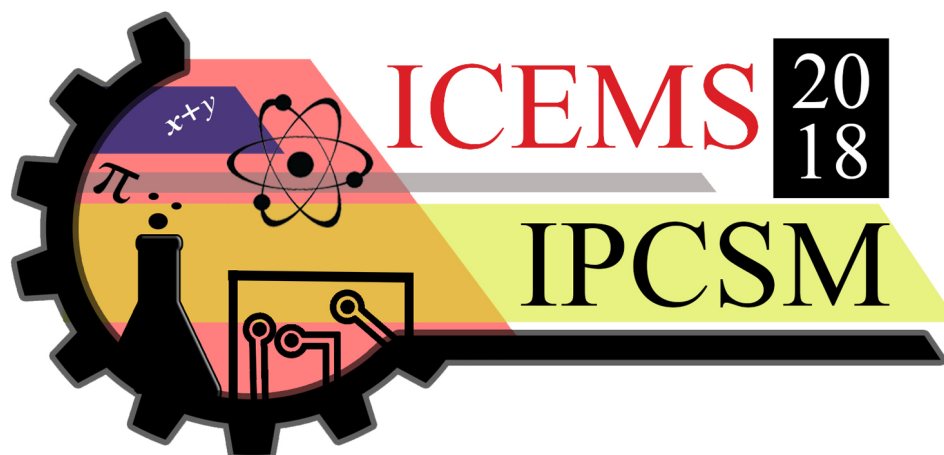


CONFERENCE BOOK



International Conference on Education, Mathematics & Science 2018 (ICEMS 2018)

in conjunction with

6th International Postgraduate Conference on Science and Mathematics 2018 (IPCSM 2018)

Dates

November 7th & 8th, 2018

Venue

Convention Hall, E-Learning
Sultan Idris Education University
Tg Malim, Perak
MALAYSIA

Engaging and Inspiring 21st Century STEM Learners

E-BOOK



<https://goo.gl/de1wbq>
updated 11/7/18 12:45:31 AM

TABLE OF CONTENTS

ABOUT	2
FOREWORD	3
MESSAGE	4
WELCOME ADDRESS	5
COMMITTEE	6
CONFERENCE VENUE	8
FLOOR PLAN.....	9
KEYNOTE SPEAKERS	11
<i>Professor Dr. Joseph Niemela</i>	11
<i>Professor Dr. Ganefri</i>	13
<i>Dr. Mohd. Ikhwan Hadi Yaacob</i>	15
PROGRAM AT GLANCE	17
WORKSHOPS	18
PRESENTATION SCHEDULE	22
ABSTRACTS	25
<i>Subject: Action Research</i>	26
<i>Subject: Biology & Applied Biology</i>	27
<i>Subject: Biology Education</i>	34
<i>Subject: Chemistry & Applied Chemistry</i>	38
<i>Subject: Chemistry Education</i>	52
<i>Subject: Engineering</i>	53
<i>Subject: Mathematics & Applied Mathematics</i>	54
<i>Subject: Mathematics Education</i>	67
<i>Subject: Physics & Applied Physics</i>	79
<i>Subject: Physics Education</i>	87
<i>Subject: Science & Applied Sciences</i>	93
<i>Subject: Science Education</i>	94
<i>Subject: Technology Education</i>	96

ABOUT

Welcome to
ICEMS 2018
in Conjunction with
6th IPCSM 2018

The International Conference on Education, Mathematics and Science 2018 (ICEMS 2018) in conjunction with the 6th International Postgraduate Conference on Science and Mathematics 2018 (IPCSM 2018) is an annual event hosted by the Faculty of Science and Mathematics, Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI). This year the Department of Physics Universiti Pendidikan Sultan Idris has been given the responsibility to organize the event. The selected theme for this year is "**Engaging and Inspiring 21st Century STEM Learners**". The major focus areas are Science and Mathematics core disciplines, and Mathematics and Science Education.

UPSI is committed to provide platforms for academicians, researchers, postgraduate students and practitioners with innovative and creative minds to share the latest discoveries in mathematics and science. Through the sharing of knowledge in this conference, academicians, researchers, postgraduate students and practitioners may broaden their horizon with recent advances in various fields of mathematics and science. Consequently, this conference gives fresh impetus for our young, innovative generation to face future challenges in a sustainable manner. In addition, opportunities for research collaboration and networking with various local and international universities can be enhanced.

