



Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia is licensed under
A Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN *SCIENTIFIC* BERBASIS MULTIREPRESENTASI UNTUK MENUNJANG PEMBELAJARAN MATEMATIKA DALAM KURIKULUM 2013

Nurul Husna¹⁾, Nurhayati²⁾

¹⁾Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Singkawang

E-mail:nuna_husna@ymail.com

²⁾Program Studi Pendidikan Matematika, STKIP Singkawang

E-mail:nurhayati@stkipsingkawang.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan pembelajaran matematika dengan pendekatan *scientific* berbasis multirepresentasi dalam kurikulum 2013. Secara rinci tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul yang menunjang pembelajaran matematika dengan pendekatan *scientific* dalam kurikulum 2013 dan menjelaskan keterpakaian modul yang dikembangkan untuk menunjang pembelajaran matematika dengan pendekatan *scientific* dalam kurikulum 2013, dan melihat keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dalam menerapkan modul *scientific* berbasis multirepresentasi di SMP. Adapun target yang dicapai melalui penelitian ini adalah terbitnya sebuah karya ilmiah yang dapat memberi wawasan dan pengetahuan bagi pembaca melalui publikasi ilmiah dalam jurnal ber-ISSN dan terdaftar dalam Hak Kekayaan Intelektual (HKI). Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D tanpa tahap *Dissemination*. Populasi penelitian adalah semua siswa kelas VII SMP di Kota Singkawang. Dari populasi yang ada dipilih dua SMP di Kota Singkawang yang menjadi sampel penelitian melalui teknik *random sampling*. Satu kelas VII yang berada di kedua SMP tersebut diberikan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berbasis multirepresentasi. Data penelitian diperoleh melalui teknik tes dan non tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan pembelajaran *scientific* berbasis multirepresentasi dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa, modul *scientific* berbasis multirepresentasi mendapatkan respon yang sangat baik oleh siswa dan memberikan pengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa, serta Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan modul *scientific* berbasis multirepresentasi terlaksana dengan sangat baik di kelas VII SMP.

Kata Kunci: Pendekatan *Scientific*, Multirepresentasi, Pembelajaran Matematika

I. PENDAHULUAN

Kurikulum merupakan salah satu unsur yang bisa memberikan kontribusi yang signifikan untuk mewujudkan proses berkembangnya kualitas siswa. Kurikulum juga dapat digunakan untuk mengukur peningkatan mutu pendidikan di Indonesia. Hal tersebut berdasarkan pendapat Hamalik (2011:13) yang menyatakan tiga peranan penting kurikulum dalam pendidikan, yaitu berperan dalam mentransmisikan dan menafsirkan warisan sosial pada generasi muda, berperan dalam menilai dan memilih berbagai unsur budaya yang akan diwariskan, serta berperan dalam menciptakan dan menyusun hal yang baru sesuai dengan kebutuhan masyarakat di masa sekarang dan akan datang. Dengan demikian, kurikulum dapat memenuhi tuntutan waktu dan keadaan dalam membantu siswa menuju kebudayaan masa depan. Untuk memenuhi peranan tersebut, kurikulum perlu dikembangkan sesuai dengan perkembangan zaman, perkembangan teori dan praktek pendidikan.

Kurikulum yang sedang dikembangkan pada saat ini adalah kurikulum 2013 yang memuat kompetensi dan karakter yang menekankan pada pengembangan kemampuan melakukan (kompetensi) tugas-tugas dengan standar performansi tertentu, sehingga hasilnya dapat dirasakan oleh peserta didik, berupa penguasaan terhadap seperangkat kompetensi tertentu (Mulyasa, 2013:68). Kurikulum 2013 mempunyai karakter pembelajaran terkait erat pada Standar Kompetensi Lulusan (SKL) dan Standar Isi (SI) pada setiap satuan pendidikan, adapun sasaran pembelajaran SKL mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Permendikbud, 2016). Untuk mengembangkan ketiga ranah tersebut, terutama ranah keterampilan, dapat diupayakan melalui pendekatan ilmiah (*scientific*), yaitu aktivitas mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *scientific* juga melibatkan siswa dalam proses memperoleh pengetahuan yang berkenaan dengan materi yang dipelajari. Melalui aktivitas proses Sains,

siswa dapat menemukan sendiri pengetahuannya, serta dapat mengembangkan keterampilan siswa dalam memproses pengetahuan, menemukan, dan mengembangkan sendiri fakta, konsep, dan nilai-nilai yang diperlukan siswa (Semiawan, 1992). Pendekatan *scientific* perlu ditumbuhkan dan dibiasakan agar siswa terbiasa berpikir dan bersikap ilmiah dalam kehidupan.

Berdasarkan hal-hal yang telah dipaparkan sebelumnya, untuk mencapai tujuan pembelajaran dalam mewujudkan proses berkembangnya kualitas siswa terutama dalam pembelajaran matematika, serta untuk meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia dapat dilakukan dengan mengembangkan pembelajaran dalam kurikulum 2013 dengan pendekatan *Scientific*. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan kesiapan guru dan siswa dalam mengimplementasikan kurikulum 2013 di kelas, terutama kesiapan bahan ajar dan sumber belajar bagi siswa.

