



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR (UNM)

LEMBAGA PENELITIAN

Menara Pinisi UNM Lt. 10 Jalan A. Pangerang Pettarani, Makassar

Telepon: 0411-865677 Fax. 0411-861377

Laman: www.unm.ac.id Email: lemlitunm@yahoo.co.id

- \* Puslit Kependudukan dan Lingkungan Hidup
- \* Puslit Pemberdayaan Perempuan
- \* Puslit Budaya dan Seni Etnik Sulawesi

- \* Puslit Makanan Tradisional, Gizi dan Kesehatan
- \* Puslit Pengembangan Ilmu Pendidikan
- \* Puslit Pemuda dan Olah Raga

Nomor : 667/UN36.9/PL/2019  
Lampiran : Satu berkas  
Perihal : Izin Penelitian

21 Maret 2019

Yth. Dekan FMIPA UNM  
di  
Tempat

Dalam rangka Pelaksanaan Program Penelitian PNBP Universitas Negeri Makassar Tahun Anggaran 2019 pada Lembaga Penelitian UNM, dengan hormat disampaikan bahwa ketua peneliti yang tersebut dibawah ini:

Nama : Nurwati Djam'an, S.Pd., M.Pd., Ph.D  
NIP : 198404032008122003  
Fakultas : FMIPA UNM

Akan melakukan penelitian dengan judul:

***"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Kewarganegaraan Dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) "***

Skema Penelitian : Penelitian PNBP FMIPA UNM T.A. 2019  
Lokasi Penelitian : FMIPA UNM  
Anggota Tim Peneliti : Prof. Dr. Baso Intang Sappaile, M.Pd. & Dr. Ahmad Talib, M.Si.

Pelaksanaannya direncanakan selama 9 (sembilan) bulan Maret s.d. November 2019

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, dimohon kiranya yang bersangkutan dapat diberikan izin penelitian.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik diucapkan terima kasih



*Ketua,*  
Prof. Dr. Usman Mulbar  
NIP. 196308181988031004

Tembusan  
Rektor UNM (sebagai laporan)

# **LAPORAN AKHIR PENELITIAN**

## **PNBP FMIPA**



Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Kewarganegaraan  
dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

### **Ketua/Anggota Tim**

**(Nurwati Djam'an, S.Pd., M.Pd., Ph.D./NIDN: 0003048401)**

**(Prof. Dr. Baso Intang Sappaile, M.Pd./NIDN: 0012125812)**

**(Dr. Ahmad Talib, M.Si./NIDN: 0027036605)**

Di biayai oleh

DIPA Universitas Negeri Makassar

Nomor: SP DIPA – 042.01:2.400964/2019, tanggal 5 Desember 2018.

Sesuai Surat Keputusan Rektor Universitas Negeri Makassar

Nomor: 2117/UN36/KP/2019 tanggal 5 Maret 2019

**UNIVERSITAS NEGERI MAKASSAR (UNM)**

**November, 2019**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian: Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Kewarganegaraan dengan Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI)

### **Ketua Peneliti**

a. Nama Lengkap : Nurwati Djam'an, S.Pd., M.Pd., Ph.D.  
b. NIDN : 0003048401  
c. Jabatan Fungsional : Lektor  
d. Program Studi : Pendidikan Matematika  
e. No. Hp : 081236720463  
f. Alamat email : [nurwati\\_djaman@yahoo.co.id](mailto:nurwati_djaman@yahoo.co.id)

### **Anggota Peneliti (1)**

a. Nama Lengkap : Prof. Dr. Baso Intang Sappaile, M.Pd.  
b. NIDN : 0012125812

### **Anggota Peneliti (2)**

a. Nama Lengkap : Dr. Ahmad Talib, M.Si.  
b. NIDN : 0027036605

Lama Penelitian : 8 bulan  
Biaya Penelitian : Rp 23.000.000,- (Dua puluh tiga juta rupiah)

Mengetahui:  
Dekan FMIPA,

Makassar, 14 November 2019  
Ketua Peneliti,

Drs. Suwardi Annas, M.Si., Ph.D.  
NIP. 196912311994031110

Nurwati Djam'an, S.Pd., M.Pd., Ph.D.  
NIP. 198404032008122003

Menyetujui:

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat  
Universitas Negeri Makassar

Prof. Dr. Ir. Bakhrani A. Rauf, M.T  
NIP. 19611016 198803 1 006

## RINGKASAN

Penelitian ini mengembangkan perangkat pembelajaran matematika dan menyelidiki efektivitas implementasi pembelajaran matematika berbasis kewarganegaraan dengan pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) di kelas VII SMP. Perangkat pembelajaran dalam penelitian ini memungkinkan siswa melihat isu-isu dalam konteks sosial dan mengaitkannya dengan matematika. Penelitian ini melibatkan satu guru partisipan dan siswa kelas 7 semester 1. Masalah penelitian yang diinvestigasi dalam penelitian ini adalah: Apakah implementasi pendekatan PMRI yang berbasis kewarganegaraan efektif dalam pembelajaran matematika di kelas VII SMP?; Dalam penelitian ini, *action research* dan *mixed methods* sebagai metodologi. Hasil yang diperoleh dari implementasi PMRI yang berbasis kewarganegaraan yakni dapat meningkatkan aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran yang berdampak pada peningkatan prestasi matematika siswa. Hasil tes kemampuan menunjukkan bahwa pada siklus I nilai rata-rata siswa adalah 65.24 dengan persentase ketuntasan sebesar 64% sedangkan pada siklus II nilai rata-rata siswa adalah 78.6 dengan persentase ketuntasan sebesar 88%. Selain itu, Dengan merancang bahan-bahan yang menghubungkan pendidikan matematika dengan pendidikan kewarganegaraan, berdasarkan atas dasar interdisipliner, penelitian ini memberikan contoh penting baru tentang pengalihan peran matematika. Dalam studi ini, pendidikan matematika dialokasikan perannya dalam usaha membangun masyarakat demokratis.

## **PRAKATA**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah atas segala Rahmat dan Petunjuk-Nya dalam menyelesaikan laporan penelitian ini. Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian penelitian dan pembuatan laporan ini, tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, baik berupa ide, saran, dan kritik yang membangun. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. H. Husain Syam, M.T.P., Rektor Universitas Negeri Makassar
2. Prof. Dr. Ir. Bakhrani A. Rauf, M.T, Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Negeri Makassar
3. Drs. Suwardi Annas, M.Si., Ph.D., Dekan FMIPA Universitas Negeri Makassar
4. Rekan-rekan Dosen di jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Makassar.
5. Guru dan siswa partisipan di sekolah tempat penelitian berlangsung.

Penulis menyadari bahwa laporan ini memiliki keterbatasan. Oleh karena itu dengan senang hati penulis menerima saran dan kritik untuk meningkatkan kualitas laporan penelitian ini. Semoga laporan ini bermanfaat.

Makassar, 18 November 2019

Penulis.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR LAMPIRAN	
BAB 1       PENDAHULUAN	1
A.   Latar Belakang	1
B.   Pertanyaan Penelitian	2
BAB II       TINJAUAN PUSTAKA	3
A.   Belajar Matematika	3
B.   Literasi Matematika	3
C.   Matematika Kewarganegaraan	9
D.   Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)	11
BAB III       TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	13
A.   Tujuan Penelitian	13
B.   Manfaat Penelitian	13
BAB IV       METODE PENELITIAN	14
A.   Jenis Penelitian	14
B.   Subjek Penelitian	15
C.   Pengumpulan Data	15
D.   Analisis Data	19
E.   Validasi Instrumen Data Kuantitatif	22
F.   Kriteria Kualitas Penelitian	27
BAB V.       HASIL DAN PEMBAHASAN	30
A.   Prosedur Penelitian	30
B.   Deskripsi Data Kuantitatif	31
C.   Deskripsi Data Kualitatif	34
BAB VI.       KESIMPULAN DAN SARAN	43
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	
Lampiran 1 instrumen	

Lampiran 2 personalia tenaga peneliti beserta kualifikasinya  
Lampiran 3 Kontrak Penelitian  
Lampiran 4 Surat Izin Penelitian  
Lampiran 5 Surat Keterangan telah melakukan penelitian

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Telah terjadi pergeseran dalam pendidikan matematika dari pengajaran matematika sebagai rangkaian konsep abstrak menjadi belajar matematika dari situasi yang realistik. Lebih lanjut, banyak ahli pendidikan telah menekankan perlunya matematika sekolah untuk membantu siswa menciptakan dan mengevaluasi pengetahuan matematika mereka sebagai alat untuk membaca tentang dunia. Ada pertumbuhan minat untuk membuat koneksi yang kaya antara berbagai cabang matematika, antara matematika dan disiplin ilmu lainnya, dan antara matematika dan realitas sosial. Selanjutnya, kelas matematika bisa menjadi tempat harapan, di mana siswa dan guru belajar tentang penerapan matematika untuk masyarakat, termasuk isu-isu yang terkait tanggung jawab sosial yang berfungsi untuk meningkatkan kesadaran dan mengembangkan kewarganegaraan.

Menurut Freudenthal (1991), matematika dapat dipelajari dengan baik dengan melakukannya, dan matematisasi adalah tujuan dari pendidikan matematika. Demikian pula, Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) banyak didasarkan pada pandangan Freudenthal yakni matematika harus terhubung dengan realitas dan matematika sebagai aktivitas manusia. Pertama, matematika harus dekat dengan anak-anak, dan relevan dengan situasi kehidupan sehari-hari. Kedua, ide matematika sebagai aktivitas manusia berakar dari matematisasi sebagai kegiatan pemecahan masalah, mencari dan mengorganisir masalah (Gravemeijer, 1994).

Pendekatan pengajaran matematika yang diimplementasikan dalam penelitian ini adalah PMRI yang menekankan pada matematika kewarganegaraan. Guru perlu melibatkan para siswa dalam kegiatan diskusi, kecakapan menyuarakan pemikiran, dan keyakinan menggunakan strategi pemecahan masalah. Lebih lanjut, guru berusaha memastikan semua siswa akan bisa terlibat dalam setiap tugas, dimana setiap tugas memiliki potensi mengembangkan kemampuan



matematika dan pengetahuan sosial mereka. Dengan harapan, dalam pembelajaran matematika rancangan kelas dapat melibatkan siswa sebagai warga negara yang baik.

### **B. Pertanyaan Penelitian**

Pertanyaan dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut:

Apakah implementasi pendekatan PMRI yang berbasis kewarganegaraan efektif dalam pembelajaran matematika di kelas VII SMP?

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Belajar Matematika**

Belajar matematika tidak hanya untuk mengetahui definisi dan teorema untuk mengenali kapan digunakan dan diterapkan. Boaler (2000) menyatakan bahwa belajar matematika seperti melakukan matematika setidaknya dalam satu hal penting yang terkait. Pada setiap tahap pembelajaran matematika, peserta didik memiliki beberapa konsep dan metode yang mereka sudah tahu dan mengerti. Selanjutnya, individu menggunakan pengetahuan matematikanya secara efektif dalam berbagai konteks perlu memiliki sejumlah kompetensi matematika.

Secara khusus, Schoenfeld (1988) berpendapat bahwa hakikat matematika yang diterima oleh siswa adalah hasil dari interaksi yang rumit dari faktor-faktor kognitif dan sosial yang ada dalam konteks sekolah. Jika siswa belajar dan menerapkan matematika, mereka harus melihat matematika memiliki peranan yang penting dalam konteks sosial.

#### **B. Literasi Matematika**

Terdapat berbagai pendapat tentang literasi matematika. Berikut ini merupakan beberapa definisi tentang literasi matematika

a) OECD (2003)

“Mathematical literacy is an individual’s capacity to formulate employ, and interpret mathematics in a variety of contexts. It includes reasoning mathematically and using mathematical concepts, procedures, facts and tools to describe, explain, and predict phenomena. It is individuals to recognize the role that mathematics plays in the world and to make the well-founded judgments and decisions needed by constructive, concerned, and reflective citizen.”