"Engaging and Inspiring 21st Century STEM Learners"

*The International Conference on Education, Mathematics and Science 2018 (ICEMS 2018)
in conjunction with
The 6th International Postgraduate Conference on Science and Mathematics (IPCSM 2018)*

FOREWORD



Assalamualaikum Warahmatullahi
 Wabarakatuh;
 Salam Perak Excellence; and Salam
 Cemerlang Bersama.

On behalf of the Management of the University, I would like to welcome all delegates to the International Conference on Education, Mathematics and Science 2018 (ICEMS'18) which is being organised in conjunction with the 6th International Postgraduate Conference on Science and Mathematics 2018 (IPCSM'18). We are indeed grateful that Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) is able to continue to organise this annual conference. For that, I would like to especially commend

the organising committee for their effort and commitments.

ICEMS'18 and IPCSM'18 is a good platform in bringing together academicians, research scholars, postgraduate students and leading academic scientists to share their knowledge, innovation, development and ideas particularly in the field of science, mathematics, technology and education. Apart from this, I believe that it would be a great opportunity for research collaboration and networking among local and international delegates.

As the No.1 Education University in Malaysia as well as in this region, Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI) is thriving hard to ensure our future generations are equipped with more than just an academic qualification. The 'Beyond Academia' initiative, is aligned to meet the market's demand of the future graduands and it is hoped that with a good platform of ICEMS'18 and IPCSM'18; shall benefit all delegates, importantly towards the betterment of our education here in Malaysia.

Finally, may this conference rewards all of you with a fresh impetus to stimulate advanced research and explore new frontiers of knowledge in the near future.

Good Luck and All the best to the presenters and participants! Thank you.

"No.1 Education University"

With best regards,

Professor Dato Dr. Mohammad Shatar Sabran
 Vice Chancellor
 Sultan Idris Education University

*The International Conference on Education, Mathematics and Science 2018 (ICEMS 2018)
 in conjunction with
 The 6th International Postgraduate Conference on Science and Mathematics (IPCSM 2018)*

MESSAGE



Assalammu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh and Salam Sejahtera

On behalf of the Faculty of Science and Mathematics, Universiti Pendidikan Sultan Idris (UPSI), I am honoured and delighted to welcome all participants, guests and distinguished delegates to the International Conference on Education, Mathematics and Science 2018 (ICEMS 2018) in conjunction with the 6th International Postgraduate Conference on Science and Mathematics 2018 (IPCSM 2018). This year, the committee has adopted the theme "Engaging and Inspiring 21st Century STEM Learners". This indeed reflects the university's commitment to transforming the way we engage and thus inspire learners to be creators of knowledge and products.

The conference is not only a platform for academicians and postgraduate students to present their research findings, but it is also a channel where they can exchange ideas relating to their work and recent research activities in the area of science, mathematics, technology and education. Opportunities for informal networking and research collaboration are also available during the coffee breaks and throughout workshop sessions. I am sure that this conference will provide a good platform to practice high-level professionalism and communicate effectively among participants through oral presentation.

The Faculty of Science and Mathematics would like to congratulate all participants who have successfully produced high quality research papers to inculcate knowledge sharing among researchers, academicians and students. The Faculty of Science and Mathematics always encourage students to forge and create close relationship with academicians and this positively contribute to our national agenda of producing knowledgeable and competent graduates.

My deepest appreciation goes to our ICEMS'18 & IPCSM'18 committee members for their strong commitment and the successful organisation of this year's conference. Wishing all of you a rewarding and fulfilling experience in your quest for excellence in science, mathematics and education.

Thank you

Associate Professor Dr. Haniza Hanim Mohd Zain
 Dean for Faculty of Science & Mathematics
 Sultan Idris Education University

*The International Conference on Education, Mathematics and Science 2018 (ICEMS 2018)
 in conjunction with
 The 6th International Postgraduate Conference on Science and Mathematics (IPCSM 2018)*

WELCOME ADDRESS

Dear Colleagues,



On behalf of the Executive and organising committee it is my pleasure to extend to you the warmest welcome to the International Conference on Education, Mathematics and Science 2018 (ICEMS 2018) in conjunction with the 6th International Postgraduate Conference on Science and Mathematics 2018 (IPCSCM 2018), in a beautiful and majestic view of the Titiwangsa Mountain Range that can be seen from both Universiti Pendidikan Sultan Idris campuses.

I would like to first express my sincere gratitude to distinguished delegates, the world for supporting this conference. This year, the conference is honoured with three Keynote Speeches. The speeches offer insights and perspectives of the world's leading experts from two prominent figures in Theoretical Physics & Education and Technique & Vocational Education. In addition, we have our very own homegrown expert in Educational Technologies.