Namun, berdasarkan beberapa data yang diperoleh dari sekolah-sekolah yang telah menerapkan kurikulum 2013 dalam pembelajaran matematika, sebagian besar guru masih bingung mengaplikasikan pendekatan *scientific* dalam rencana dan pembelajaran matematika di kelas, terutama pada aktivitas bertanya dan mencipta. Berdasarkan hasil observasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan kegiatan mengajar dengan menggunakan lembar supervisi guru, dari 10 guru yang telah menerapkan kurikulum 2013 dalam pembelajaran matematika di Kota Singkawang, 9 dari guru tersebut tidak mencantumkan aktivitas menanya oleh siswa dan 10 guru yang memberikan pertanyaan kepada siswa dalam proses pembelajaran. Padahal yang seharusnya memberikan pertanyaan adalah siswa. Selanjutnya, hasil observasi kepada guru di Kota Singkawang materi bahan ajar kurikulum 2013 (K-13) adalah cerita kontekstual yang disajikan dalam beberapa masalah. Jika dikaitkan dengan komponen K-13, yaitu mengamati, menanya, menalar, mencoba dan mengomunikasikan (5M), pada bahan ajar K-13 belum disajikan secara khusus dan jelas sehingga sulit sekali mengajarkan dan mengajak siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah yang disajikan. Hal tersebut juga menjadi penyebab kurang maksimalnya penerapan pendekatan *scientific* dalam pembelajaran matematika. Selain itu, berdasarkan hasil penilaian terhadap kebutuhan guru di Kota Singkawang diharapkan tersedianya bahan ajar yang dapat membantu siswa dalam memahami materi pelajaran yang dikaitkan dengan pendekatan *scientific* secara jelas. Karena menurut guru, bahan ajar kurikulum 2013 membuat siswa bingung dikarenakan terlalu banyak cerita kontekstual (berupa masalah) yang diberikan tanpa diberikan contoh penyelesaiannya berdasarkan aspek 5M pada pendekatan *scientific*.

Berdasarkan masalah tersebut, demi terlaksananya penerapan kurikulum 2013 dalam pembelajaran matematika secara maksimal, Kemendikbud memulai proses perbaikan dengan melibatkan pemangku kepentingan pendidikan, dengan memberi kesempatan untuk memberi masukan berharga bagi perbaikan kurikulum. Masukan yang dapat dilakukan yaitu dengan memberi ruang kreatif bagi guru dalam mengimplementasikan kurikulum dalam pembelajaran

matematika. Satu di antaranya dengan mengembangkan pembelajaran *scientific* dalam pembelajaran matematika, terutama pada bahan ajar dan sumber belajar yang digunakan oleh siswa, yaitu dengan menggunakan berbagai macam representasi matematika, atau biasa disebut sebagai multirepresentasi matematis.

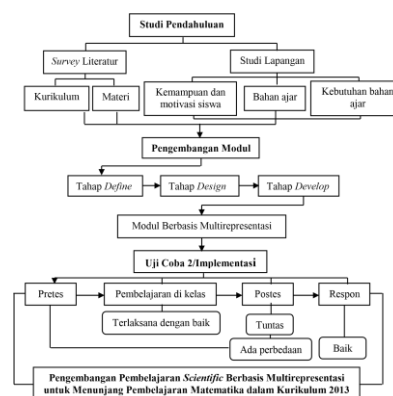
Multirepresentasi dapat digunakan siswa untuk mengembangkan dan memperdalam pemahaman siswa tentang konsep-konsep matematika dan membuat hubungan antar konsep, serta membandingkan dengan menggunakan berbagai representasi untuk membantu mengomunikasikan pemikiran siswa (NCTM, 2000). Kaput (1987) juga menyatakan bahwa representasi penting untuk mendorong siswa dalam mewakili ide-ide siswa dengan cara yang masuk akal. Berdasarkan penjelasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka multirepresentasi dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran *scientific* dalam pembelajaran matematika di sekolah.

Berdasarkan masalah-masalah yang telah dipaparkan maka peneliti melakukan penelitian tentang “Pengembangan Pembelajaran Scientific Berbasis Multirepresentasi untuk Menunjang Pembelajaran Matematika Dalam Kurikulum 2013”. Dengan dikembangkannya pembelajaran *scientific* dalam pembelajaran matematika, terutama pada bahan ajar yang digunakan oleh siswa, diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan untuk mewujudkan proses berkembangnya kualitas siswa serta peningkatan mutu pendidikan di Indonesia.

II. METODE PENELITIAN

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul yang menunjang pembelajaran matematika dengan pendekatan *scientific* dalam kurikulum 2013. Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D tanpa tahapan *Dissemination*, yaitu tahap *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan) dan *Develop* (pengembangan).

Prosedur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tahapan studi pendahuluan, pengembangan modul, dan uji coba. Prosedur penelitian selengkapnya dapat dilihat dalam bagan berikut.



Gambar 1. Prosedur Penelitian Pengembangan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk Modul Berbasis Multirepresentasi

Hasil penelitian yang pertama adalah telah dikembangkannya modul berbasis multirepresentasi untuk siswa SMP kelas VII pada pokok bahasan operasi penjumlahan dan pengurangan bilangan bulat. Modul ini dikemas dalam bentuk hard copy berisi rangkuman materi bilangan bulat, operasi penjumlahan bilangan bulat dan operasi pengurangan bilangan bulat.

