

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR MATERI LOGIKA MATEMATIKA DENGAN PENDEKATAN PMRI UNTUK SISWA SMA KELAS X

Muslimahayati

Dosen Pendidikan Matematika UIN Raden Fatah Palembang
muslimahayati_uin@radenfatah.ac.id

Abstract

This research aims to produce a mathematics teaching materials at logic mathematics material with Realistic Mathematics Education Approach for grade 10th senior high school. This research which meet the criteria for a valid and practical use in mathematical learning activities as well as to make students more interested in learning math. The method used in this research is Research and Development (R and D). Subjects in this research are 33 students from 10th senior high of Al Falah Islamic school. Data collection techniques used in this research are validation sheet, questionnaire of practicality and observation. The mathematics teaching material is validated by two material experts and media design expert with category "good". Then conducted a limited product trial, requested responses on 5 non subject subjects and 2 mathematics teachers. Furthermore, mathematics teaching materials are tested on the use of students in grade X.1 in SMA Islam Al Falah Jambi City. From the results of the analysis of the final test of the cognitive assessment sheet (post test), obtained 72.72% of students reach the minimum completeness criteria of 29 of 33 students. And result of observation of student activity in learning process mean affective student rating is 74,65% with category "good" and mean of result of psychomotor assessment is 74,81% with "good" category. This means that mathematical teaching materials that have been made are appropriate and effective for learning mathematics.

Keywords : *Design Research and Development, Mathematic Teaching Materials, RME*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan menghasilkan bahan ajar materi logika matematika dengan pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia pada materi logika matematika untuk siswa SMA kelas X yang memenuhi kriteria valid dan praktis untuk digunakan dalam pembelajaran matematika. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R and D). Subjek dalam penelitian ini adalah 33 siswa kelas X.1 SMA Islam Al Falah Kota Jambi. Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar validasi, angket kepraktisan dan observasi. Bahan ajar matematika tersebut divalidasi oleh dua ahli materi dan ahli desain media pembelajaran dengan nilai baik. Kemudian dilakukan ujicoba produk terbatas, meminta tanggapan pada 5 orang siswa non subjek dan 2 orang guru matematika. Selanjutnya bahan ajar matematika tersebut diujicoba pemakaian pada siswa kelas X.1 di SMA Islam Al Falah Kota Jambi. Dari hasil analisis yang dilakukan terhadap tes akhir lembar penilaian kognitif (*post test*), diperoleh 72,72% nilai siswa mencapai kriteria ketuntasan minimum yaitu sebanyak 29 dari 33 siswa. Dan hasil

observasi aktivitas siswa dalam proses pembelajaran rerata penilaian afektif siswa adalah 74,65 % dengan kategori "baik" dan rerata hasil penilaian psikomotorik adalah 74, 81 % dengan kategori "baik". Hal ini berarti bahan ajar matematika yang dibuat telah sesuai dan efektif untuk pembelajaran matematika.

Kata Kunci : *Research and Development*, Bahan Ajar Matematika, PMRI

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran merupakan suatu rangkaian peristiwa yang kompleks dan sistematis. Sudjana (dalam Hammad : 2009) memberikan pengertian belajar sebagai suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, keterampilan, kecakapan, kebiasaan serta perubahan aspek-aspek lain pada individu yang belajar. Dari sudut pandang guru selaku pengajar, Nasution (2006:56) mengatakan bahwa mengajar adalah mengorganisasi hal-hal yang berhubungan dengan belajar, mengajar dapat dipandang sebagai menciptakan situasi di mana diharapkan anak-anak dapat belajar dengan efektif.

Menurut Syaiful Sagala (dalam Asmi : 2009) mengatakan bahwa

Pembelajaran mempunyai dua karakteristik yaitu: *Pertama*, dalam proses pembelajaran melibatkan proses mental siswa secara maksimal, bukan hanya menuntut siswa sekedar mendengar, mencatat akan tetapi menghendaki aktivitas siswa dalam proses berfikir. *Kedua*, dalam pembelajaran membangun suasana dialogis dan proses tanya jawab terus menerus yang diarahkan untuk memperbaiki dan meningkatkan kemampuan berfikir itu dapat membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan yang mereka konstruksi sendiri.

Oleh karena itu, guru selaku pengajar perlu menciptakan pembelajaran yang melibatkan seluruh aktivitas siswa dalam proses berpikir serta membantu siswa untuk memperoleh pengetahuan yang mereka konstruksi sendiri. Demikian pula untuk pembelajaran matematika di sekolah, sangat penting sekali untuk menciptakan pembelajaran yang menyenangkan dan bermakna dikarenakan matematika sebagai salah satu mata pelajaran pokok di sekolah memiliki suatu peranan penting dalam dunia pendidikan. Russefendi (2006) mendefinisikan matematika sebagai ilmu yang disusun secara terstruktur yang mencakup unsur-unsur yang tidak didefinisikan, unsur-unsur yang didefinisikan, postulat, dan teorema atau dalil dimana dalil-dalil setelah dibuktikan kebenarannya berlaku secara umum, karena itulah matematika sering disebut ilmu deduktif. Akibatnya kebanyakan guru mengajar matematika secara algoritmik dan

prosedural sehingga lebih menekankan pada aspek-aspek mekanistik. Padahal matematika merupakan suatu proses yang aktif dan generatif yang dikerjakan oleh pelaku dan pengguna matematika.

Pembelajaran dalam konteks paradigma belajar sangat sesuai dengan paham konstruktivisme. Konstruktivisme adalah salah satu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan kita adalah hasil konstruksi kita sendiri. Pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari guru ke siswa, melainkan harus dikonstruksi atau diinterpretasikan sendiri oleh siswa. Oleh karena itu dalam pembelajaran di kelas diusahakan agar siswa aktif mengkonstruksi sendiri pengetahuannya, menemukan sendiri konsep konsepnya. Untuk menciptakan pembelajaran matematika yang berhasil yang sesuai dengan paradigma belajar tersebut serta dalam rangka mencapai standar kompetensi, kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran, perlu adanya suatu perangkat pembelajaran yang telah disusun secara sistematis dengan menggunakan suatu pendekatan yang sesuai dengan paradigma belajar. Salah satu perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah pengembangan bahan ajar. Bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis baik tertulis maupun tidak sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Pengembangan bahan ajar matematika adalah serangkaian proses atau kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan suatu bahan ajar matematika berdasarkan teori pengembangan yang telah ada.