With the theme "Engaging and inspiring 21st Century STEM Learners", this conference provides a great opportunity for all to share ideas and experiences that relate to recent research development on various issues in science, mathematics, technology and education. The conference attracted participants from different countries including Indonesia, Japan and Iraq. For the first time in the conference series, we offer four different workshops on topics that are aligned with the theme of the conference. They are (i) Engaging Learners and Fostering HOTS in Science Classrooms; (ii) Innovative use of Smartphone Built-in Sensor for Simple Scientific Investigation; (iii) How to Gamify Your Classroom and (iv) Artificial Intelligence Application in Producing Educational Videos. We hope that these workshops are an added value to all who choose to join them.

Finally, I would like to thank all the participating institutions for their patronage and promotion of this conference particularly Universitas Negeri Padang that has collaborated with UPSI to recruit the highest number of international presenters. I am also grateful for the hard work and diligence of the members of the organising committee and others, without whose efforts this conference would not have been made possible. Last but not least, I am thankful to Allah as the success of this conference can only happen if Allah so wills.

I hope you enjoy your stay in Tanjong Malim and I wish you a fruitful conference.

Associate Professor Dr. Nurulhuda Abd Rahman
 Chairman, ICEMS2018 & IPCSCM2018
 Sultan Idris Education University

*The International Conference on Education, Mathematics and Science 2018 (ICEMS 2018)
 in conjunction with
 The 6th International Postgraduate Conference on Science and Mathematics (IPCSCM 2018)*

COMMITTEE

Patron I

YBhg. Prof. Dato' Dr. Mohammad Shatar Sabaran
 (Vice Chancellor, UPSI)

Patron II

Prof. Dr. Mohd Sahandri Gani Hamzah
 (Deputy Vice Chancellor, Research and Innovation, UPSI)

Advisors

Assoc. Prof. Dr. Haniza Hanim Mohd Zain
 (Dean, FSM)

Dr. Razak Abd. Samad Yahya
 (Deputy Dean ,Academic & International, FSM)

Assoc. Prof. Dr. Hasimah Alimon
 (Deputy Dean, Student Affairs and Alumni, FSM)

Assoc. Prof. Dr. Faridah Lisa Supian (Head of Physics Department)

Assoc. Prof. Dr. Norhayati Hashim (Head of Chemistry Department)

Assoc. Prof. Dr. Che Nidzam binti Che Ahmad (Head of Biology Department)

Dr. Norazman Arbin (Head of Mathematics Department)

Tn. Hj. Mohammad Fauzi Khalid (Asst. Registrar, FSM)

Dr. Yulkifli (Universitas Negeri Padang)

Dr. Ahmad Fauzi (Universitas Negeri Padang)

Chairman

Assoc. Prof. Dr. Nurulhuda Abd Rahman

Co-Chairperson

Dr. Razak Abd Samad Yahya

Secretary

Dr. Nurul Syafiqah Yap Abdullah

Mr. Norazhman Rasid

Treasurer

Tn. Hj. Shaharudin Ali

Mr. Mohd Fadzlan Ibrahim Shah

ORGANIZING COMMITTEE

Accommodation, Transportation, & Security

Dr. Rosazley Ramly (Chief)
 Mrs. Siti Khairatul Azwa Mohd Farok
 Mr. Noradzman Hisham Shamsudin
 Mr. Mohd Hashimi Ma'ani

Program Book & Workshop

Dr. Tho Siew Wei (Chief)
 Assoc. Prof. Dr. Shahrul Kadri Ayop
 Dr. Rosly Jaafar
 Dr. Norhayati Ahmat
 Ms. Laili Afzan Mohd Rosli
 Mrs. Nurul Mastura Abd Aziz
 Mr. Noor Mazlan Mohamed

*The International Conference on Education, Mathematics and Science 2018 (ICEMS 2018)
 in conjunction with*

The 6th International Postgraduate Conference on Science and Mathematics (IPCSM 2018)

Food and Beverages

Mrs. Mazlina Mat Darus (Chief)
 Dr. Alene Tawang
 Mrs. Noorazrin Abdul Rajak
 Mrs. Noraini Abdullah
 Mrs. Normah Alias
 Mr. Mohd Faisal bin Mohd Yassin
 Mrs. Noor Hayani binti Mohd Yusof
 Mrs. Rozita Yahya

Protocol, Opening/Closing Ceremony, Invitation & Emcee

Dr. Izan Roshawaty Mustapa (Chief)
 Dr. Mazlina Musa
 Dr. Nurul Bahiyah Abd. Wahid
 Dr. Norlinda Daud
 Dr. Siti Shamsiah Sani
 Mr. Mohammad Fauzi Khalid
 Mr. Mohd Husyaini Hashim
 Mr. Talib bin Ali
 Ms. Siti Hajar Shuhana Abd Shukor