Modul pembelajaran dengan materi bilangan bulat terdiri dari 62 halaman, yaitu halaman judul, kata pengantar, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, daftar istilah, kedudukan modul, pendahuluan, materi pembelajaran, kunci jawaban, dan daftar pustaka. Setelah bahan-bahan terkumpul, maka dilakukan pengembangan yaitu:

1) Tahapan *Define* (Pendefinisian)

Tahapan *define* (pendefinisian) merupakan kegiatan yang terkait dengan kegiatan studi pendahuluan. Dalam tahapan *define* peneliti mulai menentukan hal-hal apa saja yang diperlukan dalam pengembangan modul yang terkait dengan kurikulum dan materi yang digunakan dalam modul, siswa yang menjadi sampel penelitian, bahan ajar yang dikembangkan yang terkait dengan bahan ajar yang digunakan oleh guru dan siswa dalam pembelajaran matematika, dan kebutuhan guru terhadap bahan ajar.

2) Tahapan *Design* (Perancangan)

Tahapan *design* dalam penelitian ini terdiri dari penyusunan desain modul yang disesuaikan dengan kerangka isi yang disusun. Selanjutnya, desain modul yang telah disusun *direview* oleh dosen Program Studi Pendidikan Matematika STKIP Singkawang. Tahap selanjutnya yaitu membuat instrumen penilaian modul yang terdiri dari instrumen validasi modul, angket respon siswa terhadap modul, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *scientific* berbasis multirepresentasi, serta membuat soal pretes dan postes.

3) *Develop* (Pengembangan)

Tahap pengembangan dilakukan dengan melakukan ujicoba dan validasi modul berbasis multirepresentasi yang telah dirancang.

1) Uji Coba Terbatas 1

Uji coba modul yang dilakukan dalam penelitian ini adalah uji coba kecil yang dilakukan dengan mengujicobakan modul kepada 10 orang siswa. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi tentang keterbacaan modul, yang selanjutnya data dianalisis dan direvisi.

2) Validasi

Validasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah validasi ahli. Validasi ahli dilakukan dengan cara menghadirkan dosen ahli dalam bidang Pendidikan Matematika. Setiap validator diminta untuk menilai desain modul. Setelah desain produk divalidasi maka dapat diketahui kelemahan modul, yang selanjutnya dilakukan revisi sampai dihasilkan produk yang sesuai dengan tujuan

penelitian. Instrumen validasi modul yang digunakan adalah lembar validasi modul yang dimodifikasi dari Akbar (2013: 29) dengan kriteria sebagai berikut:

TABEL I
KRITERIA VALIDASI MODUL

No	Kriteria Validasi (pencapaian skor total)	Tingkat Validasi
1	$140 \leq x \leq 172$	Modul Sangat valid, atau dapat digunakan dalam pembelajaran.
2	$107 \leq x < 140$	Cukup valid, atau dapat digunakan dalam pembelajaran namun perlu revisi kecil.
3	$74 \leq x < 107$	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan dalam pembelajaran karena perlu direvisi lebih banyak.
4	$43 \leq x < 74$	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan dalam pembelajaran.

Modifikasi Akbar (2013:29)

Sedangkan untuk validasi RPP peneliti menggunakan lembar penilaian perangkat RPP Kurikulum 2013 SMP yang digunakan untuk supervisi di sekolah dari Dinas Pendidikan. Adapun kriteria penilaian validasi RPP sebagai berikut.

TABEL II
KRITERIA VALIDASI RPP

Pencapaian Nilai Skor	Kategori Validasi	Keterangan
A $30 \leq x < 48$	Tidak valid	Tidak boleh digunakan
B $48 \leq x < 65$	Kurang valid	Tidak boleh digunakan
C $65 \leq x < 83$	Cukup valid	Boleh digunakan setelah direvisi besar
D $83 \leq x < 101$	Valid	Boleh digunakan dengan revisi kecil
E $101 \leq x \leq 120$	Sangat valid	Sangat baik digunakan

3) Uji Coba Terbatas 2/Implementasi

Uji coba terbatas 2 atau implementasi modul dimaksud untuk mengetahui apakah implementasi pembelajaran dengan modul yang dibuat terpakai dalam pembelajaran matematika di sekolah. Keterpakaian modul dalam penelitian ini dilihat dari hasil keterlaksanaan modul, prestasi belajar siswa dan respon siswa. Keterlaksanaan modul dapat dilihat dengan membandingkan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul dengan kegiatan pada RPP. Prestasi belajar siswa dapat diukur dengan membandingkan nilai pretes dan postes siswa. Respon siswa terhadap modul berbasis multirepresentasi dapat dilihat dengan membandingkan skor total dari angket respon dengan kriteria respon. Implementasi modul dilakukan sebanyak tiga kali pertemuan dengan melibatkan semua siswa kelas VII di salah satu SMP di Kota Singkawang.