Pengembangan bahan ajar matematika, tidak terlepas dari penggunaan pendekatan yang dipilih dan kepercayaan tentang apa matematika itu, bagaimana matematika dipelajari, dan bagaimana matematika seharusnya diajarkan. Sistem kepercayaan ini berfungsi sebagai latar belakang teori dalam pengevaluasian kegiatan-kegiatan instruksional. Dalam proses pengembangan bahan ajar dalam penelitian ini, digunakan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan paradigma belajar dan paham konstruktivisme yaitu pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Dalam PMRI, matematika disajikan sebagai suatu proses, sebagai kegiatan manusia, bukan sebagai produk jadi. Unsur menemukan kembali (konstruk) amat penting. Bahan pelajaran disajikan melalui bahan cerita yang sesuai lingkungan siswa (kontekstual) , jadi realistik bagi siswa. Siswa dituntut aktif dan guru lebih banyak bertindak sebagai fasilitator. Menurut Zulkarnaini (2009) Ada tiga prinsip yang diperlukan dalam

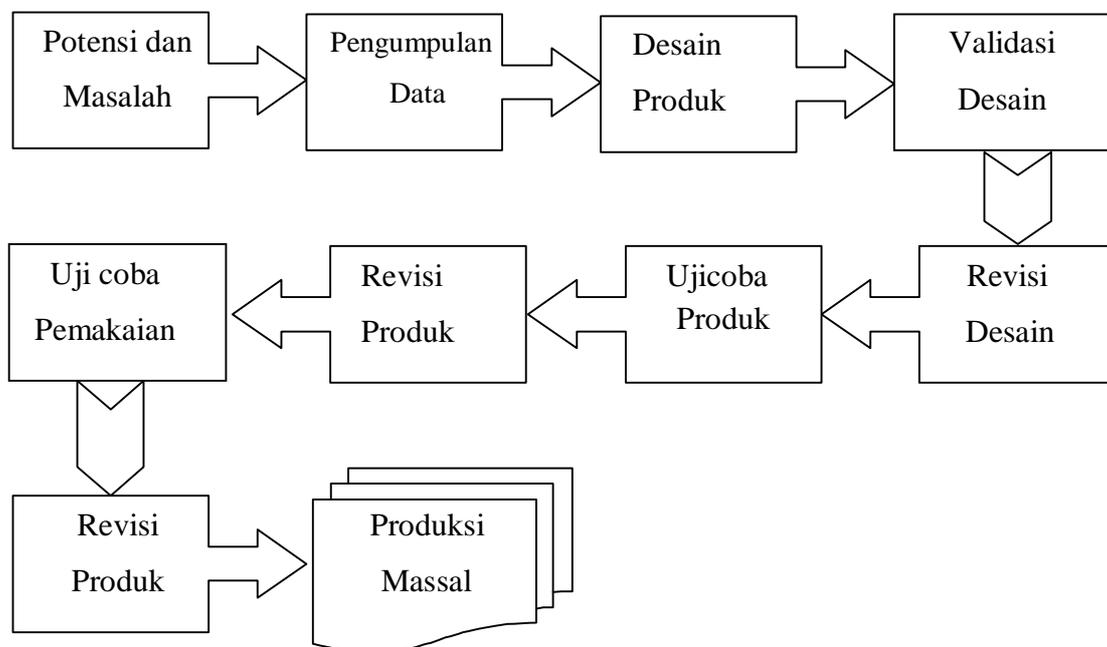
penyusunan bahan ajar. Ketiga prinsip itu adalah relevansi, konsistensi, dan kecukupan. Relevansi artinya keterkaitan atau berhubungan erat. Konsistensi maksudnya ketaatan atau keajegan tetap. Kecukupan maksudnya secara kuantitatif materi tersebut memadai untuk dipelajari.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar matematika dengan menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) pada materi logika matematika untuk siswa SMA kelas X.

2. METODE PENELITIAN

2.1 JENIS PENELITIAN

Penelitian ini adalah Penelitian Pengembangan atau *Development Research* karena menghasilkan suatu produk pengembangan. Menurut Sugiyono (2010:407) mengatakan bahwa metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Menurut Sugiyono (2010:408) langkah-langkah dalam penelitian dan pengembangan dapat ditunjukkan oleh gambar 1 sebagai berikut :



Gambar 1. Langkah-langkah penggunaan Metode *Research and Development* (R & D)

Selanjutnya menurut Ricey dan Klein dalam Marwiyah (2011) mengatakan bahwa ada dua jenis penelitian pengembangan yaitu *design product and tool research*, dan model *research*. Jenis penelitian ini termasuk kelompok *design product and tool research*. Dalam penelitian ini dilakukan perancangan (*design*) dan pengembangan produk berupa bahan ajar materi logika matematika. Metode penelitian pada penelitian ini mengikuti langkah-langkah pada gambar 1 tersebut, namun pada tahapan Produksi Massal, peneliti tidak mencetak secara massal namun hanya untuk keperluan proses pembelajaran saja.