Literasi matematika adalah kemampuan seseorang dalam memodelkan, menerapkan, dan menginterpretasikan matematika dalam berbagai konteks. Literasi matematika melibatkan penalaran matematika dan menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat memperkirakan suatu fenomena. Hal ini membantu seseorang dalam menerapkan matematika ke dalam kehidupan sehari-hari sebagai wujud dari keterlibatan masyarakat yang konstruktif dan reflektif.

b) Kristina Love (2011)

“Literacy is the ability to read and use written information and to write appropriately, in a range of contexts. It is used to develop knowledge and understanding, to achieve personal growth and to function effectively in our society. Literacy also include the recognition of numbers and basic mathematical signs and symbol within text.”

(literasi adalah kemampuan untuk membaca dan menggunakan informasi tertulis dan menulis dengan tepat, dalam berbagai konteks. Hal ini digunakan untuk mengembangkan pengetahuan dan pemahaman untuk mencapai pertumbuhan pribadi dan untuk berfungsi secara efektif dalam masyarakat kita. Literasi juga termasuk pengakuan angka dan tanda-tanda matematika dasar dan simbol dalam teks).

c) Jan de Lange (OECD, 1999)

Literasi matematis adalah suatu kecakapan yang dimiliki oleh seorang individu untuk mengidentifikasi dan memahami peran-peran yang dimainkan oleh matematika di dunia nyata, untuk membuat pendapat-pendapat yang cukup beralasan, dan untuk memenuhi kebutuhan dirinya dalam kehidupan saat ini dan yang akan datang, seperti suatu kemampuan yang sifatnya membangun, menghubungkan, dan merefleksikan warga masyarakat (Wordpress, 2012) matematika, prosedur, fakta, dan alat-alat untuk menggambarkan, menjelaskan, dan memprediksi fenomena.

Berdasarkan beberapa definisi literasi matematika di atas, maka dapat disimpulkan bahwa literasi matematika adalah kecakapan yang dimiliki oleh siswa untuk melakukan identifikasi masalah, menyusun pertanyaan, merumuskan, memecahkan, serta menafsirkan dalam berbagai konteks. Dalam literasi matematika siswa juga belajar bernalar secara matematis dan menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika dalam menjelaskan dan memprediksi suatu fenomena.

Dengan penguasaan literasi matematika, setiap individu akan dapat merefleksikan logika matematis untuk berperan pada kehidupannya. Literasi matematika menjadikan individu mampu membuat keputusan berdasarkan pola pikir matematis yang konstruktif. Kemampuan literasi matematika yang dimiliki siswa dapat dilihat dari permasalahan yang telah diselesaikan. Menurut OECD (2010) setiap proses literasi matematika memiliki aktivitas-aktivitasnya yang bisa diketahui pada Tabel 2.1

Adapun menurut OECD (2013), proses matematika yang menjadi dasar penilaian kemampuan literasi matematika siswa adalah sebagai berikut:

- 1) Memodelkan soal ke bentuk matematika.
- 2) Menerapkan konsep matematika, fakta, prosedur, dan penalaran.
- 3) Menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh.

**Tabel 2.1 Proses Literasi dan Aktivitas Siswa**

Proses Literasi	Aktivitas Siswa
Menformulasika situasi secara matematika	<ol style="list-style-type: none"> <li>a) Mengidentifikasi aspek-aspek matematika dalam permasalahan yang terdapat pada situasi konteks nyata serta mengidentifikasi variabel yang penting.</li> <li>b) Memahami struktur matematika dalam permasalahan atau situasi.</li> <li>c) Menyederhanakan situasi atau masalah untuk menjadikannya mudah diterima dengan analisis matematika.</li> <li>d) Mengidentifikasi hambatan dan asumsi dibalik model matematika dan menyederhanakannya.</li> <li>e) Merepresentasikan situasi secara matematika dengan menggunakan variasi, simbol, diagram dan model dasar yang sesuai.</li> <li>f) Merepresentasikan permasalahan dengan cara yang berbeda.</li> <li>g) Memahami dan menjelaskan hubungan antara bahasa, simbol dan konteks sehingga dapat disajikan secara matematika.</li> </ol>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>h) Mengubah permasalahan menjadi bahasa matematika atau model matematika.</li> <li>i) Memahami aspek-aspek permasalahan yang berhubungan dengan masalah yang telah diketahui, konsep matematika, fakta atau prosedur.</li> <li>j) Menggunakan teknologi untuk menggambarkan hubungan matematika sehingga sebagai bagian dari masalah konteks.</li> </ul>
Menerapkan konsep, fakta, prosedur, dan penalaran matematika	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Merancang dan mengimplementasikan strategi untuk menemukan solusi matematika.</li> <li>b) Menggunakan alat dan teknologi matematika untuk membantu mendapatkan solusi yang tepat.</li> <li>c) Menerapkan fakta, aturan, algoritma dan struktur matematika ketika mencari solusi.</li> <li>d) Manipulasi bilangan, grafik, data statistik, bentuk aljabar, informasi, persamaan, dan bentuk geometri.</li> <li>e) Membuat diagram matematika, grafik, dan mengkonstruksi serta mengekstraksi informasi matematika.</li> <li>f) Menggunakan dan berbagai macam situasi dalam proses menemukan solusi.</li> <li>g) Membuat generalisasi berdasarkan pada prosedur dan hasil matematika untuk mencari solusi.</li> <li>h) Merefleksikan pendapat matematika dan menjelaskan serta memberikan penguatan hasil matematika.</li> </ul>
Menginterpretasikan, menggunakan, mengevaluasi matematika.	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Menginterpretasikan kembali hasil matematika ke dalam masalah kurva.</li> <li>b) Mengevaluasi alasan-alasan yang layak dari solusi matematika ke dalam masalah nyata.</li> <li>c) Memahami bagaimana realita memberikan dampak terhadap hasil dan perhitungan dari prosedur atau model matematika dan bagaimana penerapan dari solusi yang didapatkan apakah sesuai dengan konteks permasalahan.</li> <li>d) Menjelaskan mengapa hasil matematika dapat atau tidak dapat sesuai dengan permasalahan konteks yang diberikan.</li> <li>e) Memahami perluasan dan batasan dari konsep dan solusi matematika.</li> <li>f) Mengkritik dan mengidentifikasi batasan dari model yang digunakan untuk menyelesaikan masalah.</li> </ul>

Selain proses di atas juga terdapat 7 (tujuh) kemampuan dasar matematika yang menjadi pokok dalam proses literasi matematika (OECD,2013) adalah sebagai berikut:

#### 1) Komunikasi

Literasi matematis melibatkan proses komunikasi sebab dalam proses pemecahan masalah siswa perlu mengutarakan atau mengemukakan gagasan ketika melakukan penalaran terhadap soal maupun langkah-langkah penyelesaian, selain itu juga perlu menjelaskan hasil pemikiran atau gagasannya kepada orang lain agar orang lain juga dapat memahami pemikirannya.

## 2) Matematisasi

Kemampuan literasi matematis juga melibatkan kemampuan dalam matematisasi, dimana kemampuan dalam menerjemahkan bahasa sehari-hari ke dalam bentuk matematika, baik berupa konsep, struktur, membuat asumsi atau memodelkan.

## 3) Representasi

Representasi adalah kemampuan dalam merepresentasikan objek-objek matematika seperti grafik, tabel, diagram, gambar, persamaan, rumus, dan bentuk-bentuk konkret lainnya.

## 4) Penalaran dan argumen

Kemampuan penalaran dan argumen adalah akar dari proses berpikir logis yang dikembangkan untuk menemukan suatu kesimpulan yang dapat memberikan membenaran terhadap solusi suatu permasalahan.

## 5) Merancang strategi untuk memecahkan masalah

Kemampuan ini berkaitan dengan kemampuan seseorang menggunakan matematika untuk memecahkan masalah yang dihadapi.

## 6) Penggunaan model, bahasa formal dan teknis, dan penggunaan operasi

Kemampuan ini melibatkan pemahaman, penafsiran, kemampuan memanipulasi suatu konteks matematika yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan terkait matematika.

## 7) Penggunaan alat matematika

Kemampuan ini merupakan kemampuan yang mampu menggunakan berbagai macam alat yang dapat membantu proses matematisasi, dan mengetahui keterbatasan dari alat-alat tersebut.

Berdasarkan uraian tentang proses matematika yang menjadi dasar penilaian kemampuan literasi matematis dan 7 kemampuan dasar matematika dalam literasi matematis, maka hubungan antara keduanya dapat dilihat pada Tabel 2.2

**Tabel 2.2 Hubungan antara Proses Matematika dengan Kemampuan Dasar Matematika**

	Memodelkan soal ke bentuk matematika	Menerapkan konsep matematika, fakta, prosedur, dan penalaran	Menafsirkan, menerapkan, dan mengevaluasi hasil yang diperoleh
Komunikasi	Membaca, membaca sandi, dan dapat mengerti terhadap pernyataan, pertanyaan, objek, gambar, atau amunisi yang diberikan.	Mengutarakan sebuah solusi, menunjukkan hasil kerjanya dalam menemukan solusi	Merancang dan memberikan penjelasan serta alasan terkait penyelesaian yang diberikan.
Matematisasi	Mengidentifikasi pokok variabel matematika dari permasalahan yang diberikan	Menggunakan pemahaman akan konteks yang mengarah pada penyelesaian masalah.	Memahami tingkat dan batas konsekuensi terhadap model matematika yang dikerjakan
Representasi	Membuat sebuah representasi matematika dari bahasa sehari-hari	Membuat pengertian, relasi, dan menggunakan beragam representasi ketika menyelesaikan masalah.	Menginterpretasikan hasil matematika dalam sebuah variasi format yang terkait dengan permasalahan.
Penalaran dan argument	Menjelaskan, mempertahankan, atau memberikan sebuah kebenaran untuk diidentifikasi atau merancang representasi sebuah permasalahan.	Menyambungkan beberapa informasi yang mengarah kepada penyelesaian matematika.	Menggambarakan solusi matematika dan membuat penjelasan serta alasan yang mendukung, menyanggah atau mengisyaratkan sebuah permasalahan matematika ke bentuk masalah kontekstual.
Merancang strategi untuk memecahkan masalah	Memilih atau merancang sebuah strategi dalam matematisasi sebuah masalah kontekstual	Mengaktifkan mekanisme control yang efektif dan berkelanjutan di seluruh prosedur yang mengarah pada solusi matematika, kesimpulan dan generalisasi	Merancang dan mengimplemetasikan strategi dalam rangka menafsirkan, mengevaluasi, dan memvalidasi sebuah solusi matematika ke dalam masalah kontekstual.
Penggunaan simbol, bahasa formal dan teknis, dan penggunaan operasi	Menggunakan variabel, simbol, diagram, dan model standar yang tepat dalam merepresentasikan masalah yang menggunakan bahasa formal	Memahami dan memanfaatkan bentuk dasar definisi, aturan dan bentuk sistem sebaik menggunakan algoritma.	Memahami hubungan antara konteks masalah dan merepresentasikan dari solusi matematika.
Penggunaan alat matematika	Menggunakan alat matematika untuk mengenali struktur atau untuk menggambarkan hubungan matematika.	Mengetahui dengan tepat menggunakan variasi alat yang dapat membantu dalam mengimplementasikan proses dan prosedur untuk menemukan solusi matematika	Menggunakan alat matematika untuk memastikan kebenaran dari solusi matematika yang diberikan.

Sumber: (OECD, 2103)

Dalam penelitian ini dipertimbangkan bagaimana mengarahkan pendidikan matematika sehingga dapat mengatasi fobia matematika dan ketidaksukaan terhadap matematika di mulai dengan literasi matematika dengan menghubungkan pada pengembangan pengetahuan kewarganegaraan. Hal ini relevan dengan pernyataan Ernest (2004) yang telah banyak menulis tentang filsafat matematika pendidikan antara lain menekankan pemberdayaan pelajar sebagai warga negara kritis di masyarakat termasuk di dalamnya pemberdayaan masalah keadilan sosial.