Angket dalam penelitian ini adalah angket respon yang digunakan untuk melihat respon siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan modul dan RPP. Hasil respon siswa digunakan untuk melihat keterpakaian dan untuk perbaikan modul dan RPP. Angket respon siswa disusun berdasarkan aspek materi, penyajian, dan bahasa yang digunakan (Purwanto, 2007:154). Aspek materi yaitu kesesuaian antara kompetensi yang akan dicapai dengan cakupan isi; aspek penyajian terkait dengan sajian dan kegiatan dalam perangkat pembelajaran; aspek bahasa yaitu perangkat pembelajaran yang sesuai dengan struktur kalimat

yang tepat sasaran. Tiap item pertanyaan dalam angket respon diberikan skor dengan menggunakan skala likert. Skor yang diberikan yaitu skor 3 bila menjawab Setuju (S), skor 2 bila menjawab Kurang Setuju (KS), skor 1 bila menjawab Tidak Setuju (TS). Untuk melihat baik tidaknya respon siswa secara keseluruhan digunakan kriteria sebagai berikut.

TABEL III
KRITERIA ANGKET RESPON

Skor Total	Kriteria Respon	Interpretasi
$23 \leq x < 34$	Respon sangat rendah	Perangkat pembelajaran tidak dapat digunakan
$34 \leq x < 46$	Respon rendah	Perangkat pembelajaran disarankan tidak digunakan
$46 \leq x < 58$	Respon tinggi	Perangkat pembelajaran dapat digunakan tetapi perlu dilakukan sedikit revisi
$58 \leq x \leq 70$	Respon sangat tinggi	Perangkat pembelajaran dapat digunak

Modifikasi Akbar (2013:42)

Observasi adalah teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur tingkah laku individu ataupun proses terjadinya suatu kegiatan yang dapat diamati, baik dalam situasi sebenarnya maupun dalam situasi buatan (Sudjana, 2013:84). Observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi langsung dengan menggunakan lembar observasi. Observasi langsung adalah pengamatan yang dilakukan terhadap proses yang terjadi dalam situasi sebenarnya dan langsung diamati oleh pengamat. Observasi langsung digunakan untuk mengamati ketelaksanaan modul dalam pembelajaran matematika dengan menggunakan modul berbasis multirepresentasi pada siswa kelas VII SMP Negeri 1 Singkawang dan SMP Negeri 5 Singkawang. Tiap kegiatan pembelajaran dalam RPP, diberikan skor dengan menggunakan skala likert. Skor dan kriteria yang diberikan yaitu 0 (sangat kurang), 1 (kurang), 2 (cukup) dan 3 (baik).

Penilaian Modul Berbasis Multirepresentasi

Penilaian kelayakan modul berbasis multirepresentasi pada pokok bahasan bilangan bulat dilakukan dengan validasi yang diberikan oleh dosen ahli dalam bidang Pendidikan Matematika. Masing-masing penilai memberikan penilaian terhadap desain modul. Setelah desain produk divalidasi maka dapat diketahui kelemahan modul, yang selanjutnya dilakukan revisi sampai dihasilkan produk yang sesuai dengan tujuan penelitian. Adapun hasil dari validasi modul berbasis multirepresentasi sebagai berikut:

TABEL IV
HASIL VALIDASI MODUL SCIENTIFIC BERBASIS MULTIREPRESENTASI

Validator	Skor yang diperoleh	Keterangan
Validator Ahli 1	165	Sangat Valid, artinya modul dapat digunakan
Validator Ahli 2	163	dalam pembelajaran matematika dengan sedikit revisi
Validator Guru SMP	165	

Berdasarkan hasil validasi oleh validator, disimpulkan bahwa modul scientific berbasis multirepresentasi dapat digunakan untuk menunjang pembelajaran matematika di kelas VII SMP dengan sedikit revisi. Adapun hasil revisi modul dari validator dapat dilihat pada Tabel V berikut.