2.2 SUBYEK PENELITIAN

Pada penelitian ini, peneliti memilih tempat di SMA Al Falah Kota Jambi. Populasi dalam penelitian ini seluruh siswa kelas X semester genap tahun ajaran 2012/2013. Adapun sampel untuk uji coba pemakaian bahan ajar ini adalah kelas X.1 yang berjumlah 33 orang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 DESKRIPSI HASIL PENGEMBANGAN

Pengembangan ini selanjutnya telah menghasilkan bahan ajar matematika yang diperlukan dalam proses belajar mengajar matematika pada materi logika matematika untuk siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) kelas X. Adapun uraian hasil dan pembahasan berdasarkan pada langkah-langkah metode *Research and Development* menurut Sugiyono (2010:408) adalah sebagai berikut :

A. Menentukan Potensi dan Masalah

Tahap ini adalah tahap awal dalam mengembangkan bahan ajar matematika. Pada tahap ini, peneliti menentukan terlebih dahulu potensi dan masalah yang dihadapi dalam proses pembelajaran matematika serta dalam mengembangkan bahan ajar matematika. Adapun potensi dalam pengembangan ini di antaranya adalah

- a. Bahan ajar matematika yang dikembangkan menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). Pendekatan ini merupakan suatu teori pembelajaran matematika yang santun, terbuka dan komunikatif serta relevan dengan kurikulum KTSP yang dipakai saat ini.

- b. Bahan ajar dikembangkan dengan mengambil contoh aplikasi nyata kehidupan sehari-hari serta menggunakan model.
- c. Siswa SMA yang menjadi subjek penelitian ini memiliki kemampuan diri yang besar untuk dikembangkan. Siswa SMA cenderung memiliki rasa ingin tahu dan memiliki kreatifitas yang tinggi.
- d. Pemilihan materi logika matematika yang dirasa tepat karena materi ini erat kaitannya dengan kehidupan nyata (riil).

Selain potensi-potensi yang telah disebutkan, berikut masalah-masalah yang ditemukan dalam pembelajaran yang menjadi dasar pengembangan bahan ajar ini diantaranya:

- a. Bahan ajar yang biasa digunakan kurang menarik karena hanya menggunakan buku teks saja tidak ditambahkan dengan konteks nyata.
- b. Sebagian guru malas dalam membuat perangkat pembelajaran serta bahan ajar. Padahal ini adalah hal yang penting untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.
- c. Sebagian guru tidak menggunakan pendekatan pembelajaran yang mengkonstruksi pemahaman siswa. Pembelajaran berlangsung secara konvensional atau klasik.
- d. Pembelajaran di sekolah hanya berpusat pada guru. Sehingga siswa cenderung pasif dalam pembelajaran.
- e. Asumsi sebagian siswa terhadap pelajaran matematika yang abstrak dan sulit dipahami. Hal ini menjadi penghambat dalam proses pembelajaran.
- f. Pembelajaran di sekolah cenderung monoton. Metode pembelajaran yang digunakan kurang variatif.

B. Mengumpulkan Informasi

Setelah potensi dan masalah diperoleh, selanjutnya peneliti mengumpulkan berbagai informasi yang digunakan sebagai bahan untuk perencanaan produk berupa bahan ajar matematika. Informasi-informasi ini dikumpulkan diantaranya berdasarkan wawancara kepada guru mata pelajaran matematika di SMA Islam Al Falah Jambi. Di sekolah ini terdapat empat orang guru mata pelajaran matematika. Bapak Santoso, S. Pd adalah guru yang mengajar di kelas X. Selanjutnya peneliti berkoordinasi dengan guru

tersebut untuk mendapatkan informasi terkait dengan kondisi pembelajaran di kelas, serta kondisi siswa yang ada di sekolah tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran matematika tersebut didapat bahwa banyak kelas X SMA yang ada di sekolah ini yang dapat dijadikan subjek penelitian ada 4 kelas, X.1, X.2, X.3 dan X.4. Berdasarkan tingkat kemampuan siswa urutan kelas dari yang memiliki kemampuan yang baik hingga kurang yaitu kelas X.1, X.2, X.4 dan X.3. Selanjutnya peneliti juga menanyakan mengenai bahan ajar yang biasa digunakan dalam pembelajaran. Guru hanya terpaku pada bahan ajar yang sudah ada dan dalam pembelajaran juga jarang menggunakan media pembelajaran dan pembelajaran yang dilakukan cenderung konvensional. Selain itu, peneliti juga mencari informasi berasal dari literatur-literatur yang akan dipakai dalam mengembangkan bahan ajar matematika.

C. Desain Produk

Setelah mengumpulkan informasi yang diperlukan, selanjutnya peneliti berusaha untuk mendesain produk yang berupa bahan ajar matematika dengan menggunakan pendekatan PMRI. Penyusunan materi ajar berdasarkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai siswa, yaitu terdiri dari: Pernyataan dan nilai kebenarannya, kalimat terbuka dan himpunan penyelesaiannya, ingkaran atau negasi dari suatu pernyataan dan nilai kebenarannya, pernyataan berkuantor, nilai kebenaran dari pernyataan majemuk yang berbentuk konjungsi dan disjungsi.

Bahan ajar ini pengembangannya mengikuti karakteristik dari PMRI yaitu:

1) Menggunakan masalah kontekstual

Masalah kontekstual yang terkait dengan materi logika matematika diantaranya peneliti menggunakan percakapan sehari-hari siswa untuk menunjukkan contoh pernyataan, bukan pernyataan dan kalimat terbuka beserta nilai kebenarannya. Masalah kontekstual lainnya yang peneliti contohkan adalah miniature rangkaian listrik seri dan paralel yang akrab sekali dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.

2) Menggunakan Model

Model yang digunakan adalah miniatur rangkaian listrik seri dan paralel.

3) Menggunakan kontribusi siswa

Kontribusi siswa menjadi fokus utama dalam menggunakan pendekatan ini. Hal ini dikarenakan pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru melainkan berpusat pada siswa. Guru hanya menjadi fasilitator saja.

4) Interaktivitas

Pembelajaran dengan menggunakan model seperti ini akan menuntut siswa berinteraksi secara aktif untuk membangun pemahaman mereka terkait dengan materi yang diajarkan melalui eksperimen yang akan mereka lakukan. Interaksi yang terjadi yaitu antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru, serta guru dengan siswa.