Penting bahwa sebagai guru dan pendidik matematika agar tidak hanya berfokus dalam hal kognisi matematika tetapi juga dalam hal pengembangan pribadi sebagai warga masyarakat masa depan. Warga masyarakat yang tidak pasif, individu yang patuh serta secara aktif terlibat dalam menciptakan masyarakat demokratis yang lebih adil secara sosial. Pendidikan matematika harus berperan dalam hal ini, sebagaimana Colin Hannaford (1998) menjelaskan bahwa jika anak-anak diajarkan matematika dengan baik, itu akan mengajar mereka tentang kebebasan, keterampilan, dan tentu saja disiplin, berekspresi, menghargai perbedaan pendapat dan toleransi, dengan demikian demokrasi akan berhasil. Jika di sisi lain mereka diajarkan matematika seolah-olah tidak memiliki ruang untuk kemerdekaan; seolah-olah mereka tidak pernah mempertanyakan, meragukan atau tidak setuju; dan jika itu terjadi maka pendidikan gagal mengajarkan mereka untuk menghormati dan menghargai mereka yang memiliki ide yang berbeda atau ide yang salah atau bahkan tidak ada ide sama sekali.

### **C. Matematika Kewarganegaraan**

Gagasan tentang matematika yang menekankan masalah sosial muncul dari kebutuhan dalam memotivasi siswa. Banyak siswa yang tidak mampu mengaplikasikan matematika dalam kehidupan kesehariannya. Terlebih lagi, tidak banyak yang tahu peran mereka dalam masyarakat. Perlu adanya perhatian penuh saat siswa berdiskusi dalam kelas matematika tentang isu-isu yang ada di sekitar mereka bahkan isu-isu sosial yang berkembang saat ini. Hal ini relevan dengan



permintaan pendidik, politisi, dewan sekolah, orang tua, dan siswa terhadap perbaikan dalam pendidikan. Diharapkan siswa akan tumbuh menjadi warga negara yang bertanggung jawab dan produktif menuju masyarakat demokratis.

Kesadaran bahwa guru adalah agen negara, peran pendidikan dan pembelajaran matematika dapat diarahkan pada pengembangan kewarganegaraan. Karena matematika memberikan peluang untuk mempromosikan (Vatter, 1996):

1. pengembangan spiritual, dengan siswa memperoleh wawasan ke dalam yang tak terbatas, dan melalui menjelaskan prinsip-prinsip matematika yang mendasari di balik beberapa bentuk dan pola alam yang indah di dunia di sekitar kita
2. perkembangan moral, membantu siswa mengenali bagaimana penalaran logis dapat digunakan untuk mempertimbangkan konsekuensi dari keputusan dan pilihan tertentu dan membantu mereka mempelajari nilai kebenaran matematika
3. perkembangan sosial, melalui membantu siswa bekerja bersama secara produktif pada tugas-tugas matematika yang rumit dan membantu mereka melihat bahwa hasilnya sering lebih baik daripada yang dapat mereka capai secara terpisah
4. pengembangan budaya, dengan membantu siswa menghargai pemikiran matematika yang berkontribusi terhadap perkembangan budaya kita dan menjadi semakin penting bagi masa depan teknologi kita, dan melalui pengakuan bahwa para ahli matematika dari banyak kebudayaan telah berkontribusi pada pengembangan matematika modern.

Secara khusus, matematika kewarganegaraan memungkinkan siswa untuk melihat matematika sebagai sarana dalam memahami dunia (Vatter, 1996). Matematika kewarganegaraan dapat mengangkat konteks sosial seperti: etnis, budaya, gender, kemiskinan, lingkungan, dan isu-isu remaja. Hal ini menunjukkan bahwa matematika bukanlah sebuah pelajaran yang terisolasi dan tidak selalu abstrak. Beberapa alternatif yang cocok untuk pencapaian tujuan tersebut melalui

kelas matematika adalah bekerja sebagai bagian dari tim saat berdiskusi dan juga pendekatan interdisipliner dalam belajar matematika. Informasi yang diperoleh dari perpustakaan dan sumber lain dapat diangkat dalam pembelajaran matematika. Sehingga, ketika siswa terlibat dalam pembelajaran matematika dengan menekankan pada isu-isu sosial, mereka sadar bahwa mereka melakukan pekerjaan yang berharga dan menghadapi masalah yang signifikan yang terkait dengan matematika. Mereka tidak lagi bertanya, "Apa hubungan matematika dengan hidup saya?"

Lebih lanjut, dengan menekankan matematika kewarganegaraan melalui pendekatan PMRI dalam penelitian ini diharapkan memungkinkan siswa tidak hanya mempelajari konten matematika, namun juga dapat mempelajari sesuatu tentang kehidupan dan kondisi mereka.

#### **D. Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI)**

Sebagai teori belajar mengajar dalam pendidikan matematika, Gravemeijer (1999) menyatakan tujuan dari RME adalah untuk mengetahui bagaimana matematika harus diajarkan kepada siswa untuk melakukan reinvention terhadap teori matematika. Hal ini didasarkan pada ide-ide dari Freudenthal (1973) yang percaya bahwa matematika tidak harus dilihat sebagai subyek yang siap untuk ditransfer; akan tetapi harus dilihat sebagai aktivitas manusia.

Menurut Freudenthal (1991), matematika dapat dipelajari terbaik dengan melakukan, dan matematisasi adalah tujuan dari pendidikan matematika. Demikian pula, PMRI banyak didasarkan pada pandangan Freudenthal yakni matematika harus terhubung dengan realitas dan matematika sebagai aktivitas manusia. Pertama, matematika harus dekat dengan anak-anak, dan relevan dengan situasi kehidupan sehari-hari. Kedua, ide matematika sebagai aktivitas manusia berakar dari matematisasi sebagai kegiatan pemecahan masalah, mencari dan mengorganisir masalah (Gravemeijer, 1994).

Menurut Gravemeijer (1994), ada tiga prinsip kunci dalam mendesain RME, yaitu *guided reinvention* and *progressive mathematizing*, *didactical*

*phenomenology*, dan *self developed models*. Menurut prinsip *guided reinvention* and *progressive mathematizing* (penemuan kembali secara terbimbing dan matematisasi secara progresif), pelajaran matematika perlu memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengalami proses yang sama ketika konsep matematika ditemukan (Gravemeijer, 1994) melalui proses matematisasi. Selanjutnya, Gravemeijer (1994) menjelaskan bahwa berdasarkan *didactical phenomenology* (fenomena yang bersifat mendidik) tujuan dari investigasi fenomena adalah untuk menemukan situasi masalah yang berarti bagi siswa yang dapat digeneralisasi dan diambil sebagai dasar untuk matematisasi vertikal. Sementara, prinsip *self developed model* (pengembangan model sendiri) berperan dalam menjembatani kesenjangan antara pengetahuan informal dan pengetahuan formal. Dalam penjelasan sederhana, Soedjadi (2001) mengatakan bahwa model yang dikembangkan siswa tersebut diharapkan akan berubah dan mengarah kepada bentuk yang lebih baik, menuju ke arah pengetahuan matematika formal, sehingga diharapkan terjadi urutan pembelajaran seperti:

**situasi nyata → model dari situasi itu → model ke arah formal → pengetahuan formal.**

Selain itu, Gravemeijer (1994) menekankan pada lima karakteristik dari RME yang merupakan operasionalisasi dari prinsip-prinsip RME yakni:

1. Menggunakan masalah kontekstual (*the use of contexts*);
2. Menggunakan model (*use of models, bridging by vertical instruments*);
3. Menggunakan kontribusi siswa (*students contribution*);
4. Interaktivitas (*interactivity*); dan
5. Keterkaitan dengan topik lain (*intertwining*).

## **BAB III**

### **TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN**

#### **A. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan perangkat pembelajaran dan menyelidiki dampak implementasi pendekatan PMRI yang menekankan pada matematika kewarganegaraan dalam pembelajaran matematika, secara detail dipaparkan sebagai berikut:

Mendeskripsikan keefektifan pendekatan PMRI yang berbasis kewarganegaraan dalam pembelajaran matematika di kelas VII SMP.

#### **B. Manfaat Penelitian**

Diharapkan penelitian ini akan memiliki implikasi teoritis, metodologis, dan praktis untuk bidang pendidikan matematika, khususnya di Indonesia. Kontribusi teoritis penelitian ini akan memberikan kontribusi pada pemahaman tentang pentingnya melibatkan konteks sosial melalui pendekatan PMRI dalam mengajar dan belajar matematika. Implikasi metodologis penelitian ini adalah kesesuaian bahan ajar dan instrumen yang akan digunakan di kelas matematika SMP di Indonesia. Signifikansi praktis penelitian ini yang akan melibatkan matematika kewarganegaraan yang berpotensi memiliki implikasi untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika dalam rangka memberdayakan siswa menggunakan matematika untuk memecahkan masalah kehidupan nyata. Selain itu, salah satu kemampuan yang harus dimiliki oleh guru dalam penelitian ini adalah kemampuan untuk terlibat dalam penelitian tindakan kelas. Penelitian tindakan kelas akan memberikan kesempatan kepada guru untuk mengembangkan karir profesional mereka.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis Penelitian**

Dalam penelitian ini ada dua metodologi yang digunakan yakni: *action research* (penelitian tindakan kelas) and *mixed methods* (metode gabungan antara kuantitatif dan kualitatif).

##### **Penelitian Tindakan Kelas (*Action Research*)**

Dalam penelitian ini, digunakan metodologi penelitian tindakan kelas. Penelitian tindakan kelas adalah penyelidikan yang sistematis yang dilakukan oleh para peneliti untuk mengumpulkan informasi tentang bagaimana mereka mengajar dan seberapa baik siswa mereka belajar (Creswell, 2008; Mills, 2003). Menurut Atweh (2004) melalui penelitian tindakan kelas, peneliti atau guru partisipan memiliki kesempatan untuk meningkatkan praktek mereka dan untuk mengembangkan pemahaman tentang praktek mereka yang memungkinkan mereka untuk berkembang secara profesional.

Kemmis dan McTaggart (1988) telah menyarankan bahwa penelitian tindakan kelas melibatkan peneliti dalam empat fase yang disebut spiral penelitian tindakan kelas, yakni: *a spiral of cycle of planning* (perencanaan), *acting/ conducting plans* (bertindak), *observing* (mengamati), *reflecting* (merefleksi dan menciptakan rencana revisi). Pada langkah perencanaan, rencana aksi dikembangkan untuk memecahkan masalah yang telah diidentifikasi dalam rangka meningkatkan kualitas praktik mengajar dan belajar. Pada langkah bertindak, rencana tersebut dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar selama periode waktu yang direncanakan. Pada langkah mengamati, efek dari tindakan diamati untuk memastikan efektivitasnya. Dalam tahapan refleksi dan menciptakan revisi rencana langkah, efek dari pelaksanaan tindakan dievaluasi untuk membentuk dasar untuk siklus selanjutnya dari penelitian.

##### **Penggunaan Metode Campuran Kuantitatif dan Kualitatif**

Menurut Creswell (2008) penelitian kuantitatif adalah jenis penelitian

pendidikan di mana peneliti memutuskan apa yang akan dipelajari, bertanya hal-hal yang spesifik, pertanyaan yang lebih sempit, mengumpulkan data yang bisa terukur, analisis datanya menggunakan statistik dan melakukan penyelidikan secara objektif. Pendekatan penelitian kuantitatif membutuhkan lebih dari sekedar penggunaan data numerik. Sebelum melakukan penelitian, seorang peneliti kuantitatif menyatakan hipotesis yang akan diuji dan menentukan prosedur penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini. Sebagai perbandingan, penelitian kualitatif adalah jenis penelitian pendidikan di mana peneliti bergantung pada pandangan peserta, berdasar pada fakta di lapangan, pertanyaan umum, mengumpulkan data sebagian besar terdiri dari kata-kata (atau teks) dari peserta, menjelaskan dan menganalisa data untuk tema, dan melakukan penyelidikan secara subjektif (Creswell, 2008). Menurut Mills (2007) penelitian kualitatif menggunakan pendekatan deskriptif untuk memahami data dan berdasar pada perspektif partisipan. Metode kualitatif termasuk, melakukan tatap muka wawancara, melakukan observasi, dan rekaman audio/video. Penelitian ini menggabungkan pendekatan kuantitatif dan kualitatif; dua teknik tidak perlu dipertimbangkan saling eksklusif. Penelitian yang menggabungkan pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif dalam studi yang sama disebut desain penelitian metode campuran (Lewis, 2011; Mills, 2003).