TABEL V
HASIL REVISI MODUL OLEH VALIDATOR

No	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1	Perubahan kalimat dalam modul pada materi 1 Dua diantara banyak berita tersebut.	Tiga berita yang diberikan merupakan contoh
2	Penambahan kalimat perintah pada materi 1 Apakah masih ada contoh lainnya yang tidak termasuk ke dalam contoh bilangan bulat? Coba kalian diskusikan dengan teman sebangkumu. Lalu sebahasan dan tuliskan contoh lainnya.	Apakah masih ada contoh lainnya yang tidak termasuk ke dalam contoh bilangan bulat? Coba kalian diskusikan dengan teman sebangkumu. Setelah berdiskusi apakah kamu sudah dapat membedakan bilangan bulat dengan bilangan yang lainnya?
3	Penambahan kalimat perintah pada kegiatan mengamati Identifikasi Masalah 1	Ayo Mengamati Debuwa informasi yang dapat kalian identifikasi pada permasalahan 1 yaitu: Identifikasi Masalah 1
4	Penambahan kalimat perintah pada kegiatan menanya Pertanyaan dari masalah 1 : berapa total brokoli yang dimiliki mia? Simbel Aritmatika : $3 + 4 = \dots$	Ayo Menanya > Contoh pertanyaan yang dapat kalian ajukan adalah: Pertanyaan dari masalah 1 : berapa total brokoli yang dimiliki mia? Simbel Aritmatika : $3 + 4 = \dots$ > Kalian juga dapat mengajukan pertanyaan dengan kalimat yang berbeda dengan menggunakan angka yang sama dengan contoh di atasnya.
5	Perubahan warna dan judul modul	MODUL MATEMATIKA BERBASIS MULTIREPRESENTASI
6	Perubahan letak penulisan pada cover Dipusatkan letak SISWA SMP KELAS VII Materi OPERASI PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT Disusun Oleh: Maulid Hasna (Nurhayati)	Materi OPERASI PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN BILANGAN BULAT Disusun Oleh: Maulid Hasna (Nurhayati) Dipusatkan letak SISWA SMP KELAS VII
7	Penambahan beberapa pertanyaan pada bagian ayo mengamati baca, apakah kalian sudah ingat pada materi bilangan? Untuk bilangan pada apa bentuk yang dijabarkan di atas tadi? dari bilangan apa saja?	1. Apa yang dimaksud dengan bilangan bulat? 2. Bagaimana cara membedakan bilangan bulat dengan bilangan yang lain? 3. Apa saja contoh bilangan bulat dalam kehidupan sehari-hari? 4. Bagaimana cara membedakan bilangan bulat dengan bilangan yang lain? 5. Bagaimana cara membedakan bilangan bulat dengan bilangan yang lain? 6. Bagaimana cara membedakan bilangan bulat dengan bilangan yang lain? 7. Bagaimana cara membedakan bilangan bulat dengan bilangan yang lain? 8. Bagaimana cara membedakan bilangan bulat dengan bilangan yang lain? 9. Bagaimana cara membedakan bilangan bulat dengan bilangan yang lain? 10. Bagaimana cara membedakan bilangan bulat dengan bilangan yang lain?
8	Pemberian highlight di beberapa bagian Lihatlah pernyataan "apa itu bilangan bulat", pahamilah pernyataan tersebut!	Ayo Menalar Lihatlah pernyataan "apa itu bilangan bulat", pahamilah pernyataan tersebut!
9	Perubahan redaksi di beberapa bagian Bilangan bulat juga sering kita temui pada kegiatan yang kalian lakukan dalam kehidupan sehari-hari, seperti yang dijelaskan pada tabel berikut.	1. Bilangan bulat adalah himpunan bilangan yang terdiri dari bilangan bulat negatif, nol, dan bilangan bulat positif. 2. Bilangan bulat adalah himpunan bilangan yang terdiri dari bilangan bulat negatif, nol, dan bilangan bulat positif. 3. Bilangan bulat adalah himpunan bilangan yang terdiri dari bilangan bulat negatif, nol, dan bilangan bulat positif. 4. Bilangan bulat adalah himpunan bilangan yang terdiri dari bilangan bulat negatif, nol, dan bilangan bulat positif. 5. Bilangan bulat adalah himpunan bilangan yang terdiri dari bilangan bulat negatif, nol, dan bilangan bulat positif. 6. Bilangan bulat adalah himpunan bilangan yang terdiri dari bilangan bulat negatif, nol, dan bilangan bulat positif. 7. Bilangan bulat adalah himpunan bilangan yang terdiri dari bilangan bulat negatif, nol, dan bilangan bulat positif. 8. Bilangan bulat adalah himpunan bilangan yang terdiri dari bilangan bulat negatif, nol, dan bilangan bulat positif. 9. Bilangan bulat adalah himpunan bilangan yang terdiri dari bilangan bulat negatif, nol, dan bilangan bulat positif. 10. Bilangan bulat adalah himpunan bilangan yang terdiri dari bilangan bulat negatif, nol, dan bilangan bulat positif.

Hasil Uji Coba Produk

A. Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan mengujicobakan modul kepada 10 orang siswa. Pengujian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan informasi tentang keterbacaan modul, yang selanjutnya dianalisis dan direvisi. Adapun hasil dari ujicoba kelompok kecil adalah sebagai berikut:

TABEL VI
HASIL REVISI UJI COBA MODUL

No	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
	Perubahan posisi daftar istilah dan petunjuk penggunaan modul	
1	<p>KATA PENGANTAR.....</p> <p>DAFTAR ISI.....</p> <p>DAFTAR TABEL.....</p> <p>DAFTAR GAMBAR.....</p> <p>PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL.....</p> <p>KEDURUKAN MODUL.....</p> <p>A. PENDAHULUAN</p> <p>1. Deskripsi:</p> <p>2. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).....</p> <p>B. MATERI PEMBELAJARAN</p> <p>1. MATERI 1. BILANGAN BILAT</p> <p>a. Tujuan Pembelajaran.....</p> <p>b. Bilangan Bulat.....</p> <p>c. Rangkaian.....</p>	<p>KATA PENGANTAR.....</p> <p>DAFTAR ISI.....</p> <p>DAFTAR TABEL.....</p> <p>DAFTAR GAMBAR.....</p> <p>DAFTAR ISTILAH.....</p> <p>KEDURUKAN MODUL.....</p> <p>A. PENDAHULUAN</p> <p>1. Deskripsi:</p> <p>2. Petunjuk Penggunaan Modul.....</p> <p>3. Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).....</p> <p>B. MATERI PEMBELAJARAN</p> <p>1. MATERI 1. BILANGAN BILAT</p> <p>a. Tujuan Pembelajaran.....</p> <p>b. Sistem Bilangan.....</p> <p>c. Bilangan Bulat.....</p> <p>d. Soal Latihan.....</p> <p>e. Rangkaian.....</p>
	Perubahan layout	
	<p>PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL</p> <p>Untuk memperoleh hasil belajar secara maksimal dan agar siswa dapat belajar matematika, dalam menggunakan modul ini diharapkan peserta didik mengikuti langkah-langkah yang perlu diperhatikan, antara lain :</p> <p>a. Baca dan pikirkan dengan seksama uraian-uraian materi yang disajikan pada masing-masing kegiatan belajar dalam modul.</p> <p>b. Bacalah dengan teliti dan seksama uraian-uraian materi yang disajikan pada setiap akhir kegiatan belajar.</p> <p>c. Uraikan serta selesaikan latihan-latihan atau permasalahan yang disajikan (apabila perlu, riasal, dan soal-soal).</p>	<p>PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL</p> <p>Untuk memperoleh hasil belajar secara maksimal dan agar siswa dapat belajar matematika, dalam menggunakan modul ini diharapkan peserta didik mengikuti langkah-langkah yang perlu diperhatikan, antara lain :</p> <p>a. Baca dan pikirkan dengan seksama uraian-uraian materi yang disajikan pada masing-masing kegiatan belajar dalam modul.</p> <p>b. Bacalah dengan teliti dan seksama uraian-uraian materi yang disajikan pada setiap akhir kegiatan belajar.</p> <p>c. Uraikan serta selesaikan latihan-latihan atau permasalahan yang disajikan (apabila perlu, riasal, dan soal-soal).</p>
2	<p>Himpunan bilangan bulat</p> <p>Bilangan Asli : $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$</p> <p>Bilangan Bulat : $\{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$</p> <p>Apakah modul ini cocok untuk yang tidak termasuk ke dalam himpunan bilangan bulat? Coba kalian diskusikan dengan teman sebangkumu. Lalu ulasilah dan tuliskan contoh lainnya.</p> <p>Apakah kamu telah memahami lagi contoh-contoh himpunan bulat, jelaskan dan diskusikan gambar 1.4 yang merupakan penyajian dari gambar 1.2.</p>	<p>Himpunan bilangan bulat</p> <p>Bilangan Asli : $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$</p> <p>Bilangan Bulat : $\{\dots, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$</p> <p>Apakah modul ini cocok untuk yang tidak termasuk ke dalam himpunan bilangan bulat? Coba kalian diskusikan dengan teman sebangkumu. Lalu ulasilah dan tuliskan contoh lainnya.</p>
	<p>Gambar 1.4</p> <p>Menunjukkan himpunan bilangan bulat</p>	<p>Gambar 1.4</p> <p>Menunjukkan himpunan bilangan bulat</p>
	Penambahan poin sistem bilangan pada materi 1	
3	<p>1. Uraikan bilangan yang representasi yang disajikan.</p> <p>Apakah kalian pernah mendengar bentuk geometri lain dari bentuk di bawah ini pada pertemuan 1? Seperti yang disajikan pada bentuk 1 dan bentuk 2 berikut.</p> <p>Ayo Menggambar!</p> <p>Bentuk 1</p> <p>Bentuk 2</p>	<p>1. Uraikan bilangan yang representasi bilangan apa representasi yang disajikan.</p> <p>Sistem Bilangan</p> <p>Bilangan Komplek</p> <p>Bilangan Real</p> <p>Bilangan Rasional</p>
	Pengurangan banyak kata dalam kalimat	
4	<p>Berita mengenai soal tes kemampuan logika yang disajikan pada gambar 1.10 berikut. Perhatikan dengan seksama uraian-uraian yang disajikan pada gambar 1.10 dan bentuk 1 dan bentuk 2 di atas. Pada saat ini, coba kalian diskusikan dengan teman sebangkumu. Apakah kalian telah memahami lagi soal tes kemampuan logika yang disajikan pada gambar 1.10 dan bentuk 1 dan bentuk 2 di atas?</p>	<p>Berita pada gambar 1.10 menginformasikan mengenai soal tes yang disajikan pada gambar 1.10 berikut. Perhatikan dengan seksama uraian-uraian yang disajikan pada gambar 1.10 dan bentuk 1 dan bentuk 2 di atas. Pada saat ini, coba kalian diskusikan dengan teman sebangkumu. Apakah kalian telah memahami lagi soal tes kemampuan logika yang disajikan pada gambar 1.10 dan bentuk 1 dan bentuk 2 di atas?</p>
	Penambahan banyak item dan keterangan dalam soal	
5	<p>Ayo Mencoba</p> <p>1. Bilangan apa saja yang tidak termasuk ke dalam himpunan bilangan bulat? (Jelaskan contohnya).</p> <p>2. Sebutkan operasi aritmetika yang berkaitan dengan himpunan bilangan bulat. (Jelaskan dalam soal tes).</p> <p>3. Urutkan bilangan 3, 8, 7, 9, -1, -4, -6, dan -10 dari yang terbesar sampai terkecil. Berapa turunkan dengan mengkalikan perkalian antara bilangan tersebut.</p>	<p>3. Berapa bilangan yang termasuk ke dalam himpunan bilangan bulat? (Jelaskan contohnya).</p> <p>4. Sebutkan operasi aritmetika yang berkaitan dengan himpunan bilangan bulat. (Jelaskan dalam soal tes).</p> <p>5. Urutkan bilangan 3, 8, 7, 9, -1, -4, -6, dan -10 dari yang terbesar sampai terkecil. Berapa turunkan dengan mengkalikan perkalian antara bilangan tersebut.</p> <p>6. Bilangan apa saja yang tidak termasuk ke dalam himpunan bilangan bulat? (Jelaskan contohnya).</p> <p>7. Sebutkan operasi aritmetika yang berkaitan dengan himpunan bilangan bulat. (Jelaskan dalam soal tes).</p> <p>8. Urutkan bilangan 3, 8, 7, 9, -1, -4, -6, dan -10 dari yang terbesar sampai terkecil. Berapa turunkan dengan mengkalikan perkalian antara bilangan tersebut.</p>