Sponsorship

Dr. Razak Abd. Samad Yahya (Chief)
 Prof. Dr. Suriani Abu Bakar
 Assoc. Prof. Dr. Syed Abdul Malik
 Syed Mohamad
 Dr. Mohamad Termizi Borhan
 Mrs. Aina Suraya Selamat
 Mrs. Siti Dewi Masitah Mohd Mokhtar
 Mrs. Parizah Hassan

Registration, Souvenirs, & Certificate

Mr. Ahmad Kamal Ariffin (Chief)
 Dr. Mohd Rozni Md Yusof
 Mrs. Mahizah Ismail
 Mrs. Norasmeda Amri
 Mrs. Nor Mazwani Md Yusof
 Ms. Noratiqah Azhar
 Ms. Siti Faiznur Mohamad Khairul Anuar
 Mrs. Nurshuhada Mohd Saad
 Mr. Muhammad Yusmin Yusoff
 Mr. Abdul Rahman Kunju Baba

Technical, Equipment, Recording, Venue, & Photographer

Mr. Roszairi Haron (Chief)
 Mr. Bisyr Asfar Ahmad Bakhtiar
 Mr. Ainul Hafizi Inul Jalal
 Mr. Mohammad Azmir Mohd Zamri
 Mr. Norfaizi Othman
 Mr. Ahmad Isa Hamizi
 Mr. Syed Mohamad Noor Syed Mohamad

Publicity, Communication, & Website

Dr. Mohd Norzaidi Mat Nawi (Chief)
 Dr. Mohd. Ikhwan Hadi Yaacob
 Dr. Syazwan Saidin
 Dr. Ghazali Din
 Dr. Nurul Akmal Mohamed
 Mr. Ibrahim Saidin
 Mr. Redzuan Shah Datu Sahadun

Documentation, Presentation, Proceedings, & Abstract

Dr. Muhammad Noorazlan Abd Azis (Chief)
 Prof. Dr. Mohd Mustamam Abd Karim
 Dr. Nurul Huda Mohamed
 Dr. Afzalina Azmee
 Dr. Norhayati Daud
 Dr. Norhayati Ahmat
 Dr. Norliana Mohd. Rosli
 Dr. Yusnita Juahir
 Dr. Norlaili Abu Bakar
 Dr. Mohamad Saufi Rosmi

Subject: Mathematics Education

Abstract id: 165

Development of Constructivity Learning Materials Using Problem-Based Learning Models in Fifth Class of Elementary School

Ali Asmar^{1,a)} and Hafizah Delyana²

¹FMIPA Universitas Negeri Padang

²STKIP PGRI Sumatera Barat

a) aliasmar.sumbar@gmail.com

Abstract. Based on a pre-observation and interview on the Mathematics Padang Panjang teachers, it was found that the instructional materials they used have not yet facilitate the students to construct their own learning in Mathematics. The purposes of this research were to develop a Constructivism learning materials for 5th Grade Elementary School students in Padang Panjang, consisted of lesson plan, hand out, and student worksheet. The learning materials were developed use models Problem Based Learning. This research was a combination of Research and Development (R & D) and Experimental. Based on the data analysis, the findings of this research were: (1) the instructional materials for 5th Grade Mathematics was found “valid” for its content and construct (content and construct validity). (2) The instructional materials which had been developed fulfill the practicality and that it can be easily used by the teachers without any difficulty. The conclusion of this research is that the Constructivism-based instructional materials with problem based learning model are: (1) Generated, Hand - outs are valid and meet the requirements of teaching materials is good, (2) Worksheet in the category is valid, and can be used with minor revisions, (3) RPP compiled in the category is valid and can be used with minor revisions, (4) Prototype handouts, worksheets, and lesson plans produced has good practicalities.