## **B. Subjek Penelitian**

Penelitian ini berlangsung di SMP Tunas Harapan. kelas VII yang terdiri dari 25 orang. Terdiri dari 12 perempuan dan 13 laki-laki.

## **C. Pengumpulan Data**

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilaksanakan dalam setiap bagian dari siklus penelitian. Namun sebelumnya akan dilakukan pengembangan perangkat pembelajaran antara lain RPP dan aktivitas kegiatan siswa. Adapun pedoman pengumpulan data kuantitatif melalui RPP, lembar observasi. teknik pengumpulan data kualitatif melibatkan wawancara, analisis hasil karya siswa, pertemuan formal dan informal dengan guru partisipan, *focus group discussion*,

audio dan video recording akan dilakukan selama penelitian berlangsung. Secara rinci diuraikan sebagai berikut:

1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan pedoman bagi guru dalam melakukan proses pembelajaran bagi guru dalam melakukan proses pembelajaran di kelas yang memuat kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator, sumber pelajaran, dan langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan pendekatan PMRI.

2. Lembar Kerja Siswa

Lembar kegiatan siswa merupakan lembar kerja sekaligus sumber belajar yang digunakan siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan yang berisi petunjuk-petunjuk yang dilakukan siswa.

3. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengetahui kesesuaian pengelolaan pembelajaran yang disampaikan oleh guru dengan RPP yang telah disusun, serta untuk mengetahui aktivitas siswa dalam kelas. Penelitian dilakukan oleh peneliti mulai dari membuka pelajaran sampai menutup pelajaran.

- a. Lembar observasi aktivitas guru

Lembar observasi ini disusun berdasarkan karakteristik PMR yang diamati terhadap pelaksanaan tindakan.

Tabel 4.1 Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Guru

No.	Indikator	Kegiatan Guru
1.	Pendahuluan	Guru memberi salam pembuka
	a. Pemberian motivasi	Guru meminta salah satu siswa memimpin doa
		Guru memotivasi siswa agar lebih aktif dan semangat selama pembelajaran
	b. Informasi tujuan pembelajaran	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, kompetensi dasar yang akan dicapai, dan rancangan kegiatan yang akan dilakukan
		Guru memberikan apersepsi
	c. Pembagian kelompok	Guru membagi siswa ke dalam kelompok-kelompok
Guru membagikan LKS		
2	Penyajian (memuat karakteristik PMRI)	Guru mengangkat suatu masalah yang dapat dibayangkan oleh siswa (kontekstual dan realistik) untuk memulai suatu pembelajaran (tersaji dalam LKS)
	a. penggunaan konteks	
	b. penggunaan model of	Guru memberi kesempatan pada siswa menyelesaikan masalah yang diberikan guru dengan cara sendiri
	c. penggunaan kontribusi siswa/ model for	Guru menginvestigasi siswa agar siswa dapat menggunakan pemecahan masalah yang telah diselesaikan sebelumnya untuk menyelesaikan masalah lain
	d. interaktivitas (penggunaan format interaktif)	Guru memusatkan pembelajaran pada siswa
		Guru mendorong terjadinya interaksi dan negosiasi, baik antara siswa dan siswa, juga antara siswa dan guru
		Guru menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan
		Guru memusatkan pembelajaran pada siswa
		Guru menghargai keberanian siswa ketika mengutarakan pendapatnya
		Guru bertindak sebagai fasilitator
Jika siswa membuat kesalahan dalam menyelesaikan masalah maka guru bukan memarahi melainkan membantu melalui pertanyaan-pertanyaan terbimbing.		
e. Keterkaitan (intertwining)	Guru menginvestigasi siswa untuk mengaitkan materi yang dianjurkan dengan materi lain (materi matematika atau lainnya)	
3.	Penutup	Guru bersama siswa membuat kesimpulan terhadap pembelajaran yang telah dilakukan
	a. Merangkum materi yang telah dipejari	
	b. Pemberian tugas	Guru meminta siswa untuk mengerjakan tugas yang dibagikan



	mandiri	secara mandiri dan dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.
		Guru mengingatkan siswa untuk mempelajari materi berikutnya
	c. Menutup pembelajaran	Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam penutup

b. Lembar observasi aktivitas siswa

Lembar observasi ini disusun berdasarkan beberapa aspek terkait aktivitas siswa selama proses pembelajaran.

Tabel 4.2 Kisi-kisi Lembar Observasi Aktivitas Siswa

No.	Proses Literasi	Aktivitas Siswa	No Item
1.	Memformulasikan situasi secara matematika ( <i>formulate</i> )	1. Mengidentifikasi aspek-aspek matematika dalam permasalahan yang terdapat pada situasi konteks nyata serta mengidentifikasi variabel yang penting	1
		2. Mengubah permasalahan menjadi bahasa matematika atau model matematika	2
		3. Memahami aspek-aspek permasalahan yang berhubungan dengan masalah yang telah diketahui, konsep matematika, fakta atau prosedur	3
2.	Menerapkan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika ( <i>employ</i> )	4. Merancang dan mengimplementasikan strategi untuk menemukan solusi matematika	4
		5. Menggunakan alat dan teknologi matematika untuk membantu mendapatkan solusi yang tepat	5
		6. Menerapkan fakta, aturan, algoritman, dan struktur matematika ketika mencari solusi	6
3.	Menginterpretasikan, menggunakan dan mengevaluasi hasil matematika ( <i>interpret</i> )	7. Menginterpretasikan kembali hasil matematika ke dalam masalah nyata	7
		8. Mengevaluasi alasan-alasan yang <i>reasonable</i> dari solusi matematika ke dalam masalah nyata	8
		9. Memahami bagaimana realita memberikan dampak terhadap hasil dan perhitungan dari prosedur atau model matematika dan bagaimana penerapan dari solusi yang didapatkan apakah sesuai dengan konteks permasalahan	9

#### 4. Analisis hasil karya siswa, reflektif jurnal, dan presentasi

Analisis hasil karya siswa, reflektif jurnal, dan presentasi dalam penelitian ini menilai efek dari implementasi pembelajaran kewarganegaraan melalui pendekatan PMRI, khususnya terhadap pengetahuan matematika dan pengetahuan sosial siswa.

#### 5. Pertemuan formal dan informal dengan guru partisipan

Pada akhir setiap siklus, pelaporan temuan dilakukan sebagai pertemuan formal dengan guru partisipan. Guru akan melaporkan pengalamannya, perasaan, dan analisis-diri dalam mengimplementasikan pendekatan ini. Pertemuan memakan waktu 2-3 jam. Di sisi lain, pertemuan informal juga diadakan melalui percakapan santai antara peneliti dan guru pada akhir pelajaran untuk mengetahui pengalaman guru dari kelas, dalam rangka mengarahkan guru partisipan untuk merefleksikan pengalamannya sendiri. Dalam pertemuan ini, peneliti bertemu dengan guru partisipan setelah mengajar untuk membahas lebih lanjut pengalaman mereka serta sebagai tahapan dalam penyusunan perangkat pembelajaran matematika berbasis kewarganegaraan.

### **D. Analisis Data**

#### *Analisis Data Kuantitatif*

Data yang diperoleh pada penelitian ini berasal dari lembar observasi dan tes. Teknik analisis data masing-masing instrumen adalah sebagai berikut.

##### a. Analisis data observasi

Observasi dilakukan selama proses pembelajaran terhadap aktivitas guru dan aktivitas siswa dalam penerapan pendekatan PMRI yang berbasis kewarganegaraan. Observasi ini menggunakan pedoman lembar observasi dengan teknik analisis data sebagai berikut.

- 1) Analisis data observasi aktivitas guru dalam penerapan PMRI yang berbasis kewarganegaraan

Lembar observasi aktivitas guru dalam menerapkan pendekatan PMRI yang berbasis kewarganegaraan terdiri dari 11 indikator dengan menggunakan skala Likert dengan 5 pilihan jawaban. Yaitu 5= memuaskan, 4= sangat baik, 3= baik, 2=cukup, 1=kurang. Peneliti memberikan skor pada kegiatan yang dilaksanakan guru dalam proses pembelajaran dengan menerapkan pendekatan PMRI yang berbasis kewarganegaraan.

- 2) Lembar data observasi aktivitas

Lembar observasi aktivitas siswa dalam penerapan pendekatan PMRI yang berbasis kewarganegaraan terdiri dari 9 butir dengan menggunakan skala likert dengan 4 pilihan jawaban, yaitu 4 = sangat baik, 3 = Baik, 3 = kurang baik, dan 1 = sangat kurang baik. Lembar observasi siswa dianalisis secara deskriptif kualitatif.

Setelah aktivitas guru dan aktivitas siswa diberi skor dan ditentukan persentase keberhasilannya dengan cara dikonveksikan pada tabel. Selanjutnya dicocokkan dengan tabel konversi. Adapun pedoman konversi tingkat aktivitas guru dan aktivitas siswa (Krisdaning, 2013)

Tabel 4.3 Pedoman Konversi Tingkat Aktivitas Guru dan Siswa

Tingkat Aktivitas	Kriteria
80%-100%	Sangat Baik
61%-80%	Baik
41%-60%	Cukup Baik
21%-40%	Kurang Baik
<20%	Tidak Baik

b. Analisis tes prestasi matematika siswa

Tes yang digunakan berupa soal uraian yang terdiri dari 3 soal. Adapun rumus rata-rata dan persentase skor prestasi matematika siswa menurut Tryani Nutika (2015) adalah sebagai berikut:

$$\text{rata - rata} = \frac{\sum fx}{N}$$

$$\text{persentase} = \frac{\text{frekuensi} \times 100\%}{N}$$

Keterangan:

Fx = jumlah skor tes

N = jumlah siswa

Adapun kriteria yang digunakan dalam penelitian prestasi belajar matematika siswa berdasarkan pada kategorisasi standar yang ditetapkan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan (Depdikbud). Kategorisasi tersebut terdiri dari 5 kriteria penilaian terhadap hasil belajar, yaitu kategori Sangat rendah, rendah, sedang, tinggi, dan sangat tinggi, dapat dilihat pada Tabel 4.3

Tabel 4.3 Kategorisasi Standar Berdasarkan Ketetapan Depdikbud

Skor	Kategori
0 – 34	Sangat rendah
35 – 54	Rendah
55 – 64	Sedang
65 – 84	Tinggi
85 – 100	Sangat tinggi

## E. Validasi Instrumen Data Kuantitatif

Validitas adalah keadaan yang menggambarkan tingkat instrumen yang bersangkutan dan mampu mengukur apa yang akan diukur. Menurut Helli Ihsan (2016) validitas adalah sejauhmana tes itu mengukur dan apa yang dimaksudkan untuk diukur. Suatu instrumen adalah tepat untuk digunakan sebagai ukuran suatu konsep jika memiliki tingkat validitas yang tinggi. Sebaliknya, validitas rendah mencerminkan bahwa instrument kurang tepat untuk diterapkan.

Peneliti memvalidasi RPP, LKS, lembar observasi aktivitas guru, lembar observasi aktivitas siswa, lembar tes siklus I dan lembar tes siklus II kepada validator ahli.

