dimana siswa dapat menggunakan perangkat soal dengan baik (konteksnya dikenali, mudah dibaca, tidak menimbulkan penafsiran ganda, dan sesuai dengan alur pikiran siswa). Soal yang dihasilkan sebanyak 18 soal. Soal-soal tersebut menyebar dengan level kognitif 3 sampai 5. Berdasarkan proses pengembangan yang dilakukan diperoleh bahwa *prototype* perangkat soal yang dikembangkan telah memiliki efek potensial terhadap hasil belajar siswa Sekolah Menengah Atas, hal ini terlihat dari hasil tes soal pengayaan matematika terhadap hasil belajar siswa dengan 32% kategori sangat baik, 44% kategori baik, 13% cukup dan 3% kategori kurang. Dari empat kategori yang ada, kemampuan matematika para siswa menyebar sesuai dengan kemampuannya masing-masing.

DAFTAR PUSTAKA

- Akker, J. v. d. (1999). Principles and Method of development research (Eds). *Desain Approaches and Tools in Education and Training*. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher
- Latif, Y.(2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbantuan Camtasia Pada Pokok Bahasan Lingkaran Melalui Edmodo untuk Siswa Kelas VIII Madrasah Tsanawiyah*. Program Studi Magister Pendidikan Matematika FKIP Universitas Sriwijaya: Tidak dipublikasikan
- Renzulli, J., & Reis, S. (2007). A technology based program that matches enrichment resources with student strengths. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 2(3).
- Rule, A.C., Schneider, J.S., Tallakson, D.A., & Highnam, D. (2012). Creativity and Thinking Skills Integrated into a Science Enrichment Unit on Flooding. *Creative Education*, 3(8),1371-1379.