5) Terintegrasi dengan topik lainnya

Materi logika materi sangat berintegrasi dengan topik lain seperti pada materi himpunan dan persamaan linear. Selain itu, tidak hanya pada bidang matematika pada bidang fisika materi ini juga berkaitan yaitu pada materi arus listrik.

D. Validasi Desain

Menurut Sugiyono (2010:137) analisis perhitungannya adalah jumlah skor kriterium (N) = (jumlah skor validasi:jumlah pertanyaan). Untuk skor maksimum 5 dan skor minimum 1, maka rentang skor (R) adalah $5 - 1 = 4$. Dalam menentukan kategori kevalidasian (sangat baik, baik, sedang, tidak baik, dan sangat tidak baik) , maka panjang kelas intervalnya (i) adalah $4 : 5 = 0,8$. Dimana $4 =$ rentang skor (R) dan $5 =$ skor tertinggi tiap butir. Secara kontinum dapat dibuat kategori interval sebagai berikut:

- a) $1,00 \leq N \leq 1,79$: Sangat tidak baik
- b) $1,80 \leq N \leq 2,59$: Tidak baik
- c) $2,60 \leq N \leq 3,39$: Sedang
- d) $3,40 \leq N \leq 4,19$: Baik
- e) $4,20 \leq N \leq 5,00$: Sangat Baik

Desain produk yang telah dirancang selanjutnya divalidasi oleh beberapa ahli. Peneliti meminta kesediaan dua orang ahli untuk memvalidasi, validator I yaitu Ibu Rohati S.Pd.,M.Pd dan Validator II yaitu Bapak Drs. Gugun M. Simatupang, M.Si. Validasi ini akan menilai bahan ajar yang telah dikembangkan dengan menggunakan pendekatan PMRI. Ada dua jenis validasi yang digunakan yaitu validasi materi dan validasi desain.

1. Hasil Analisis data validasi materi pada bahan ajar matematika dengan pendekatan PMRI

Adapun komponen validasi materi ini terbagi menjadi tiga bagian yaitu kelayakan isi, konstruk, dan bahasa. Klasifikasi validasi materi tersebut dipaparkan sebagai berikut:

a. Validasi isi (*content*)

Suatu instrumen memiliki validasi isi yang baik jika mampu mengukur penguasaan materi yang seharusnya dikuasai sesuai dengan konten pembelajaran yang tercantum dalam Garis-garis Besar Program Pengajaran (GBPP). Skor maksimum dari masing-masing soal adalah 5. Jumlah seluruh soal pada validasi isi materi ini adalah 15 soal dengan jumlah skor tertinggi untuk semua soal adalah 75. Berikut tabel hasil validasi berdasarkan kelayakan isi (*content*).

Tabel 1. Hasil Validasi Berdasarkan Kelayakan Isi (*Content*)

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian (dalam skor)		Jumlah	Rerata Skor
		I	II		
1.	Kesesuaian materi dengan materi yang tercantum dalam silabus mata pelajaran matematika	5	4	9	4,5
2.	Kesesuaian materi dengan SK dan KD	5	4	9	4,5
3.	Kesesuaian materi dengan kebutuhan bahan ajar	5	4	9	4,5
4.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran	4	4	8	4
5.	Manfaat materi untuk menambah wawasan pengetahuan siswa	4	4	8	4
6.	Kesesuaian materi dengan kebutuhan siswa	4	4	8	4
7.	Kebenaran substansi materi pembelajaran	4	4	8	4
8.	Kebermaknaan materi pembelajaran	4	4	8	4
9.	Kemudahan memahami materi pembelajaran	4	4	8	4
10.	Contoh soal mendukung pemahaman konsep materi	4	4	8	4
11.	Kesesuaian latihan dengan materi	4	4	8	4
12.	Latihan dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa	4	4	8	4
13.	Latihan dapat dipahami dan dikerjakan siswa	4	4	8	4
14.	Uji kemampuan (tes) relevan dengan sajian materi pembelajaran pada bahan ajar	4	4	8	4

15	Uji kemampuan (tes) dapat dipahami dan dikerjakan siswa	4	4	8	4
Jumlah		63	60	123	4,1

Berdasarkan tabel 1 di atas diperoleh jumlah skor penilaian dari validator adalah 123 pada jumlah tertinggi 150 maka hasil penilaiannya berdasarkan rerata skor validasi yaitu 4,1. Jadi, hasil penilaian termasuk dalam kategori 3,40-4,19: “baik”. Jadi untuk kelayakan isi bahan ajar matematika dengan pendekatan PMRI sudah baik dan sesuai.

b. Validasi Konstruk

Skor maksimum dari masing-masing soal adalah 5. Jumlah seluruh soal pada validasi konstruk ini adalah 10 soal dengan jumlah skor tertinggi untuk semua soal adalah 50. Berikut tabel hasil validasi berdasarkan kelayakan konstruk.

Tabel 2. Hasil Validasi Berdasarkan Kelayakan Konstruk

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian (dalam skor)		Jumlah	Rerata Skor
		I	II		
1.	Kesesuaian materi pembelajaran dengan tingkat kemampuan siswa	5	4	9	4,5
2.	Materi pada bahan ajar dapat mengkonstruksi pengetahuan siswa	4	4	8	4
3.	Sistematika materi pembelajaran pada bahan ajar	4	4	8	4
4.	Pemberian motivasi	4	4	8	4
5.	Kelengkapan informasi dalam bahan ajar	4	3	7	3,5
6.	Interaktifitas (stimulus dan respon) pembelajaran sesuai dengan basis konstruktivisme	5	4	9	4,5
7.	Susunan bahan ajar sistematis, bertahap, dan berjenjang	5	4	9	4,5
8.	Susunan latihan yang sistematis	4	4	8	4
9.	Latihan-latihan dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah sehari-hari	4	4	8	4
10.	Kegiatan siswa meningkatkan aktifitas pemecahan masalah	4	4	8	4
Jumlah		43	39	82	4,1

Berdasarkan tabel 2. diperoleh jumlah skor penilaian dari validator adalah 82 pada jumlah tertinggi 100 maka hasil penilaiannya berdasarkan rerata skor validasi yaitu 4,1. Jadi, hasil penilaian termasuk dalam kategori 3,40-4,19: “baik”. Jadi untuk kelayakan konstruk bahan ajar matematika dengan pendekatan PMRI sudah baik dan sesuai.