### 1. Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Penilaian pada RPP dilakukan oleh dua validator ahli. Aspek yang dinilai pada validitas RPP terdiri dari 35 aspek. Hasil validasi RPP dapat dilihat pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Hasil Validasi RPP

Aspek Yang Dinilai		Validator	
		1	2
Isi	Kelengkapan sillabus sesuai kurikulum yang berlaku	4	4
	Identitas RPP	4	4
	Rumusan kompetensi (SK/KI/KD)	4	4
	Kelengkapan format (indikator, tujuan, media dan sumber belajar, materi ajar, model, pendekatan, dan metode pembelajaran, skenario pembelajaran, penilaian pembelajaran, dan pengesahan oleh KS dan guru/peneliti)	4	4
Perumusan indicator	Kejelasan rumusan	4	4
	Kelengkapan cakupan rumusan	4	4
	Kesesuaian dengan kompetensi dasar	4	4
	Kejelasan penjenjangan indicator	4	4
Tujuan pembelajaran	Kejelasan rumusan	4	4
	Kelengkapan cakupan rumusan	4	4
	Kesesuaian dengan indicator	4	4
	Kejelasan penjenjangan indicator	4	4
	Kesesuaian tujuan pembelajaran proses dan produk) dengan perkembangan kognitif siswa	4	4
Pemilihan sumber	Kesesuaian sumber belajar/media pembelajaran dengan tujuan pembelajaran	4	4

belajar/media pembelajaran	Kesesuaian sumber belajar/media pembelajaran dengan materi pembelajaran	4	4
	Kesesuaian sumber belajar/media pembelajaran dengan karakteristik peserta didik	4	4
Pemilihan dan pengorganisasian materi ajar	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	4	4
	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	4	4
	Sistematika materi	4	4
	Kesesuaian materi dengan alokasi waktu	4	4
	Kebenaran isi materi pembelajaran	4	4
Skenario pembelajaran	Sintaks dari model pembelajaran yang dipilih	4	4
	Komponen/karakteristik pendekatan dan metode tergambar dalam aktivitas pembelajaran	3	4
	Penggunaan perangkat pembelajaran (LKS, Buku siswa, Lembar Penilaian)	4	4
	Organisasi tahapan/sistematika pembelajaran untuk setiap fase	4	4
	Rumusan aktivitas guru	4	4
	Rumusan aktivitas siswa	3	4
	Alokasi waktu yang digunakan pada setiap tahapan pembelajaran	4	4
Assesmen	Kelengkapan aspek-aspek penilaian	4	4
	Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran	4	4
	Kejelasan prosedur penilaian	4	4
	Kelengkapan instrumen penilaian (soa, kuis jawaban/pedoman penskoran)	4	4
Bahasa	Penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaedah bahasa Indonesia	4	4
	Bahasa yang digunakan bersifat komunikatif dan mudah dipahami	4	4
Rata-rata		3.94	4
		3.97	

Berdasarkan Tabel 4.4 hasil dari validasi RPP diperoleh rata-rata nilai yang diberikan oleh validator 1 adalah 3.94 dan validator 2 adalah 4. Rata-rata keseluruhan hasil penilaian RPP yang diperoleh peneliti adalah 3.97. nilai 3 menunjukkan RPP sudah dianggap cukup layak digunakan dalam penelitian ini. Namun, dari kedua validator memberikan komentar yang telah diperbaiki oleh peneliti.

## 2. Validasi Lembar Kerja Siswa (LKS)

Penilaian lembar kerja siswa (LKS) dilakukan oleh dua validator yaitu dosen ahli. Aspek yang dinilai pada validitas LKS terdiri dari 10 aspek. Aspek-aspek tersebut adalah; 1) identitas LKS, 2) rumusan indikator/tujuan pembelajaran, 3) kesesuaian isi unit-unit LKS dengan tujuan pembelajaran, 4) kesesuaian petunjuk penyelesaian LKS dengan pendekatan/metode pembelajaran yang digunakan, 5) mengembangkan keterampilan proses,

pemecahan masalah, dan berpikir tingkat tinggi, 6) kemenarikan *Lay out*, 7) kesesuaian butir-butir soal/tugas dengan indikator, 8) tata urutan butirsoal/tugas, 9) kejelasan maksud soal/tugas, 10) kaidah Bahasa Indonesia. Hasil validasi LKS dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.5 Hasil Validasi LKS

Validator	Aspek										Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	4	4	4	4	4	-	-	-	-	-	2
2	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	4.5
Rata-rata keseluruhan											3.25

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil dari validasi LKS diperoleh rata-rata 3.25. Dari validator pertama belum memberikan nilai karena LKS tidak dilengkapi indikator pencapaian kompetensi namun layak dengan revisi, maka peneliti melakukan perbaikan pada instrumen LKS.

### 3. Validasi Lembar Observasi

Instrumen pada lembar observasi ada 2, yaitu lembar observasi aktivitas siswa dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Adapun penilaian lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dilakukan oleh dosen ahli, aspek yang dinilai pada validitas lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran terdiri dari 11 aspek yaitu; 1) petunjuk lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dinyatakan dengan jelas, 2) lembar observasi keterlaksanaan dalam pembelajaran mudah untuk dilaksanakan, 3) kriteria yang diobservasi dinyatakan dengan jelas, 4) penggunaan bahasa ditinjau dari penggunaan kaidah bahasa Indonesia, 5) kejelasan petunjuk/arahan, komentar dan penyelesaian masalah, 6) kesederhanaan struktur kalimat, 7) bahasa yang digunakan

bersifat komunikatif, 8) tujuan penggunaan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dirumuskan dengan jelas dan terukur, 9) aspek yang diobservasi telah mencakup tahapandan indikator keterlaksanaan pembelajaran,10) item yang diobservasi untuk setiap aspek penilaian pada lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran telah sesuai dengan tujuan pengukuran, 11) rumusan item untuk setiap aspek penilaian pada lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan kata/pernyataan/perintah yang menuntut pemberian nilai.

Tabel 4.6 Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Guru

Aspek yang di observasi	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Rata-rata	Rata-rata keseluruhan
Validator 1	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3.90	3.90
Validator 2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3.90	

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil dari validasi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran diperoleh rata-rata adalah 3,90. Dari validator 2 memberikan komentar untuk memperbaiki rubrik penilaian maka peneliti melakukan perbaikan pada instrumen lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

Adapun aspek yang dinilai pada validitas lembar observasi aktivitas siswa terdiri dari 13 aspek, yaitu; 1) kejelasan petunjuk observasi, 2) kejelasan kriteria observasi, 3) penggunaan rubrik penilaian aspek pengamatan, 4) kejelasan penggunaan skor/skala, 5) kriteria penilaian memungkinkan pemberian skor, 6) kriteria-kriteria penilaian disusun



sesuai skala pengukuran yang digunakan, 7) kejelasan kriteria, 8) mencakup semua aktivitas yang mungkin terjadi dalam proses yang diamati, 9) format pencatatan data hasil pengamatan sesuai dengan petunjuk instrumen, 10) kategori aktivitas pengamatan dapat teramati dengan baik/jelas, 11) kategori aktivitas pengamatan yang dirumuskan tidak menimbulkan makna ganda, 12) menggunakan istilah/kalimat sederhana dan mudah dipahami, dan 13) penggunaan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. Hasil validasi lembar observasi aktivitas siswa dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Validasi Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Validator	Aspek													Rata-rata
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4
Rata-rata														3,96

Berdasarkan Tabel 4.7 hasil observasi aktivitas siswa diperoleh rata-rata nilai yang diberikan oleh validator yaitu rata-rata nilai yang diperoleh dari validator 1 adalah 4; dari validator 2 adalah 3.92. Rata-rata keseluruhan hasil penelitian lembar observasi aktivitas siswa yang diperoleh peneliti dari dua validator adalah 3,96.

### Indikator Keefektifan

Indikator keefektifan implementasi pendekatan PMRI dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis kewarganegaraan dalam penelitian tindakan ini adalah apabila:

1. Kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran efektif.

2. Aktivitas siswa efektif.
3. Respon siswa terhadap pembelajar positif.

### ***Analisis Data Kualitatif***

Dalam penelitian ini, data kualitatif diperoleh dari pertemuan formal dan informal, observasi kelas. Analisis data kualitatif dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan metode yang diusulkan oleh Creswell (2008) yakni mempersiapkan dan mengatur data untuk analisis, menjelajahi pengertian umum dari data, dan proses coding dan tema yang mewakili yang memungkinkan peneliti untuk menjawab pertanyaan penelitian dan menulis laporan penelitian.

### **E. Kriteria Kualitas Penelitian**

Semua penelitian harus memenuhi kriteria kualitas di mana kepercayaan penelitian dapat dievaluasi. Dalam penelitian ini kriteria kualitas yang digunakan sejalan dengan Lincorn dan Guba (1989) yakni empat kriteria kualitas penelitian kualitatif, sebagai berikut: kredibilitas, transferabilitas, dependabilitas, dan konfirmabilitas. Uraian secara ringkas keempat hal tersebut adalah sebagai berikut:

#### 1. Kredibilitas (dalam preferensi untuk validitas internal)

Sebuah penelitian akan kredibel ketika temuan akurat menggambarkan fenomena yang diteliti (Cohen, Manion, & Morrison, 2000). Ada enam strategi dasar untuk memastikan kredibilitas yaitu, triangulasi (*triangulation*), pengecekan partisipan (*member checking*), tanya jawab/berbicara dengan partisipan (*member debriefing*), keterlibatan berkepanjangan (*prolonged engagement*), dan pengamatan terus-menerus (*persistent observation*), dan analisis kasus negative (*negative case analysis*) (Guba & Lincoln, 1989).

Dalam memenuhi kredibilitas, peneliti akan melakukan triangulasi melalui penggunaan metode yang berbeda dan berbagai jenis informan. Selain itu, deskripsi pengamatan melalui pengamatan yang menggunakan video dan audio recording akan diambil. Triangulasi digunakan untuk mencapai cakupan berbagai

aspek fenomena untuk mendapatkan pemahaman yang lebih dalam (Jick, 1983). Rasional untuk strategi ini adalah bahwa kelemahan satu metode sering menjadi kekuatan metode lain sehingga dengan menggabungkan beberapa metode peneliti dapat mendapatkan data yang terbaik dari masing-masing sementara mengatasi kekurangan metode-metode yang dipilih (Mathison, 1988).

*Member checking* adalah kesempatan bagi peserta untuk memeriksa, memverifikasi, atau menyetujui bagian tertentu dari interpretasi data tentang mereka yang telah diambil untuk meningkatkan kredibilitas data (Carlson, 2010; Doyle, 2007). Dalam penelitian ini *member checking* akan dilakukan saat pertemuan formal dan informal dengan guru dan siswa serta dalam proses wawancara.

*Prolonged engagement* (keterlibatan berkepanjangan) adalah investasi waktu yang cukup dalam studi untuk mempelajari atau memahami budaya, lingkungan sosial, atau fenomena yang menarik (Guba & Lincoln, 1989). Dalam hal keterlibatan berkepanjangan dan observasi terus-menerus, penelitian ini berlangsung selama 6 bulan. Dengan demikian, peneliti punya cukup waktu untuk melakukan penelitian dan memiliki kesempatan untuk terlibat penuh.

## 2. Transferabilitas (dalam preferensi untuk eksternal validitas / *generalisability*)

Guba dan Lincoln (1989) merekomendasikan peneliti agar temuan penelitiannya berguna untuk orang lain dalam situasi yang sama, dengan pertanyaan penelitian yang sama atau pertanyaan praktek yang sama. Untuk memungkinkan transferabilitas dalam penelitian ini, peneliti akan memberikan informasi yang cukup realistis tentang keadaan lapangan, partisipan, telaah topik matematika yang terkait, dan konteks penelitian. Selain itu, deskripsi pengamatan yang diteliti akan diberikan.

## 3. Dependabilitas (dalam preferensi untuk reliabilitas)

Guba dan Lincoln (1989) mengatakan bahwa terdapat hubungan yang dekat antara dependabilitas (keterandalan) dan kredibilitas. Masalah dependabilitas sangat tergantung pada esensi yang eksplisit dari setiap prosedur

penelitian. Dependabilitas berkaitan dengan stabilitas data dari waktu ke waktu atau sejauh mana temuan dapat direplikasi (Guba & Lincoln, 1989). Dependabilitas dapat dilihat melalui triangulasi data, dan menyediakan jejak audit (Merriam, 1998). Untuk memungkinkan keterandalan, data akan diperoleh melalui proses penelitian secara rinci, semua data yang dikumpulkan dalam penelitian ini didokumentasikan, dan dianalisis untuk memastikan bahwa temuan penelitian muncul dengan cara yang sistematis.