DEVELOPMENT OF CONSTRUCTIVITY LEARNING MATERIALS USING PROBLEM-BASED LEARNING MODELS IN FIFTH CLASS OF ELEMENTARY SCHOOL

Ali Asmar ¹⁾, Hafizah Delyana ²⁾
FMIPA Universitas Negeri Padang¹⁾
STKIP PGRI Sumatera Barat²⁾
aliasmar.sumbar@gmail.com

Based on a pre-observation and interview on the Mathematics teachers, it was found that the instructional materials they used have not yet facilitate the students to construct their own learning in Mathematics. The purposes of this research were to develop a Constructivism learning materials for 5th Grade Elementary School students in Padang Panjang, consisted of lesson plan and student worksheet. The learning materials were developed use models Problem Based Learning. This research was a combination of Research and Development (R & D) and Experimental. Based on the data analysis, the findings of this research were: (1) The instructional materials for 5th Grade Mathematics was found “valid” for its content and construct (content and construct validity). (2) The instructional materials which had been developed fulfill the practicality and that it can be easily used by the teachers without any difficulty. The conclusion of this research is that the Constructivism-based instructional materials with problem based learning model are: (1) Worksheet in the category is valid, and can be used with minor revisions, (2) RPP compiled in the category is valid and can be used with minor revisions, (3) Prototype worksheets and lesson plans produced has good practicalities.

Key words: *Constructivism, problem based learning, validity, practicality.*

I. PENDAHULUAN

Metode mengajar "mencatat" dan "berceramah" atau *chalk and talk* masih mendominasi pembelajaran matematika di SD. Akibatnya, sebagian siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep matematika yang mereka pelajari, karena apa yang dipelajari bersifat abstrak dan tidak terkait dengan pengalaman yang mereka peroleh dari kehidupan sehari-hari. Salah satu penyebab permasalahan ini adalah kurangnya pengetahuan dan kemampuan guru dalam menyusun, mengembangkan materi ajar, memilih dan menerapkan pendekatan pembelajaran yang mampu menarik minat siswa untuk belajar matematika. Di samping itu, buku teks yang tersedia pada umumnya juga mendorong guru untuk mengajar matematika secara "mekanistik" dan "algoritmik".

The Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) pada tahun 2007 melaporkan bahwa kemampuan matematika siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Indonesia berada di urutan ke-34, dan kemampuan IPA berada di urutan ke-32 dari 38 negara yang disurvei. Sementara itu, hasil dari *Programme for International Student Assessment (PISA)* pada tahun 2009 menempatkan Indonesia pada urutan ke 61 untuk

bidang studi matematika dan peringkat ke 60 untuk bidang sains dari 65 negara. Kondisi ini menunjukkan bahwa mutu pendidikan kita memang memprihatinkan. Oleh sebab itu, pembaruan pendidikan harus terus dilakukan.

Penafsiran yang kurang tepat tentang matematika modern, terutama oleh pengembang kurikulum dan guru, mengakibatkan pembelajaran matematika berlangsung secara mekanistik (Fauzan, 2002). Pada pembelajaran yang mekanistik, pembelajaran dimulai dengan guru menerangkan algoritma disertai beberapa contoh, kemudian siswa mengerjakan latihan sesuai dengan contoh yang diberikan guru. Siswa hampir tidak pernah diberi kesempatan oleh guru untuk mengkonstruksi pemahamannya terhadap materi yang mereka pelajari. Untuk menyikapi persoalan ini, perlu dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran berdasarkan teori kognitif, yang di dalamnya termasuk teori konstruktivisme. Menurut teori konstruktivisme, keterampilan berpikir (penalaran), memecahkan masalah, dan berkomunikasi dapat dikembangkan jika siswa melakukan sendiri, menemukan dan mengkonstruksi pengetahuan yang ada (Slavin, 1994). Berdasarkan teori ini, diyakini bahwa pendekatan kontekstual memiliki filosofi konstruktivis, akan dapat menciptakan pembelajaran matematika yang bermakna.

Dalam kelas konstruktivis, seorang guru tidak mengajarkan kepada siswa bagaimana menyelesaikan persoalan, tetapi mempresentasikan masalah dan mendorong siswa untuk menemukan cara mereka sendiri dalam menyelesaikan masalah (Kamii, 1990). Ketika siswa memberikan jawaban, guru mencoba untuk tidak memberikan penilaian apakah jawabannya benar atau salah. Namun, guru mendorong siswa untuk setuju atau tidak setuju dengan saling bertukar ide sehingga sampai pada suatu persetujuan yang masuk akal bagi siswa. Dengan pendekatan konstruktivis, aktivitas matematika dapat diwujudkan melalui penyajian masalah, kerja berpasangan, atau dalam kelompok kecil serta diskusi kelas. Dosen dapat membentuk kelompok dukungan mereka sendiri untuk membantu satu sama lain dalam hal daya tahan siswa terhadap perubahan pbm ke PBL, terdapat sedikit kesulitan teknis, berbagi ide dan pengalaman dalam mengembangkan masalah PBL, dan diperlukan dukungan (Tik, 2014)

Melalui penelitian ini, maka dirancang perangkat pembelajaran matematika berbasis konstruktivis dengan menggunakan model Pembelajaran Berdasarkan Masalah (*Problem Based Learning*). Desain masalah PBL adalah langkah penting karena PBL dibangun di sekitar masalah. Penelitian menunjukkan bahwa transfer pembelajaran akan lebih berhasil

dan siswa akan lebih kognitif dan efektif terlibat dalam pemecahan masalah jika masalah adalah otentik dan bermakna dalam profesi mereka. (Wirkala and Kuhn, 2011).