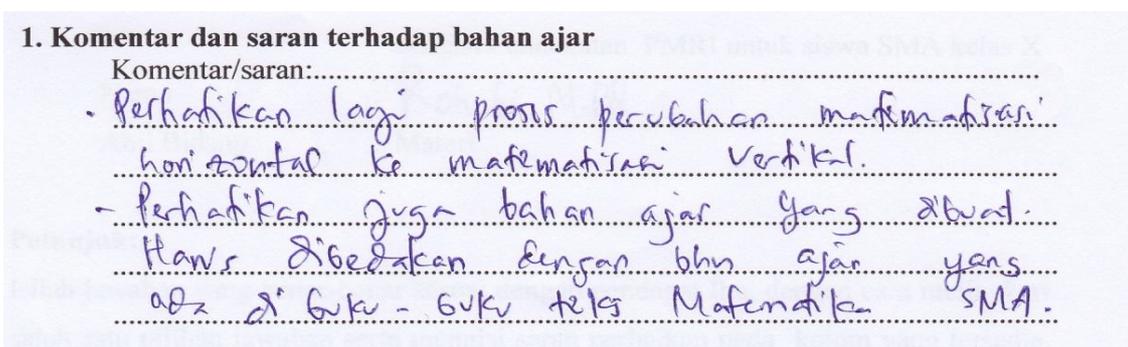
c. Validasi Bahasa

Skor maksimum dari masing-masing soal adalah 5. Jumlah seluruh soal pada validasi bahasa ini adalah 4 soal dengan jumlah skor tertinggi untuk semua soal adalah 20. Berikut tabel hasil validasi berdasarkan kelayakan bahasa.

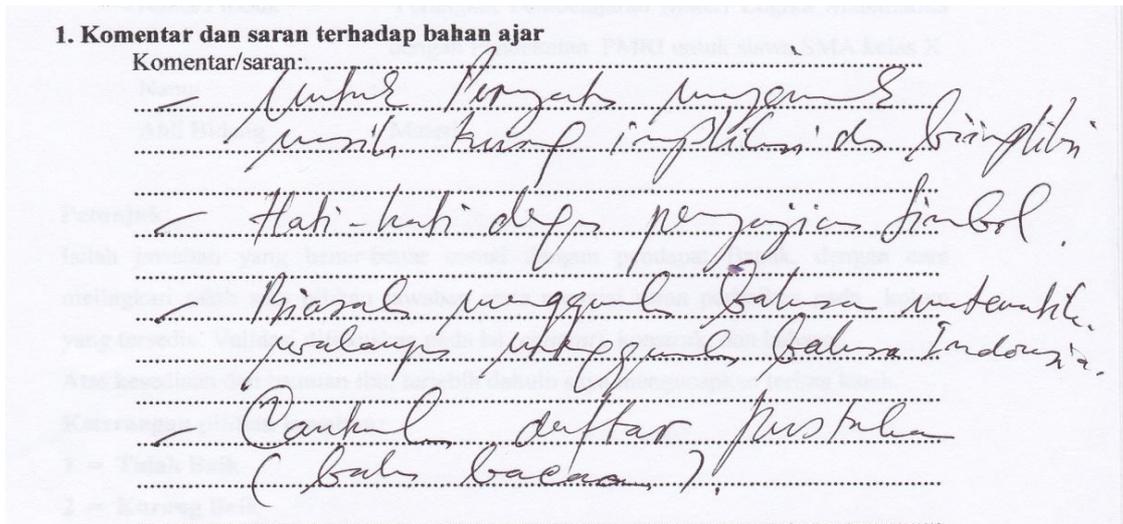
Tabel 3. Hasil Validasi Berdasarkan Kelayakan Bahasa

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian (dalam skor)		Jumlah	Rerata Skor
		I	II		
1.	Kesesuaian dengan kaidah bahasa Indonesia	4	4	8	4
2.	Keterbacaan bahan ajar	4	4	8	4
3.	Penggunaan bahasa secara efektif dan efisien	4	3	7	3,5
4.	Kejelasan informasi yang terdapat dalam bahan ajar	4	4	8	4
Jumlah		16	15	31	3,875

Berdasarkan tabel 3 di atas diperoleh jumlah skor penilaian dari validator adalah 31 pada jumlah tertinggi 50 maka hasil penilaiannya berdasarkan rerata skor validasi yaitu 3,875. Jadi, hasil penilaian termasuk dalam kategori 3,40-4,19: “baik”. Jadi untuk kelayakan bahasa bahan ajar matematika dengan pendekatan PMRI sudah baik dan sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia. Dari ketiga klasifikasi di atas diperoleh hasil penilaiannya berdasarkan rerata skor validasi yaitu 4,025. Jadi hasil penilaian materi perangkat pembelajaran secara keseluruhan sudah valid dan termasuk dalam kategori 3,40-4,19: “baik”. Namun ada sedikit komentar untuk perbaikan terhadap bahan ajar ini. Adapun komentar dan saran dari tenaga ahli materi yaitu:



Gambar 4. komentar dan saran validator I



Gambar 5. Komentar dan saran validator II

Dapat peneliti tuliskan kembali sebagai berikut:

- 1) Perhatikan lagi proses perubahan matematisasi horizontal ke matematisasi vertikal.
- 2) Perhatikan juga bahan ajar yang dibuat harus dibedakan dengan bahan ajar yang ada di buku-buku teks Matematika SMA.
- 3) Untuk materi pernyataan majemuk harus ditambahkan dengan materi implikasi dan biimplikasi.
- 4) Berhati-hati dengan penyajian simbol, harus konsisten.
- 5) Biasakan menggunakan bahasa matematika walaupun juga menggunakan bahasa Indonesia.
- 6) Cantumkan daftar pustaka pada bahan ajar

Selanjutnya seluruh komentar dan saran dari tenaga ahli materi, akan peneliti terima untuk merevisi perangkat pembelajaran tersebut.