#### 4. Konfirmabilitas (dalam preferensi untuk objektivitas internal)

Konfirmabilitas adalah konsep yang berkaitan dengan interpretasi data dan solusi dari pertanyaan yang berakar pada konteks dan partisipan yang terpisah dari evaluator (Guba & Lincoln, 1989). Konfirmabilitas data yang dilaporkan akan dipastikan melalui rekaman dari sumber data dan proses interpretasi untuk memungkinkan integritas hasil penelitian yang akan diteliti. Penelitian ini akan mendapatkan temuan dari data di lapangan, dan temuan ini tidak hanya bagian dari imajinasi peneliti. Dalam studi ini, konfirmabilitas dilakukan dengan melibatkan partisipan dalam memeriksa, memverifikasi, dan menyetujui data yang telah diambil demikian pula interpretasinya. Transkrip rekaman audio wawancara akan dikonfirmasi oleh partisipan segera setelah peneliti telah menyelesaikan transkrip tersebut untuk mengurangi efek bias peneliti.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Prosedur Penelitian

Dalam penelitian ini telah dikembangkan perangkat pembelajaran berbasis kewarganegaraan. Keterangan lebih rinci akan dibahas pada data kualitatif dalam bab ini. Seminggu setelah diadakan informal meeting dengan kepala sekolah dan guru mata pelajaran matematika. Guru partisipan mengaplikasikan perangkat pembelajaran berbasis kewarganegaraan melalui pendekatan PMRI dalam pembelajaran matematika.

Siklus Pertama (April, minggu ke 4-5, dan Mei, minggu ke 2)

Dalam siklus ini, guru **merencanakan** beberapa kegiatan yang menyangkut isu-isu kewarganegaraan. Peneliti mengatur pertemuan individu dengan guru untuk **mendiskusikan** perencanaan; kemudian guru **menerapkan** pendekatan ini untuk merangsang keterlibatan siswa. Guru tetap menekankan konsep matematika yakni bilangan bulat dan topik persentase, merangsang keterlibatan dan agency siswa. Bersamaan dengan itu, guru **merefleksikan** pengalamannya dan apa yang di harapkan untuk dicapai oleh siswa. Refleksi ini memandu dalam peningkatan praktek guru partisipan. Guru selanjutnya melakukan pendekatan dengan beberapa kegiatan yang berkaitan dengan isu-isu kewarganegaraan sambil mengamati konsekuensi dari tindakan mereka.

Laporan temuan (Juni, minggu ke 2) terdiri dari wawancara dalam *focus group*; guru menjelaskan pengalamannya dalam mengimplementasikan pendekatan ini dan kendala yang dihadapi dalam pelaksanaannya. Sebagai konsekuensi positif, ditemukan cara yang lebih tepat untuk melibatkan para siswa dalam pembelajaran matematika melalui pendekatan ini.

Siklus Kedua (Juni, minggu ke 3- 5)

Dalam siklus ini, guru melaksanakan rencana pembelajaran yang telah mereka kembangkan terkait dengan pecahan sebagai topik matematika. Guru mengarahkan diskusi untuk pemeriksaan pengetahuan matematika, nilai-nilai dan keyakinan siswa tentang masalah dan penyelesaian masalah kontekstual yang diberikan.

Dalam melaporkan laporan temuan (Juli, minggu 1), peneliti menstimulasi refleksi kolaboratif, sharing pengalaman diantara para guru dalam menerapkan pendekatan ini. Melalui refleksi, guru memahami tindakan dan keputusan mereka dan berbagi rencana lanjutan mereka dengan guru yang lain.

## **B. Deskripsi Data Kuantitatif**

Deskripsi hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilaksanakan pada siklus I dan siklus II sebagai berikut.

### a. Hasil observasi

Observasi dilakukan setiap pertemuan. Data hasil observasi digunakan untuk mengetahui penerapan PMRI oleh guru dan respon siswa dalam penerapan PMRI yang berbasis kewarganegaraan. Berikut ini adalah hasil observasi.

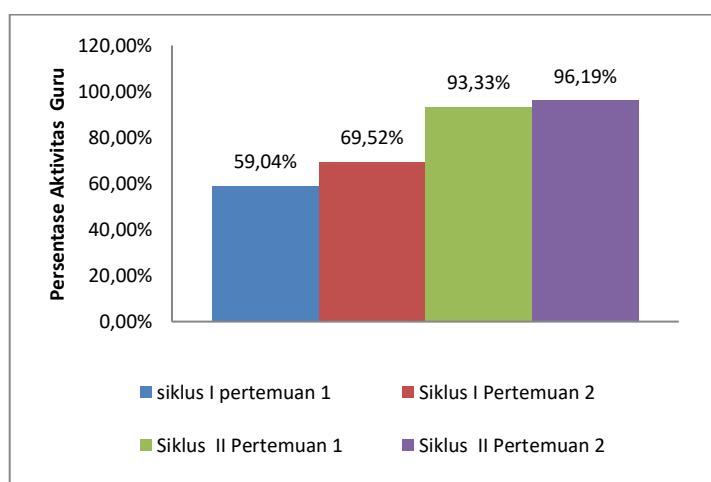
#### 1) Hasil observasi aktivitas guru dalam penerapan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia berbasis Kewarganegaraan

Observasi terhadap penerapan pendidikan matematika realistik Indonesia oleh guru menggunakan lembar observasi yang terdiri 21 butir dengan menggunakan skala likert dengan 5 pilihan jawaban. Berikut ini adalah hasil observasi dari masing-masing siklus.

Tabel 5.1 Hasil Observasi Aktivitas Guru Dalam Penerapan PMRI berbasis Kewarganegaraan

Nomor Item	Skor Maks.	Siklus I		Siklus 2	
		Pertemuan 1	Pertemuan 2	Pertemuan 1	Pertemuan 2
1	5	3	4	5	5
2	5	3	4	5	5
3	5	3	3	5	5
4	5	2	3	5	5
5	5	3	4	4	4
6	5	4	4	5	5
7	5	4	4	4	5
8	5	3	3	5	5
9	5	2	2	5	4
10	5	2	2	4	4
11	5	2	3	4	4
12	5	2	3	4	5
13	5	3	4	5	5
14	5	4	4	5	5
15	5	3	3	5	5
16	5	3	4	5	5
17	5	3	3	4	5
18	5	4	4	5	5
19	5	3	4	5	5
20	5	3	4	4	5
21	5	3	4	5	5
Jumlah skor	105	62	73	98	101
Persentase		59.04%	69.52%	93.33%	96.19%
Kriteria		Kurang	Cukup	Sangat baik	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 5.1, perbandingan data hasil observasi aktivitas guru dalam pendekatan PMRI tiap siklus dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5.1 Hasil Observasi Aktivitas Guru dalam Pendekatan PMRI berbasis kewarganegaraan

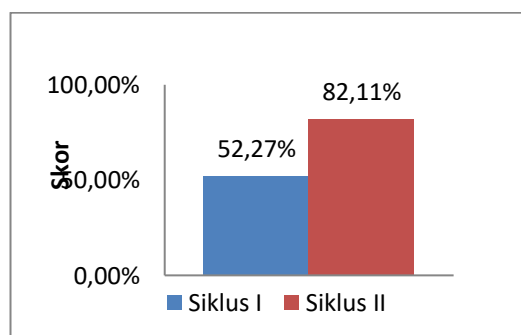
## 2) Aktivitas siswa dalam penerapan PMRI

Observasi terhadap aktivitas siswa dalam penerapan Pendekatan pendidikan matematika realistik Indonesia (PMRI) menggunakan lembar observasi yang terdiri dari 9 butir dengan menggunakan skala likert dengan 4 pilihan jawaban. Berikut ini adalah hasil observasi dari masing-masing siklus.

Tabel 5.2 Observasi Aktivitas Siswa dalam Penerapan PMRI berbasis Kewarganegaraan

No item	Skor maks	Siklus I		Siklus II	
		skor	persentase	Skor	Persentase
1.	100	55.5	55.5%	83.5	83.5%
2.	100	54.5	54.5%	87.5	87.5%
3.	100	55.5	55.5%	77.5	77.5%
4.	100	58	58%	84	84%
5.	100	86	86%	77.5	77.5%
6.	100	58.5	58.5%	83	83%
7.	100	58	58%	80.5	80.5%
8.	100	42.5	42.5%	82	82%
9.	100	60	60%	83.5	83.5%
Jumlah		470.5	470.5%	739	739%
Rata-rata			52.27%		82.11%
Kriteria			Kurang		Baik

Perbandingan aktivitas siswa dalam penerapan PMRI dari siklus I dan siklus II dapat dilihat dalam gambar berikut.



Gambar 5.2 Hasil Observasi Aktivitas Siswa dalam Penerapan PMRI berbasis Kewarganegaraan



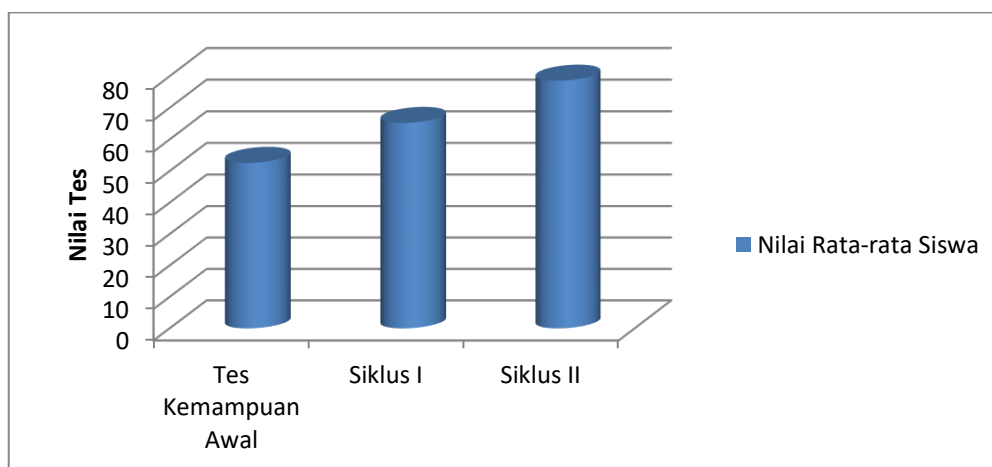
### 3) Hasil Tes Prestasi Belajar Matematika Siswa

Hasil tes kemampuan awal, tes siklus I dan tes siklus II dapat dilihat pada Tabel 5.3 berikut.

Tabel 5.3 Hasil Tes Prestasi Belajar Matematika Siswa

	Tes Kemampuan Awal	Tes Siklus I	Tes Siklus II
Jumlah Nilai	1315	1631	1965
Rata-rata	52.6	65.24	78.6
Skor tertinggi	75	95	90
Skor terendah	15	15	60
Jumlah siswa yang tuntas	9	16	22
Persentase ketuntasan	36%	64%	88%
Kualifikasi	Kurang	Cukup	Baik

Berikut ini adalah perbandingan nilai rata-rata siswa dalam bentuk diagram



Gambar 5.3 Diagram nilai rata-rata siswa tiap siklus

### C. Deskripsi Data Kualitatif

Dalam penelitian ini telah dikembangkan perangkat pembelajaran matematika kewarganegaraan antara lain dalam topik: Bilangan Bulat, Pecahan, Desimal, Persamaan dan Pertidaksamaan Linear Satu Variabel (PLSV dan

PTLSV), Aritmatika Sosial, dan Geometri. Berikut ini beberapa kajian matematika kewarganegaraan yang telah dikembangkan dalam topik matematika.

**Bilangan Bulat** (Bilangan Bulat, Operasi Hitung Bilangan Bulat, Penerapan Konsep, Bilangan Bulat pada Pemecahan Masalah, Bilangan Pecahan)

**Topik sosial konteks yang bisa terlibat:** Populasi menurut suku dan gender; Upah yang diterima; Pekerjaan professional; Pendaftaran masuk perguruan tinggi; Kematian dan kelahiran bayi; Praktik kesehatan pribadi


**Pengetahuan matematika:** Perubahan ke dalam bentuk pecahan; Pecahan yang Ekuivalen; Menyederhanakan pecahan

**Diskusi:** Isu konteks sosial ini dirancang untuk memberikan pandangan yang lebih luas tentang perbedaan proporsi kader parpol di DPR RI. Beberapa topik ditinjau kembali dari materi pelajaran sebelumnya, dan dikaitkan dengan topik lainnya. Siswa juga akan bekerja dengan data yang relevan dengan representasi masyarakat demokratis di pemerintahan.