5	<p>Ayo Mencoba dan Mengkomunikasikan</p> <p>d. Coba kalian cari hasil dari $4 + 3$? Apakah hasilnya sama dengan $3 + 4$?</p>	<p>Ayo Mencoba dan Mengkomunikasikan</p> <p>d. Coba kalian cari hasil dari $4 + 3$? Apakah hasilnya sama dengan $3 + 4$? Jika sama, apa alasannya?</p>
	<p>3. Edward ingin membuat kerangka tina air. Kerangka kerangka di atas permukaan tanah 2 m dan permukaan air 3 m di bawah permukaan tanah. Gunakan gambar berikut sebagai ilustrasi dan jika permukaan air sebagai titik pengukur, tentukan berapa panjang tali dari permukaan air ke kerangka?</p>	<p>3. Edward ingin membuat kerangka tina air. Kerangka kerangka di atas permukaan tanah 2 m dan permukaan air 3 m di bawah permukaan tanah. Gunakan gambar berikut sebagai ilustrasi dan jika permukaan air sebagai titik pengukur, tentukan berapa panjang tali dari permukaan air ke kerangka.</p>
	Perubahan posisi identitas gambar	
6	<p>Gambar 1.1</p> <p>$3 + 4 = 7$</p> <p>Dimisalkan 3 dan 4 sebagai bilangan bulat. (a) dan (b) adalah (1) bilangan bulat. (c) hasil akhirnya adalah 7.</p>	<p>Gambar 1.2</p> <p>$3 + 4 = 7$</p> <p>Dimisalkan 3 dan 4 sebagai bilangan bulat. (a) dan (b) adalah (1) bilangan bulat. (c) hasil akhirnya adalah 7.</p>

B. Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba terbatas 2 atau implementasi modul dimaksud untuk mengetahui apakah implementasi pembelajaran dengan modul yang dibuat terpakai dalam pembelajaran matematika di sekolah. Keterpakaian modul dalam penelitian ini dilihat dari hasil keterlaksanaan modul, prestasi belajar siswa dan respon siswa. Keterlaksanaan modul dapat dilihat dengan membandingkan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan modul dengan kegiatan pada RPP. Prestasi belajar siswa dapat diukur dengan membandingkan nilai pretes dan postes siswa. Adapun keterlaksanaan modul dapat dilihat sebagai berikut:

TABEL VII
PERSENTASE DAN KATEGORI PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

	SMP Negeri 1 Singkawang		SMP Negeri 5 Singkawang	
	Persentase Keterlaksanaan	Kriteria	Persentase Keterlaksanaan	Kriteria
Pertemuan 1	92%	Sangat Baik	92%	Sangat Baik
Pertemuan 2	97%	Sangat Baik	97%	Sangat Baik
Pertemuan 3	97%	Sangat Baik	99%	Sangat Baik

Dari Tabel VII dapat terlihat bahwa keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan di SMP Negeri 1 Singkawang dan SMP Negeri 5 Singkawang sudah sesuai dengan RPP. Hal ini dapat dilihat dari persentase keterlaksanaan di setiap pertemuan di masing-masing sekolah.

TABEL VIII
STATISTIK PRESTASI BELAJAR SISWA

	SMP Negeri 1 Singkawang		SMP Negeri 5 Singkawang	
	Pre-Test	Post-Test	Pre-Test	Post-Test
Rata-Rata	48,5	68,35	38,33	67,17
T		-3,652		-9,639
Sig.		0,001		0,000
N Gain		0,39		0,47

Berdasarkan Tabel VIII, terlihat bahwa signifikansi untuk prestasi belajar siswa di SMP Negeri 1 Singkawang setelah diterapkan pembelajaran menggunakan modul berbasis

Multirepresentasi adalah $0,001 < 0,05$. Hal ini berarti H_0 ditolak, sehingga terdapat perbedaan rata-rata skor yang signifikan antara pretes dan postes.

Signifikansi prestasi belajar siswa di SMP Negeri 5 Singkawang setelah diterapkan pembelajaran menggunakan modul berbasis multirepresentasi adalah $0,000 < 0,05$. Hal ini berarti H_0 ditolak, sehingga terdapat perbedaan rata-rata skor yang signifikan antara pretes dan postes.