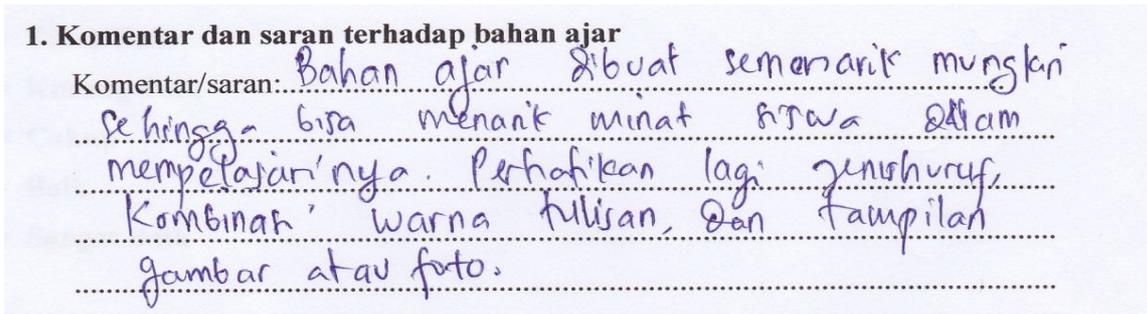
2. Analisis data validasi desain bahan ajar matematika dengan pendekatan PMRI

Pada validasi desain bahan ajar matematika ini peneliti memilih 2 orang ahli desain, validator I yaitu Ibu Rohati, S.Pd., M.Pd dan validator II yaitu Bapak Drs. Gugun M. Simatupang, M.Si. Setelah tenaga ahli tersebut melihat perangkat pembelajaran yang peneliti desain, barulah validator menilai dengan menggunakan instrumen *rating scale*.

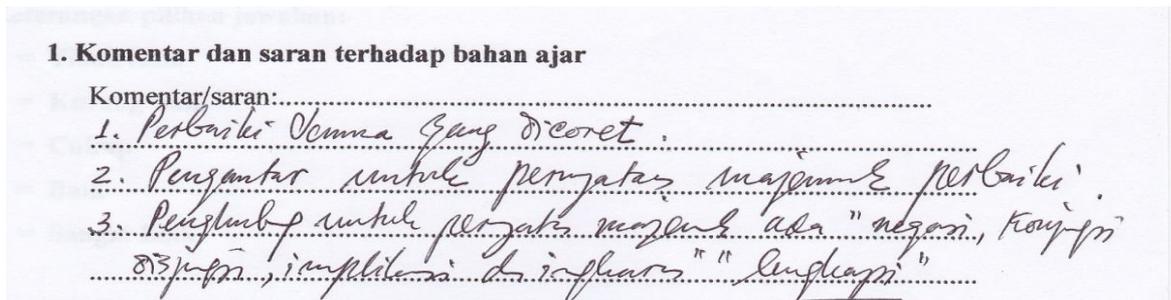
Tabel 4. Hasil Validasi Desain Media Bahan Ajar

No.	Deskriptor	Skor		Jumlah	Rerata Skor
		I	II		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1.	Tampilan Tulisan				
	1. Jenis huruf	3	5	8	4
	2. Ukuran huruf	4	5	9	4,5
	3. Penulisan judul	5	4	9	4,5
	4. Kombinasi warna tulisan	4	4	8	4
	5. Penggunaan kata	4	4	8	4
	6. Pola pengetikan	4	4	8	4
	7. Kejelasan tulisan	4	4	8	4
2.	Tampilan Gambar				
	1. Warna gambar	4	4	8	4
	2. Ukuran gambar	4	5	9	4,5
	3. Tata letak gambar dan foto pada bahan ajar	3	4	7	3,5
	4. Variasi gambar	4	4	8	4
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
3.	Sajian bahan ajar				
	1. Kejelasan tujuan	5	4	9	4,5
	2. Urutan penyajian	5	5	10	5
	3. Desain bahan ajar	4	4	8	4
	4. Interaktifitas (stimulus dan respon)	5	4	9	4,5
	5. Kelengkapan informasi	5	4	9	4,5
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
4.	Fungsi bahan ajar				
	1. Bahan ajar sebagai pedoman guru dalam kegiatan belajar mengajar	5	4	9	4,5
	2. Bahan ajar sebagai pedoman siswa dalam proses belajar	4	5	9	4,5
	3. Bahan ajar sebagai alat evaluasi pencapaian hasil pembelajaran	4	4	8	4
	4. Bahan ajar sebagai perlengkapan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran	5	4	9	4,5
	5. Bahan ajar dapat menciptakan suasana belajar yang kondusif	4	5	9	4,5
5.	Manfaat bahan ajar				
	1. Kesesuaian bahan ajar dengan tuntutan kurikulum	5	5	10	5
	2. Kesesuaian bahan ajar dengan kebutuhan belajar siswa	5	4	9	4,5
	3. Bahan ajar memperkaya wawasan siswa	4	4	8	4
	4. Bahan ajar menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman guru	4	4	8	4
	5. Bahan ajar membangun komunikasi yang efektif antara guru dan siswa	4	5	9	4,5
	6. Kesesuaian bahan ajar dengan tujuan pembelajaran pembelajaran yang ingin dicapai	4	4	8	4
	7. Kesesuaian bahan ajar dengan kondisi dan pendekatan yang digunakan	5	4	9	4,5
	8. Bahan ajar menarik dan merangsang aktifitas siswa	4	4	8	4
Jumlah		124	124	248	4,275