Beberapa lembar kerja selama penelitian berlangsung yang dilibatkan dalam pembelajaran matematika, antara lain:

**PEMANASAN GLOBAL MEMBAWA BUMI  
MENDEKATI TINGKAT KENAIKAN SUHU 2 DERAJAT**

Pemanasan global atau efek rumah kaca yang terjadi karena emisi karbon dan metana serta dampak dari pengrusakan lingkungan oleh ulah manusia akan menjadi scenario berbahaya dan membawa dampak di bumi yang serius jika tidak ada tindakan serius untuk mencegah efek pemanasan global ( global warming ) dengan melakukan pencegahan dan perbaikan bumi. Bahan bakar fosil yang terus menerus digunakan yang menyebabkan emisi gas buang dari kendaraan bermotor dan industri – industri, serta pengrusakan ekosistem bumi menyebabkan efek kenaikan suhu bumi yang kian decade kian meningkat.



Dari beberapa sumber penelitian yang saya abaca, ada 6 tingkat kenaikan suhu bumi dan dampaknya, di antaranya :

1. kenaikan suhu bumi 1 derajat, menyebabkan kutub utara kehilangan es setengah tahun penuh, serangan badai di Atlantik selatan.
2. kenaikan suhu bumi 2 derajat , menyebabkan beruang kutub berjuang hidup saat es mencair, lapisan es di greenland mulai menghilang, kenaikan air laut 7 meter secara global

3. Kenaikan suhu bumi 3 derajat, menyebabkan hutan hujan Amazon mengering, eropa secara berulang mengalami musim panas yang sangat panas, jutaan orang akan berpindah dari sub tropic menuju pertengahan garis lintang.

4. Kenaikan suhu bumi 4 derajat, menyebabkan air laut meluap di daerah pesisir, menghilangnya lapisan es yang menyebabkan gangguan air tawar, sebagian kutub utara akan tenggelam dan berdampak pada meluasnya kenaikan air laut.

5. Kenaikan suhu bumi 5 derajat, menyebabkan kebudayaan manusia akan mulai menghilang dengan ditandai perubahan iklim yang sangat dramatik, tsunami besar terjadi karena tenggelamnya kutub utara secara total.

6. Kenaikan suhu bumi 6 derajat, menyebabkan kepunahan massal makhluk hidup 95%, hydrogen sulfat dan kebakaran akibat gas metana yang akan menjadi senjata penghancur massal dan tidak akan yang bisa bertahan hidup kecuali bakteri.

Dari 6 tingkat itu, sekarang bumi berada mendekati tingkat kenaikan suhu 2 derajat. Tentu jika pemanasan global terus menerus di gencarkan dengan tanpa adanya pencegahan atau penyelamatan, tingkat kenaikan suhu bumi ke depan akan semakin meningkat, yang menyebabkan perubahan iklim yang secara signifikan akan berubah secara ekstrim.

Isu yang berkembang menyebutkan bahwa pemanasan Global mengakibatkan gelombang panas menjadi semakin sering terjadi dan semakin kuat. Tahun 2007 adalah tahun pemecahan rekor baru untuk suhu yang dicapai oleh gelombang panas yang biasa melanda Amerika Serikat. Daerah St. George, Utah memegang rekor tertinggi dengan suhu tertinggi mencapai 48° Celcius. (Sebagai perbandingan, Anda dapat membayangkan suhu kota Surabaya yang terkenal panas 'hanya' berkisar di antara 30°-37° Celcius).

Suhu di St. George disusul oleh Las Vegas dan Nevada yang mencapai 47° Celcius, serta beberapa kota lain di Amerika Serikat yang rata-rata suhunya di atas 40° Celcius. Daerah Death Valley di California malah sempat mencatat suhu 53° Celcius! Serangan gelombang panas kali ini bahkan memaksa pemerintah di beberapa negara bagian untuk mendeklarasikan status darurat siaga I. Serangan tahun itu memakan beberapa korban meninggal (karena kepanasan), mematikan ratusan ikan air tawar, merusak hasil pertanian, memicu kebakaran hutan yang hebat, serta membunuh hewan-hewan ternak.

Pada tahun 2003, daerah Eropa Selatan juga pernah mendapat serangan gelombang panas hebat yang mengakibatkan tidak kurang dari 35.000 orang meninggal dunia dengan korban terbanyak dari Perancis (14.802 jiwa). Perancis merupakan negara dengan korban jiwa terbanyak karena tidak slapnya penduduk dan pemerintah setempat atas fenomena gelombang panas sebesar itu. Korban jiwa lainnya tersebar mulai dari Inggris, Italia, Portugal, Spanyol, dan negara-negara Eropa lainnya. Gelombang panas ini juga menyebabkan kekeringan parah dan kegagalan panen merata di daerah Eropa.

Mungkin kita tidak mengalami gelombang-gelombang panas maha dahsyat seperti yang dialami oleh Eropa dan Amerika Serikat, tetapi melalui pengamatan dan dari apa yang Anda rasakan sehari-harinya. Anda dapat juga merasakan betapa panasnya suhu di sekitar Anda. Cobalah perhatikan seberapa sering Anda mendengar ataupun

nungkin mengucapkan sendiri kata-kata seperti: "Panas banget ya hari ini!" Apabila Anda kebetulan bekerja di dalam ruangan ber-AC dari pagi hingga siang hari sehingga Anda tidak sempat merasakan panasnya suhu belakangan ini, Anda dapat menanyakannya kepada teman-teman ataupun orang disekitar Anda yang kebetulan bekerja di luar ruang. Orang-orang yang sehari-harinya bekerja dengan menggunakan kendaraan terbuka di siang hari bolong (misalnya sales dengan sepeda motor) mungkin dapat menceritakan dengan lebih jelas betapa panasnya sinar matahari yang menyengat punggung mereka.

Pertanyaan :

1. Sebutkan Negara yang pernah mengalami tingkat gelombang panas tertinggi!
2. Tuliskan dampak yang terjadi akibat pemanasan global
3. Ceritakan menurut Anda apa menyebabkan terjadinya perbedaan pemanasan global di Negara luar dengan Negara Anda (Indonesia)

Gambar 5.4 Lembar Kerja Pemanasan Global

Dalam lembar kegiatan ini, indikator pembelajaran (diambil dari silabus) yang bertujuan untuk mengidentifikasi jumlah dalam kehidupan sehari-hari dengan menggunakan bilangan bulat. Dalam hal ini, guru mengangkat masalah pemanasan global. Beberapa siswa berprestasi langsung mengidentifikasi negara dengan suhu tertinggi dengan melihat derajat tertinggi dalam Celcius pada lembar tersebut. Sementara itu, siswa lain perlu membandingkan dan mengurutkan bilangan bulat dari bawah ke tertinggi sebelum mengambil kesimpulan dari data untuk menjawab pertanyaan. Selain itu, dalam kegiatan ini ada ruang untuk membuat keputusan tentang penyebab pemanasan global.

Proyek Pemanasan Global dapat berfungsi sebagai sarana pertimbangan bagaimana matematika dapat digunakan untuk membantu siswa membaca dunia dan mulai memahami berbagai hal dengan menggunakan matematika. Berikut ini komentar dari beberapa siswa "Hadrian dan anggota kelompoknya menulis," Mungkin kita tidak mengalami gelombang panas yang kuat seperti yang dialami oleh Eropa dan Amerika. Namun, kami juga merasakan betapa panas suhu di Makassar sekarang. "Kelompok Isnayanti menulis:" Implikasi dari kerusakan lingkungan oleh aktivitas manusia akan menjadi skenario berbahaya dan membawa dampak serius pada bumi jika tidak ada tindakan serius untuk mencegah pemanasan global. . "Kelompok Asriana menulis," Hal ini menandakan kerusakan ekosistem kenaikan suhu bumi di luar meningkat. "Dalam proyek ini, situasi realistik memiliki tempat yang signifikan dalam pembelajaran matematika di mana matematika dapat membantu siswa untuk memahami kondisi dunia.

Selain itu, lembar aktivitas siswa berikut yang dikembangkan oleh guru dalam penelitian ini terkait topik persen dengan tema "Jumlah Siswa Menurut Jenis Kelamin". Guru partisipan meminta siswanya untuk membahas lembar kerja tersebut. Data memungkinkan perbandingan antara jumlah siswa berdasarkan jenis kelamin pendidikan di Indonesia untuk periode 2006-2007. Para siswa diarahkan untuk mendiskusikan beberapa pertanyaan terkait data dan juga belajar tentang persen dan pembulatan desimal.

No	Education level	Period	Number of Women		Number of Men		Total	
1.	Primary Education	2006/2007	12.673.327	...%	13.604.909	...%	26.278.236	...%
2.	Junior Secondary School	2006/2007	4.151.403	...%	4.288.359	...%	8.438.762	...%
3.	General Senior Secondary School	2006/2007	1.960.848	...%	1.798.045	...%	3.758.893	...%
4.	Higher Education University State and Private	2006/2007	139.305	...%	153.180	...%	292.485	...%
	<b>Total</b>		<b>18.924.883</b>		<b>19.844.493</b>		<b>38.768.376</b>	

Source: Data extracted from Pusat Statistik Pendidikan, Departemen Pendidikan Nasional dan Biro Pusat Statistik/ Center for Statistics of education, Department of National Education and National Statistic Agency of Indonesia.

1. Isi kolom yang kosong dalam tabel yang menunjukkan persentase siswa perempuan dan laki-laki di setiap tahun di setiap tingkat pendidikan: *primary education (SD), Junior Secondary School (SMP), General Senior Secondary School (SMA), Higher Education University State and Private (Universitas)*.

2. Apa yang Anda pelajari dari data tersebut?

Dalam menyelesaikan masalah dalam lembar kerja siswa ini, siswa bekerja dalam kelompok kecil dan membuat komentar tertulis berdasarkan pertanyaan. Mereka membahas persentase siswa dari setiap jenis kelamin di setiap tingkat pendidikan dan membulatkan decimal sampai 2 angka di belakang koma. Mereka juga membahas berbagai ide tentang ketidaksetaraan yang mereka perhatikan tentang data. Kegiatan ini berjalan sangat baik dan para siswa terlibat dalam berbagi pemahaman mereka tentang cara mendapatkan persentase dari setiap level dengan menggunakan kalkulator. Juga, komentar bervariasi pada ketidaksetaraan gender dalam pendidikan. Berikut ini adalah komentar atas pertanyaan di atas yang datang dari beberapa siswa partisipan. Murni menegaskan: "Ketidakadilan di sini adalah bahwa ada lebih banyak siswa di sekolah dasar daripada di sekolah menengah. Demikian pula, para siswa di universitas lebih sedikit daripada mereka yang di sekolah menengah atas. "Linda menyebutkan bahwa:" sebagian besar siswa putus sekolah karena mereka tidak mampu membayar biaya sekolah. "Hadrian memiliki pandangan yang sama, menekankan bahwa:" Ada banyak

orang yang tidak bisa masuk universitas karena biayanya. Ini adalah ketidakadilan dalam pendidikan. "Merliana menegaskan:" Ada banyak anak yang tidak dapat pergi ke universitas karena kurangnya dana. "Sriwahyuningsih memiliki penjelasan lain: "Anak-anak hanya memiliki hasrat yang lebih besar untuk belajar di sekolah dasar daripada di sekolah menengah pertama, mereka mungkin berpikir bahwa materi dalam pendidikan dasar lebih mudah daripada di sekolah menengah pertama."

Dari karya siswa ini, dapat disimpulkan bahwa banyak siswa telah mengembangkan pemahaman tentang ketidaksetaraan dan peluang yang berbeda di antara berbagai kelompok sosial di masyarakat mereka.