Menurut Harvey (2013) sengaja ditanamkan dalam proses PBL yang lebih luas, sehingga menciptakan peluang untuk mengembangkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang berkaitan dengan pembelajaran kolaboratif. Schmidt, Rotgans dan Yew (2011) dalam tinjauan mereka terhadap proses PBL memberikan bukti penelitian yang luas bahwa diskusi kelompok kecil, dibandingkan dengan analisis masalah individu, tidak hanya merangsang penggunaan strategi elaborasi, tetapi juga menambah retensi pengetahuan longerterm.

METODE PENELITIAN

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini merupakan gabungan penelitian pengembangan dan eksperimental.

2. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk pengumpulan data adalah sebagai berikut.: Lembar validasi, Pedoman wawancara, dan Lembar observasi

3. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dari observasi kelas, wawancara, dan angket ditabulasi, dideskripsikan, dan dianalisis secara

deskriptif kualitatif .

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi Data Hasil Pengembangan dan Implementasi Perangkat

a. Validitas Perangkat

1) Analisis Kebutuhan

Melakukan Wawancara dengan guru, Wawancara dengan Siswa, mengobservasi Buku Teks, Perangkat, dan Pembelajaran Matematika, Pengamatan terhadap pembelajaran matematika dilakukan pada 3 buah SD, dan Reviu Prototipe Perangkat

2) Merancang Prototipe Perangkat

Menganalisis Materi Pelajaran Matematika, Ruang lingkup materi yang disusun perangkatnya Bangun Datar Segi Empat dan Bangun Ruang Sisi Datar, dan Melakukan Workshop.

Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

LKS diawali dengan masalah kontekstual. Selanjutnya siswa diminta untuk mengidentifikasi masalah.

Pernyataan:

Salah satu Pak Beni berencana mengganti warna cat genteng rumahnya menjadi hijau agar terlihat lebih sejuk. Untuk mengetahui banyak cat yang digunakan, maka Pak Beni harus mengetahui berapa luas permukaan genteng yang akan di cat. Setelah di hitung baris paling atas berjumlah 24 genteng, baris paling bawah sebanyak 30 genteng sedangkan susunan genteng terdiri atas 10 baris. Untuk mengetahuinya, mari kita bantu Pak Beni menghitungnya!!!!!!

I.R. & Pendidikan Berdasarkan Hasil

Identifikasi masalah:

Perhatikan gambar genteng rumah Pak Beni berikut.



Untuk membantu pak beni anda harus mengetahui rumus trapesium. Masih ingatkah anda tentang rumus menghitung luas trapesium yang telah anda

Gambar 1. Bagian isi LKS

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP dengan model Pembelajaran Berbasis Masalah.

3) Validasi Perangkat

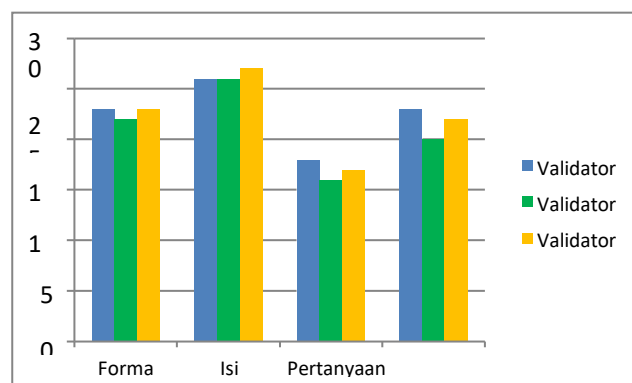
Berikut ini diuraikan hasil validasi pakar terhadap perangkat pembelajaran matematika yang telah disusun.

a) Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Tabel 1. Data Hasil Validasi LKS

N o	Aspek	Validat or 1	Validat or 2	Validat or 3	Juml ah Skor	Persenta se
1	Format	22	22	23	67	89,3
2	Isi	27	25	26	78	86,6
3	Pertanya an	18	16	17	51	85
4	Bahasa	22	20	23	65	86,7
Rata-rata						86,9

Untuk lebih jelasnya data pada Tabel 1 di atas disajikan dalam bentuk diagram batang berikut ini.