Berdasarkan tabel 4 di atas diperoleh jumlah skor penilaian dari validator adalah 248 pada jumlah tertinggi 290 maka dapat diperoleh persentase skor penilaian validator terhadap desain media bahan ajar adalah 4,275. Jadi, hasil penilaian termasuk dalam kategori 4,20-5,00: Sangat Baik. Namun ada sedikit komentar untuk perbaikan perangkat pembelajaran ini. Adapun komentar dan saran dari tenaga ahli desain media pembelajaran yaitu:



Gambar 6. Komentar dan saran validator I



Gambar 7. Komentar dan saran validator II

Dapat peneliti tuliskan kembali sebagai berikut:

- Bahan ajar dibuat semenarik mungkin sehingga bisa menarik minat siswa dalam mempelajarinya.
- Perhatikan lagi jenis huruf, kombinasi warna, tulisan dan tampilan gambar atau foto.
- Perbaiki semua yang dicoret
- Pengantar untuk pernyataan majemuk perbaiki
- Pengembangan untuk pernyataan majemuk ada “negasi, konjungsi, disjungsi, implikasi dan ingkaran” “lengkapi”

Selanjutnya, seluruh komentar dan saran dari tenaga ahli materi, akan peneliti terima untuk merevisi bahan ajar tersebut.

E. Revisi Desain

Revisi dilakukan peneliti berdasarkan pendapat dan penilaian tim ahli terhadap materi dan desain media bahan ajar yang telah dibuat. Pada tahap ini dilakukan perbaikan bahan ajar matematika berdasarkan saran dan komentar dari dosen pembimbing dan validator. Adapun revisinya meliputi:

1) Perbaiki jenis tulisan.

Pada awalnya peneliti membuat bahan ajar dengan menggunakan jenis huruf *times new roman* ukuran 12. Namun untuk membuat bahan ajar terlihat lebih menarik maka peneliti mengganti jenis huruf menjadi berbagai jenis diantaranya *cambria*, *Rockwell condensed* dengan ukuran 12.

2) Perbaiki lagi pengantar untuk pernyataan majemuk

Pada bahan ajar halaman 10, kata pengantar untuk pernyataan majemuk cenderung berbelit-belit. Hasil revisinya dapat dilihat di bawah ini:

Sebelum revisi

Adakalanya kita dituntut untuk menegaskan atau membuat pernyataan baru yang menunjukkan pengingkaran atas pernyataan yang ada, dengan menggunakan perakit “bukan” atau “tidak”. Di samping itu, mereka harus menggabungkan dua pernyataan atau lebih dengan menggunakan perakit “atau”, “dan”, “jika...maka...”, maupun “... jikadan hanya jika...” yang dikenal di matematika sebagai konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi.

Setelah revisi

Pernyataan majemuk adalah gabungan dari beberapa pernyataan tunggal yang dihubungkan dengan kata hubung. Adakalanya disaat harus menggabungkan dua pernyataan atau lebih dengan menggunakan perakit “atau”, “dan”, “jika...maka...”, maupun “... jika dan hanya jika...” yang dikenal di matematika sebagai konjungsi, disjungsi, implikasi dan biimplikasi.

- 3) Pada akhir silabus dan RPP dicantumkan nama guru mata pelajaran dan mengetahui kepala sekolah.
- 4) Pada akhir bahan ajar harus dicantumkan daftar pustaka
- 5) Perhatikan symbol-simbol yang digunakan
Pada bahan ajar halaman 9 terdapat simbol yang belum dituliskan, yaitu

- 6) Biasakan menggunakan bahasa matematika walaupun juga menggunakan bahasa Indonesia. Kurangi penggunaan kata ganti “kita” dan “mereka”
- 7) Hapuskan penggunaan arti kata yang tidak dikenal dalam matematika

Pada tabel bahan ajar halaman 10 terdapat arti lain dari symbol konjungsi sehingga direvisi menjadi :

Sebelum revisi

No. Urut	Operator Nama	Lambang	Arti dalam Bahasa Sehari	Rumusan Pernyataan
1.	Negasi	~	Tidak, bukan	$\sim p$
2.	Konjungsi	\square	Dan, tetapi, meskipun, walaupun, kemudian, lalu, lantas	$p \square q$
3.	Disjungsi	\square	Atau	$p \square q$
4.	Implikasi	\rightarrow	Jika... maka...	$p \rightarrow q$
5.	Biimplikasi	\leftrightarrow	jika dan hanya jika ... maka ...	$p \leftrightarrow q$

Setelah revisi

No. Urut	Operator Nama	Lambang	Arti dalam Bahasa Sehari-hari	Rumusan Pernyataan
1.	Negasi	~	Tidak, bukan	$\sim p$
2.	Konjungsi	\square	Dan	$p \square q$
3.	Disjungsi	\square	Atau	$p \square q$
4.	Implikasi	\rightarrow	Jika... maka...	$p \rightarrow q$
5.	Biimplikasi	\leftrightarrow	jika dan hanya jika ... maka ...	$p \leftrightarrow q$
			...	

- 8) Lengkapi pernyataan majemuk dengan materi implikasi dan biimplikasi

Pada awal pembuatan bahan ajar, peneliti merancang hanya sampai pada pernyataan majemuk berbentuk konjungsi dan disjungi. Padahal materi implikasi dan biimplikasi juga harus diikut sertakan karena merupakan bagian dari pernyataan majemuk.