Berikut ini lembar kerja siswa terkait topik statistik dan jawaban dari salah satu siswa partisipan:

3. Grafik berikut menunjukkan informasi ekspor barang dari Indonesia dengan mata uang Rupiah

**Total barang ekspor dari Indonesia dalam jutaan rupiah, 1996-2000**

Tahun	Jumlah (jutaan Rupiah)
1996	20
1997	25
1998	28
1999	35
2000	42

**Distribusi ekspor dari Indonesia tahun 2000**

Kategori	Persentase
Kain	26%
Beras	21%
Lainnya	14%
Tembakau	9%
Daging	7%
Teh	5%
Jus Buah	5%

Pertanyaan :

- Berapakah jumlah total ekspor pada tahun 1998?
- Berapakah jumlah jus buah yang diekspor dari Indonesia pada tahun 2000?
  - a. 1,8 Juta Rupiah
  - b. 2,3 Juta Rupiah
  - c. 2,4 Juta Rupiah
  - d. 3,4 Juta Rupiah
  - e. 3,8 Juta Rupiah

3-

- jumlah jus buah yang diekspor dari Indonesia pada tahun 2000 adalah

$$\frac{9}{100} \times 42 = 3,78 \text{ juta Rupiah}$$

jadi, jawaban yang benar adalah E

Penyelesaian siswa sudah benar namun soal yang pertama tidak dikerjakan. Namun demikian, siswa mampu membaca data yang disajikan dalam tabel dan diagram lingkaran. Grafik batang merupakan salah satu cara mudah untuk menganalisis data yang telah disusun dalam tabel. Dalam kasus ini, dipaparkan total barang ekspor dari Indonesia dalam jutaan rupiah, 1996 – 2000. Grafik dan diagram sangat bagus sebagai media mengkomunikasikan informasi secara visual. Dari grafik batang tersebut dapat disimpulkan bahwa grafik batang dapat digunakan untuk menganalisis data penerimaan negara dari aktivitas ekspor tiap tahunnya. Dengan menggunakan grafik batang tersebut, kita dapat mengetahui apakah terjadi peningkatan atau penurunan total barang ekspor dari Indonesia dalam jutaan rupiah di setiap tahunnya. Sementara pada grafik lingkaran tersebut memperlihatkan data distribusi ekspor komoditi dalam hal ini: kain, benang, tembakau, daging, jus buah, teh, beras, dan lainnya, maka sebaiknya peningkatan ekspor masing-masing komoditi tersebut akan menaikkan pendapatan negara. Selain itu, dari grafik lingkaran siswa bisa belajar terkait komoditi apa yang yang tinggi distribusi ekspornya.

Dalam pendidikan matematika, banyak aspek penting yang bisa dibangun seperti pengambilan keputusan, kontroversi dan pemikiran kritis termasuk dalam konsep berhitung atau literasi matematika (Geiger et al, 2015). Lebih lanjut, Geiger (2015) menyatakan numerasi adalah konsep yang digunakan untuk mengidentifikasi pengetahuan dan kemampuan yang diperlukan untuk mengakomodasi tuntutan matematika dari kehidupan pribadi dan publik, dan untuk berpartisipasi dalam masyarakat sebagai warga negara yang berpengetahuan, reflektif, dan berkontribusi.

Selanjutnya, Pecahan merupakan alat yang ampuh dalam menganalisis data. Dalam lembar aktivitas berikut ini, penekanannya pada konsep pecahan

Berikut ini daftar lengkap 575 anggota DPR RI periode 2019-2024 berdasarkan asal partainya.

No	Partai Politik	Banyaknya kader di DPR RI	Proporsi (pecahan)
1.	Golkar	85	— ?
2.	PPP	19	— ?
3.	Nasdem	59	— ?
4.	PKB	58	— ?
5.	PKS	50	— ?
6.	Gerindra	78	— ?
7.	Demokrat	54	— ?
8.	PDIP	128	— ?
9.	PAN	44	— ?
<b>Total</b>		<b>575</b>	

1. Nyatakan dalam pecahan banyaknya kader dari sembilan parpol yang lolos ke senayan.
2. Apakah proporsi jumlah kader parpol tersebut sesuai harapan anda?
3. Ketika anda berusia 17 tahun, apakah anda akan berpartisipasi pada pilkada ataupun pilpres?

Setelah siswa menyelesaikan proporsi jumlah kader, diadakan diskusi. Siswa diharapkan sampai pada titik di mana para siswa mempertanyakan dari mana banyaknya kader parpol di DPR RI yang tidak merata di antara sembilan parpol tersebut? Sebagai tambahan, tujuan lembar kerja siswa ini antara lain untuk tidak hanya mengajar matematika tetapi juga untuk mengembangkan anak-anak muda yang sadar kritis yang mampu menggunakan keterampilan matematika untuk membaca fenomena. Semakin banyak data yang dapat ditemukan di sekitar kita memberikan banyak kesempatan untuk matematisasi dalam situasi sehari-hari.

Ketika siswa ditanya lebih lanjut mengenai kriteria untuk menjadi presiden setelah pemberian lembar aktivitas ini, berikut komentar beberapa siswa partisipan: Ardiansyah: “Baik kepada masyarakat”, Mutmainnah: “Harus pintar,



berusia 35 tahun ke atas, menjabat selama 5 tahun, batas menjabat 10 tahun.”, Gracia: “jujur, sopan, dan berperilaku yang baik”, Andini: “baik, adil kepada rakyat, tegas, tidak boleh curang, mengurangi biaya bahan pokok”; Julia: ”mementingkan kepentingan negara terlebih dahulu.” Dari beberapa komentar siswa partisipan tersebut, ada kesamaan bahwa hanya warga Negara yang baiklah yang berhak menjadi pemimpin negara. Hal ini relevan dengan tujuan sosial kewarganegaraan dari pendidikan yakni menghasilkan warga negara yang baik dalam segala hal. Dengan belajar matematika dapat menumbuhkan kebiasaan mental yang baik yang terkait dengan warga negara yang baik. Dengan belajar matematika, membantu individu berpikir *lurus*, bernalar logis, dan jujur dengan dirinya sebagai warga negara, ekonominya, dan kecakapan hidup (Adam, 1928). Haidar (Kompas, 2019) menyatakan berbagai kritik diberikan pada pola pembelajaran di sekolah karena tidak mengajarkan kemampuan yang tidak bisa dicapai oleh mesin. Kemampuan itu antara lain imajinasi dan moralitas. Sehingga ada potensi dahsyat dalam kemanusiaan yang selama ini justru diabaikan.

Ketika sekolah menjadi terobsesi dengan nilai ujian, mereka membatasi kemampuan mereka untuk melayani kebutuhan yang lebih luas dari anak-anak dan komunitas mereka (Karp, 2003). Tujuan sekolah harus mencakup agar siswa belajar matematika dan tentang dunia. Mereka harus mengembangkan kesadaran sosial-politik yang mendalam tentang konteks langsung dan mengembangkan agensi sosial (Chapman & Hobbel, 2010). Lebih jauh, dalam prosesnya, mereka harus mengembangkan identitas budaya dan sosial yang kuat, berakar pada diri mereka sebagai manusia, dan mengembangkan kepercayaan diri untuk membela kepercayaan mereka. Mereka harus belajar matematika yang penting sehingga mereka memiliki kesempatan untuk belajar, mengejar kehidupan yang bermakna, dan mendukung keluarga dan komunitas mereka, bahkan lebih dari itu, mereka dapat menggunakan matematika untuk melawan ketidakadilan dan meningkatkan masyarakat (Gutstein, 2004).

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa implementasi pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) yang berbasis kewarganegaraan dapat meningkatkan aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran yang berdampak pada peningkatan prestasi matematika siswa. Hasil tes kemampuan menunjukkan bahwa pada siklus I nilai rata-rata siswa adalah 65.24 dengan persentase ketuntasan sebesar 64% sedangkan pada siklus II nilai rata-rata siswa adalah 78.6 dengan persentase ketuntasan sebesar 88%. Selain itu, Dengan merancang bahan-bahan yang menghubungkan pendidikan matematika dengan pendidikan kewarganegaraan, berdasarkan atas dasar interdisipliner, penelitian ini memberikan contoh penting baru tentang pengalihan peran matematika. Dalam diskusi ini, pendidikan matematika dialokasikan perannya dalam membangun masyarakat demokratis.

#### **B. SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Sebaiknya intensitas keterlibatan siswa dalam semua jenis kegiatan sekolah dan kehidupan luar sekolah siswa ditingkatkan dalam membantu meningkatkan prestasi dan pengetahuan kewarganegaraan mereka.
2. Implementasi PMRI yang berbasis kewarganegaraan dalam pelajaran matematika memiliki potensi untuk memotivasi siswa untuk mengembangkan potensi mereka sepenuhnya, mendukung matematisasi, menumbuhkan matematika dan sains ilmiah, mengembangkan pemahaman mendalam tentang konten matematika dan mendorong pengembangan

kompetensi kewarganegaraan siswa.

3. Siswa harus tercerahkan dan didorong untuk berpartisipasi dalam kegiatan kewarganegaraan seperti pengabdian masyarakat dan lainnya untuk mengembangkan sikap positif terhadap keterlibatan masyarakat.
4. Pemerintah harus sering menyelenggarakan seminar dan lokakarya untuk para guru tentang kewarganegaraan dalam rangka menambah wawasan mereka dan selanjutnya guru mempelajari metode dan teknik dalam mengintegrasikannya dalam pembelajaran di kelas.
5. Orang tua harus mendorong anak-anak mereka untuk berpartisipasi penuh dalam pengembangan masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, G. (2002). *Fundamental of Educational Research* (2nd ed.). Philadelphia, Pennsylvania USA: RoutledgeFalmer.
- Attard, C. (2011). The Influence of Teachers on Student Engagement with Mathematics during the Middle Years. Retrieved from [http://www.merga.net.au/documents/RP\\_ATTARD\\_MERGA34-AAMT.pdf](http://www.merga.net.au/documents/RP_ATTARD_MERGA34-AAMT.pdf).
- Biggs, J. B. (1978). Individual and group differences in study processes. *British Journal of Educational Psychology*, 48, 266-279.
- Boaler. (2000). Identity, agency, and knowing in mathematics worlds. In J. Boaler (Ed.), *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning* (pp. 171-200). Westport:CT: Ablex Publishing.
- Carlson, J. A. (2010). Avoiding traps in member checking. *The Qualitative Report*, 15(5), 1102-1113.
- Chapman. (2003). Alternative approaches to assessing student engagement rates. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 8(13).
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2000). *Research Methods in Education* (5th ed.). London: Routledge Falmer.
- Creswell, J. W. (2008). *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (3th ed.). Columbus, Ohio: Pearson Merrill Prentice Hall.
- Fredricks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School Engagement: Potential of the Concept, State of the Evidence. 74(1), 59-110. Retrieved from <http://rer.sagepub.com/content/74/1/59.full.pdf>
- Freudenthal, H. (1991). *Revisiting Mathematics Education: China Lectures*.
- Freudenthal, H. 1973. *Mathematics as an Educational Task*. Dordrecht: Reidel Publishing Company.
- Gravemeijer, K. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Gravemeijer, K. (1999): How Emergent Models may Foster the Constitution of Formal Mathematics, *Mathematical Thinking and Learning*, 1:2, 155-177 Retrieved from <http://dx.doi.org>.
- Kemmis, S. & McTaggart, R. (2000). Participatory action research. In N. Denzin and Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of Qualitative Research (2nd Ed.)* (pp. 567-605). Thousand Oaks CA: Sage.
- Lange, J. D. 2006. *Tsubasa Journal of Educational Study in Mathematics*. Vol. 25,2006. Diambil dari: <http://pedagog.stockholm.se>
- Lincoln, Y.,&Guba, G. (1989). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, Calif: Sage Publications.
- Mathison, S. (1988). Why Triangulate? *Educational Researcher*, 17(2), 13-17.
- McNiff, J. (1992). *Action Research Principles & Practice*. London: Routledge.
- Newmann, Wehlage, & Lamborn. (1992). The significance and sources of student engagement. In F. Newmann (Ed.), *Student Engagement and Achievement in America Secondary Schools* (pp. 11-39). New York, NY: Teachers College Press.

- OECD. 2010. *PISA 2015 Mathematics Framework*. Paris: OECD Publications
- OECD. 2003. *The PISA 2003 Assessment Framework Mathematics, Reading, Science, and Problem Solving Knowledge and Skills*. Diambil dari: [L2rY7hAhXZ8XMBHUwdBJ04ChAWMAR6BAgBEAE&usg=AOvVawOd-bB7Nz8y\\_YM0LJWh4Fyy](https://doi.org/10.1787/04b2b77d-en) (02 maret 2004)
- Sarantakos, S. (2005). *Social research*. Hampshire: Palgrave Macmillan.
- Vatter, T. (1996). *Civic Mathematics: Fundamentals in the Context of Social Issues*. Englewood, Colorado: A Division of Greenwood Publishing Group, Inc.