Gambar 2. Data hasil validasi LKS

b) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

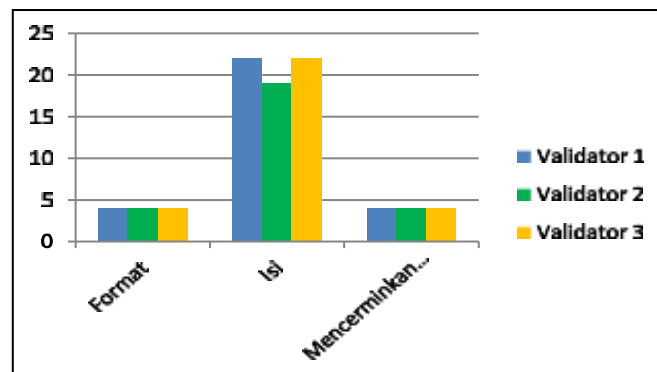
Berikut ini ditampilkan data hasil validasi RPP.

Tabel 2. Data Hasil Validasi RPP

N o	Aspek	Validat or 1	Validat or 2	Validat or 3	Juml ah	Persenta se
--------	-------	-----------------	-----------------	-----------------	------------	----------------

					Skor	
1	Format	4	4	4	12	100
2	Isi	21	19	21		84,7
3	Mencerminkan pembelajaran Berdasarkan Masalah	4	4	4		100
Rata-rata						94,9

Untuk lebih jelasnya data pada Tabel 2 di atas disajikan dalam bentuk diagram batang berikut ini.



Gambar 3. Data Hasil Validasi RPP

Hasil validasi perangkat berbasis konstruktivis secara keseluruhan (LKS dan RPP) dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Rangkuman Data Hasil Validasi Perangkat

No	Jenis Perangkat	Rata – rata Nilai	Kesimpulan
2	LKS model pembelajaran Berbasis Masalah	86,9	Valid dengan revisi ringan
3	RPP Model pembelajaran Berbasis Masalah	94,9	Valid dengan revisi ringan
Rata –rata keseluruhan		90,0	Valid dengan revisi ringan

b. Praktikalitas Perangkat

Kepraktisan prototipe perangkat yang dihasilkan dilihat melalui hasil uji coba di 3 SDN. Kriteria yang digunakan untuk menilai praktikalitas perangkat adalah keterpakaian dan keterlaksanaan perangkat dalam proses pembelajaran. Untuk mengetahui praktikalitas perangkat, data dikumpulkan dengan cara: (1) observasi kelas, (2) wawancara terhadap siswa, dan (3) wawancara dengan guru.

1) Hasil Observasi Kelas

Berdasarkan observasi kelas yang dilakukan dapat dilihat

bahwa dari segi keterbacaan, siswa dapat menggunakan LKS tanpa mengalami kesulitan yang berarti. Selanjutnya juga dapat dilihat bahwa perangkat yang digunakan dapat membantu siswa belajar secara individu maupun kelompok. Kemudahan penggunaan prototipe perangkat juga dibuktikan dengan minimnya pertanyaan yang muncul dari siswa selama kegiatan pembelajaran. Artinya bahasa yang ada yang digunakan pada soal-soal dan tugas yang tercantum di LKS mudah dipahami siswa, sehingga tidak membutuhkan banyak bimbingan dari guru.

Peneliti juga mengamati *performance* guru yang mengajar dalam menggunakan perangkat. Berdasarkan hasil pengamatan, secara umum “performance” guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan perangkat berbasis konstruktivis cukup baik.

2) Hasil wawancara

Untuk memperoleh data yang lebih lengkap mengenai praktikalitas perangkat yang telah disusun, dilakukan wawancara dengan siswa. Berdasarkan data hasil observasi kelas, wawancara dengan guru, dan wawancara dengan siswa, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran berbasis konstruktivis yang disusun praktis untuk digunakan.

c. Uji Coba dan Implementasi Perangkat

Prototipe perangkat yang telah divalidasi dan direvisi

diujicobakan secara terbatas pada 9 SDN di Kota Padang Panjang.