F. Uji Coba Produk

Setelah revisi desain telah selesai, selanjutnya akan dilakukan uji coba produk pada ruang lingkup terbatas. Uji coba ini dilakukan yaitu pada 2 orang guru matematika yaitu Bapak Santoso, S.Pd dan Ibu Meri Anggraini, S.Pd. dan lima orang siswa dari kelas X.2 non subjek dengan nama Ani Pusvita Sari, Daniyati, Novitasari, Rima Diana dan Siti Rohma. Peneliti memberikan bahan ajar telah didesain untuk dinilai oleh guru dan siswa selanjutnya meminta penilaian melalui angket yang peneliti berikan. Peneliti memberikan angket penilaian bahan ajar kepada guru dan siswa yang dilakukan uji coba terbatas. Berdasarkan penilaian angket tersebut, diperoleh jumlah skor uji coba produk tanggapan guru terhadap bahan ajar adalah 151 dari skor tertinggi yaitu 170 . Dengan demikian hasil penilaian ujicoba produk bahan ajar matematika ini termasuk dalam kategori 4,20-5,00: “sangat baik” dengan rerata skor uji coba produk 4,44. Selanjutnya hasil analisis angket tanggapan siswa diperoleh skor uji coba produk terhadap bahan ajar adalah 379 dari skor tertinggi yaitu 425. Dengan demikian hasil penilaian ujicoba produk bahan ajar ini termasuk dalam kategori 4,20-5,00: “sangat baik” dengan rerata skor uji coba produk 4,45.



Gambar 8. Uji Coba Tanggapan Guru dan Siswa

Berdasarkan penilaian responden guru dan siswa tersebut, dapat disimpulkan tanggapan guru dan siswa tentang bahan ajar yang dibuat memberikan respon positif, sehingga bahan ajar ini dapat dikatakan baik dan menarik. Namun terdapat beberapa komentar dan saran yang disampaikan sehingga bahan ajar perlu direvisi kembali.

G. Revisi Produk

Revisi produk dilakukan kembali setelah uji coba produk pada kelompok terbatas ditemukan kelemahan dan kekurangan. Selanjutnya dilakukan revisi kembali bahan ajar matematika tersebut guna untuk kesempurnaan produk yang dikembangkan. Apabila teruji efektivitasnya, maka perlu diujicobakan pada kelas yang lebih luas atau sampel yang lebih banyak. Namun pada penelitian pengembangan ini dibatasi hanya untuk satu kelas saja.

H. Uji Coba Pemakaian

Dalam pengujian pemakaian ini, peneliti melakukan uji coba pemakaian pada satu kelas di kelas X.1 SMA Islam Al Falah Kota Jambi. Subjek uji coba produk bahan ajar matematika ini adalah siswa SMA Islam Al Falah Kota Jambi kelas X.1. Jumlah siswa dari kelas ini adalah sebanyak 33 siswa.



Gambar 9. Uji Coba Tanggapan Siswa

Selanjutnya siswa tersebut dibagi menjadi 7 kelompok secara acak yang masing-masing kelompok terdiri atas 5 orang dan satu kelompok terdiri dari 3 orang. Kemudian hasil analisis data lembar penilaian kognitif (*post-test*) menunjukkan perhitungan pada kelas X.1 persentase siswa yang tuntas dengan SKM 70 adalah 72,72% mencapai syarat ketuntasan kelas yaitu 65% siswa mencapai KKM. Hasil tes menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memiliki potensial efek terhadap kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika melalui pendekatan kontekstual. Hal ini terlihat dari hasil observasi dengan kategori "baik" dan hasil belajar siswa, yang mencapai syarat ketuntasan kelas yaitu 65 % siswa mencapai KKM.

4. SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan dan pembahasan tentang bahan ajar matematika pada materi logika matematika dengan menggunakan pendekatan PMRI, dapat ditarik kesimpulan bahwa penilaian aktivitas siswa dalam mengikuti pembelajaran menggunakan bahan ajar matematika materi logika matematika dengan pendekatan PMRI, diperoleh hasil observasi rerata hasil penilaian afektif adalah 74,65 % dengan kategori "baik" dan rerata hasil penilaian psikomotorik adalah 74, 81 % dengan kategori "baik". Hal ini menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan sudah efektif untuk meningkatkan aktivitas belajar siswa. Bahan ajar matematika dengan pendekatan PMRI ini juga terbukti efektif dalam meningkatkan daya nalar siswa dalam menemukan konsep matematika melalui aplikasi nyata masalah dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan menggunakan media rangkaian listrik seri dan paralel.

4.2 Saran Pemanfaatan

1. Peneliti menyarankan kepada guru mata pelajaran matematika untuk dapat menggunakan perangkat pembelajaran matematika materi logika matematika dengan pendekatan PMRI ini pada proses pembelajaran di kelas. Perangkat pembelajaran ini akan mempermudah guru untuk menyampaikan materi ajar serta akan membantu guru untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.
2. Peneliti menyarankan kepada peneliti lainnya untuk melakukan uji coba produk tidak hanya pada satu sekolah saja, hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keefektifan lebih lanjut.

3. Selain itu, juga disarankan kepada peneliti pengembangan lainnya untuk mengembangkan bahan ajar matematika pada konsep dan materi lain dengan pendekatan PMRI untuk menghasilkan produk yang lebih baik serta menarik sehingga dapat membuat siswa lebih termotivasi belajar matematika.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Asmi. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Web di Kelas X SMAN 1 Sijunjung*. Tesis. Padang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.
- Hammad. 2009. *Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)*. Online (<http://h4mm4d.wordpress.com/2009/02/27/pendidikan-matematika-realistik-indonesia-pmri-indonesia/>). Diakses 16 November 2011)
- Marwiyah,S. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kimia Kelas XI Materi Gaya Antarmolekul Menggunakan Model Pembelajaran Group Investigation dan Media Animasi*. Skripsi. Jambi: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jambi
- Nasution, M.A. 1999. *Kurikulum dan Pengajaran*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ruseffendi, E.T. 2006. *Pengantar kepada Membantu Guru Mengembangkan Potensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*. Bandung : Tarsito
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung : Alfabeta.
- Sumarno, Alim. 2012. *Konsep dan Pentingnya Penelitian dan Pengembangan* .Online. (<http://blog/alim-sumarno/konsep-dan-pentingnya-penelitian-dan-pengembangan>, diakses 22 November 2011)
- Zulkarnaini. 2009. *Teknik Penyusunan Bahan Ajar*. Online. (<http://zulkarnainidiran.wordpress.com/2009/06/28/131/> diakses 5 April 2012)