Kemudian dapat dilihat $N\text{ Gain}$ dari Prestasi Belajar siswa di SMP Negeri 1 Singkawang yaitu sebesar 0,39 dan di SMP Negeri 5 Singkawang yaitu sebesar 0,47. Hal ini berarti perbedaan rata-rata skor pretes dan postes di SMP Negeri 1 Singkawang adalah sebesar 0,39 dan perbedaan rata-rata skor pretes dan postes di SMP Negeri 5 Singkawang adalah sebesar 0,47.

Selanjutnya, frekuensi dan persentase angket respons siswa dihitung sesuai dengan rentang skor yang telah ditentukan. Adapun distribusi frekuensi dan persentase angket respons siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan modul berbasis multirepresentasi dapat dilihat pada Tabel IX.

TABEL IX
DISTRIBUSI FREKUENSI DAN PERSENTASE ANGKET RESPON SISWA SETELAH DIBERIKAN PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN MODUL BERBASIS MULTIREPRESENTASI

Interval	Kriteria	SMP Negeri 1 Singkawang		SMP Negeri 5 Singkawang	
		f	%	F	%
$59 < X \leq 69$	Sangat Tinggi	19	73	22	68,75
$47 < X \leq 59$	Tinggi	7	27	10	31,25
$35 < X \leq 47$	Sedang	0	0	0	0
$23 < X \leq 35$	Rendah	0	0	0	0
$X \leq 23$	Sangat Rendah	0	0	0	0

Berdasarkan Tabel IX, dapat dilihat bahwa respons siswa setelah diberikan pembelajaran menggunakan modul berbasis multirepresentasi adalah sangat tinggi baik di SMP Negeri 1 Singkawang dan SMP Negeri 5 Singkawang.

Pembahasan

Berdasarkan hasil uji coba lapangan, diketahui skor dari hasil tes siswa diuji menggunakan $N\text{-Gain}$ yang dapat dilihat pada tabel 4. Perbedaan skor $N\text{-Gain}$ antara pretes dan postes disebabkan pada saat pretes siswa belum mengetahui representasi verbal, grafik dan gambar yang diketahui siswa hanya matematis saja sedangkan ketika Postes siswa sudah mengetahui representasi verbal, grafik dan gambar melalui modul berbasis multirepresentasi sehingga nilai postes lebih tinggi dari nilai pretest. Hal ini sejalan dengan penelitian Rosengrant, Etkina, & Heuvelen (2007) "*students use representations to help them understand the problem situation and to evaluate the result. Representations other than verbal in problem statements can have different effects on student performance and on their choice to use other representations.*" Hal ini berarti penggunaan representasi dapat membantu siswa memahami masalah dan mengevaluasi hasilnya. Representasi dapat memiliki efek yang berbeda untuk setiap siswa, bagi siswa yang kesulitan

dalam satu representasi, siswa dapat menggunakan representasi lainnya.

Kemudian, dari hasil penelitian dapat dilihat bahwa penggunaan modul berbasis multirepresentasi mendapat respon yang sangat tinggi dari siswa dan terdapat perbedaan rata-rata skor pretes dan postes di kedua sekolah. Respon yang sangat tinggi ini berpengaruh terhadap hasil postes siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kartikasari et al (2015) yang menyatakan bahwa hasil respons siswa mempengaruhi tingkat pemahaman siswa. Hal ini dikarenakan apabila respons siswa terhadap bahan ajar baik sudah sewajarnya menunjukkan bahwa bahan ajar tersebut sudah membantu proses pembelajaran yang menyenangkan, bermakna dan menarik sehingga dapat meningkatkan pemahaman siswa.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan data yang diperoleh pada tahap pengembangan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

- 1) Pembelajaran *scientific* berbasis multirepresentasi dapat digunakan untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar siswa dalam pembelajaran matematika.
- 2) Modul *scientific* berbasis multirepresentasi mempengaruhi hasil belajar siswa kelas VII SMP
- 3) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) terlaksana dengan sangat baik di kelas VII SMP.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, Sa'dun. (2013). Instrument Perangkat Pembelajaran. Bandung : Rosda
- Hamalik, Oema. (2011). Pengembangan Kurikulum. Bandung: Mandar Maju.
- Kaput, J. (1987). Representation Systems and Mathematics. Dalam Claude Janvier (editor). Problems Of Representations In The Teaching And Learning Of Mathematics. London: LEA.
- Kartikasari, H.A., S. Wahyuni, dan A.D. Lesmono. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Scientific Approach pada Pokok Bahasan Mendikbud. 2016. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2016, tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah. Besaran dan Satuan di SMA. Jurnal Pembelajaran Fisika. Vol. 4(1): 64-68.
- Mendikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2016, tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Mendikbud. (2016). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 8 Tahun 2016, tentang Buku yang Digunakan oleh Satuan Pendidikan.
- Mulyasa. (2013). Pengembangan dan Implementasi Krikulum 2013. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

- NCTM. (2000). Principles and Standards for School Mathematics. USA: NCTM.
- Purwanto, dkk. (2007). Pengembangan Modul. Jakarta : Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi Depdiknas.
- Rosengrant, D., Etkina, E., & Van Heuvelen, A. (2007, January). An overview of recent research on multiple representations. In AIP Conference Proceedings (Vol. 883, No. 1, pp. 149-152). AIP.
- Semiawan, Conny dkk. (1992). Pendekatan Keterampilan Proses. Jakarta: Gramedia.
- Sudjana, Nana. (2013). Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: Rosda