1) Hasil Observasi Kelas

Berdasarkan observasi kelas yang dilakukan dapat dilihat bahwa dari segi keterbacaan, siswa dapat menggunakan LKS tanpa mengalami kesulitan yang berarti. Selanjutnya juga dapat dilihat bahwa perangkat yang digunakan dapat membantu siswa belajar secara individu maupun kelompok. Dengan menggunakan prototipe perangkat yang dihasilkan aktivitas matematika dapat diwujudkan melalui penyajian masalah, kerja dalam kelompok kecil serta diskusi kelas. Kemudahan penggunaan prototipe perangkat juga dibuktikan dengan minimnya pertanyaan yang muncul dari siswa selama kegiatan pembelajaran. Artinya bahasa yang ada yang digunakan pada soal-soal dan tugas yang tercantum di LKS mudah dipahami siswa, sehingga tidak membutuhkan banyak bimbingan dari guru. Berdasarkan hasil pengamatan, secara umum “performance” guru dalam melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan perangkat berbasis konstruktivis cukup baik.

2) Hasil wawancara

Siswa merespon positif penggunaan LKS Berbasis masalah karena membuat pembelajaran menjadi bermakna

d. Validitas Perangkat

1) **LKS**

Data hasil validasi menunjukkan bahwa persentase nilai untuk setiap aspek berada antara 85 sampai dengan 89,3, dengan rata-rata 86,9. Hal ini menunjukkan bahwa LKS yang disusun berada pada kategori valid, dan dapat digunakan dengan revisi ringan.

2) **RPP**

Data hasil validasi menunjukkan bahwa persentase nilai untuk setiap aspek berada antara 84,7 sampai dengan 100 dengan rata-rata 94,9. Hal ini menunjukkan bahwa RPP yang disusun berada pada kategori valid, dan dapat digunakan dengan revisi ringan.

e. Praktikalitas Perangkat

Secara umum pembahasan hasil data praktikalitas dapat sebagai dijelaskan sebagai berikut.

- 1) Siswa mudah menggunakan LKS, hal ini dapat dilihat dari minimnya pertanyaan yang diajukan siswa ketika belajar. Kondisi tersebut juga mengindikasikan bahwa bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh siswa.
- 2) Siswa terbantu dalam belajar menggunakan LKS yang berbasis model pembelajaran berdasarkan masalah.
- 3) Perangkat yang dihasilkan juga mampu memfasilitasi siswa belajar sesuai dengan minatnya, dan membangkitkan

kreativitas mereka dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan pada LKS. Siswa juga mulai terbiasa mengkomunikasikan gagasan mereka melalui diskusi kelompok, dan presentasi hasil kerja kelompok.

- 4) Guru juga menyatakan bahwa mereka merasa terbantu dan senang menggunakan perangkat berbasis konstruktivisme dalam mengajar.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- a. LKS yang disusun berada pada kategori valid, dan dapat digunakan dengan revisi ringan.
- b. RPP yang disusun berada pada kategori valid, dan dapat digunakan dengan revisi ringan.
- c. Prototipe LKS, dan RPP yang dihasilkan memiliki praktikalitas yang baik

2. Saran

- a. Guru SD perlu menggunakan perangkat pembelajaran model Pembelajaran Berdasarkan Masalah yang telah dikembangkan.
- b. Guru SD hendaknya mampu mengembangkan perangkat pembelajaran sejenis untuk topik matematika yang lain.
- c. Guru SD diharapkan melalui forum Kelompok Kerja Guru (KKG) dapat merevisi ulang perangkat yang telah

dihasilkan, terutama untuk menyesuaikan tingkat kesulitan soal, dan jumlah soal dengan alokasi waktu untuk menyelesaikannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauzan, A. (2002). *Applying Realistic Mathematics Education in Teaching Geometry in Indonesian Primary Schools*. Doctoral Dissertation, University of Twente, Enschede, The Netherlands.
- Harvey, Rosalind Murray. 2013. What teacher education students learn about collaboration from problem-based learning. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*. VOL. 1, No. 1, 2013 – Page 114-134
- Kamii, C. (1990), *Teaching and Learning Mathematics in the 1990s Yearbook*, Resto, Virginia: NCTM.
- Schmidt, H. G., Rotgans, J. I., & Yew, E. H. J. (2011). The process of problem-based learning: What works and why. *Medical Education*, 45, 792-806.
- Slavin, R.E. (1994). *Cooperative Learning: Theory, Research, and Practice*. Boston: Allyn and Bacon.
- Tik, Chan Chang. 2014. Problems Implementing Problem-Based Learning by a Private Malaysian University. *Journal of*

Problem Based Learning in Higher Education. VOL. 2, No. 1, 2014 – Page 11-17

Wirkala, C. and Kuhn, D. (2011) Problem-Based Learning in K-12 Education: Is it Effective and How does it Achieve its Effects? American Educational Research Journal, 48(5), 1157-1186.