

Desain Pembelajaran Operasi Bilangan Rasional Menggunakan Pola Busana Di Kelas X SMK

Intan Buhati Asfyra¹, Zulkardi², dan Budi Santoso²

¹Mahasiswa Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya

²Prodi Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya

Email¹: intanbuhatiasfyra@yahoo.co.id

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat peran penggunaan kegiatan membuat pola busana pada materi operasi bilangan rasional. Pada materi ini, menuntut peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan operasi bilangan rasional secara kontekstual. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas X Busana 1 SMK Negeri 6 Palembang yang berjumlah 25 orang. Metode yang digunakan adalah desain research terdiri dari tiga tahap, yaitu: preliminary, desain experiment (pilot experiment dan teaching experiment), dan analysis representative. Penelitian ini mengembangkan hasil pembelajaran operasi bilangan rasional dengan menunjukkan aktivitas dan prosedur serta strategi peserta didik dalam menemukan ide atau strategi pada operasi bilangan rasional. Pada bagian ini, akan dibahas penggunaan pola busana sebagai starting point pembelajaran pola bilangan dengan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI) sebagai pendekatan yang mendukung aktivitas dari penggunaan konteks tersebut. Selain itu, perubahan dari Hypothetical Learning Trajectory (HLT) ke Learning Trajectory (LT) melalui aktivitas, dilakukan dengan pengumpulan data menggunakan lembar observasi, wawancara, rekaman video, foto dan lembar aktivitas peserta didik.

Kata Kunci: operasi bilangan rasional; pola busana; design research; PMRI

Pendahuluan

Depdiknas (2006) melalui Permendiknas No. 22 tentang standar isi Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menjelaskan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika diantaranya adalah agar siswa memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam

pemecahan masalah. Hal ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yaitu (1) komunikasi matematis, (2) penalaran matematis, (3) pemecahan masalah matematis, (4) koneksi matematis, (5) representasi matematis (NCTM, 2000: 7). Sehingga diharapkan setelah mempelajari matematika, siswa di SMK dapat membentuk kompetensi program keahlian yang dapat diterapkannya dalam kehidupan sehari-hari, mengembangkan

Informasi Tentang Artikel

Diterima pada	: 3 September 2012
Disetujui pada	: 15 November 2012
Diterbitkan	: Desember 2012

diri dibidang keahlian dan pendidikan pada tingkat yang lebih tinggi.

Salah satu materi matematika di SMK adalah operasi bilangan. Bilangan yang di pelajari adalah bilangan rasional dan bilangan bulat. Operasi bilangan rasional dapat diaplikasikan ke berbagai aktivitas kehidupan sehari-hari, seperti operasi bilangan dengan menggunakan angkutan darat (Kairuddin & Darmawijoyo, 2011), operasi bilangan bulat menggunakan media permainan kartu (Kristiyono, 2008), operasi bilangan menggunakan Chinese Yin/Yan (Egan, 1997 dalam Rosmah & Khalid, 2008). Penulis tertarik mengaplikasikan operasi bilangan rasional ke tata busana di sekolah menengah kejuruan.

Salah satu kegiatan yang dilakukan siswa jurusan tata busana adalah membuat pola busana. Kegiatan membuat pola busana ada kegiatan dimana siswa harus melakukan berbagai operasi pada bilangan rasional. Dalam kegiatan membuat pola busana, siswa diharapkan memahami konsep operasi pada bilangan rasional.

Operasi bilangan merupakan salah satu materi yang dipelajari di kelas X Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Salah satu kompetensi dasarnya adalah menerapkan operasi bilangan rasional. Berdasarkan hal tersebut maka siswa diharapkan dapat menerapkan operasi bilangan rasional pada kegiatan membuat pola busana. Namun, kenyataan yang terjadi siswa masih mengalami kesulitan dalam mempelajari operasi bilangan rasional. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Sadi (2007), misalnya dalam operasi pengurangan, kesalahan siswa yang paling umum adalah kesalahan dengan pinjaman. Siswa akan mengambil digit yang lebih kecil dari yang lebih besar terlepas dari posisi angka seperti dalam contoh berikut $543 - 273 = 314$. Menurut penelitian yang dilakukan oleh French (2003), kesalahan siswa salah satunya terletak pada pemahaman tanda \div dan $/$, contoh $3 \div 40 = 3/40$. Tetapi

kebanyakan siswa mengartikan $3 \div 40 \neq 3/40$.

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran khususnya operasi bilangan rasional di sekolah yaitu mengajarkan matematika dengan menggunakan pendekatan Pendidikan Matematika Realistik Indonesia (PMRI). PMRI mengacu pada konsep Fruedenthal dalam Realistic Mathematics Educations (RME). Dua pandangan yang penting dari Fruedenthal adalah (1) mathematics must be connected to reality; and (2) mathematics as human activity (dalam Zulkardi, 2010). Pertama, matematika seharusnya dekat dengan siswa dan berkaitan dengan kehidupan siswa sehari-hari. Kedua, ditekankan bahwa matematika sebagai aktivitas manusia sehingga siswa seharusnya diberikan kesempatan untuk melakukan aktivitas pembelajaran disetiap topik dalam matematika dalam (Ilma, 2011). Ide utama dari pendekatan matematika realistik adalah siswa harus diberi kesempatan untuk menemukan kembali (re-invention) ide dan konsep matematika melalui penjelajahan berbagai situasi dan persoalan dunia nyata atau real world dengan bimbingan orang dewasa dan secara bertahap berkembang menuju pemahaman matematika.

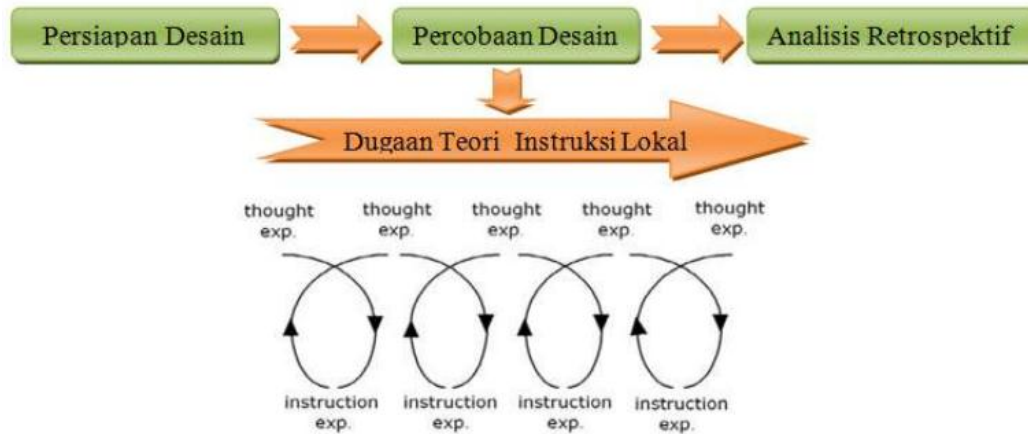
Berdasarkan pendahuluan tersebut, peneliti akan mendesain pembelajaran materi operasi bilangan rasional dengan menggunakan pola busana untuk kelas X SMK. Adapun rumusan adalah: "Bagaimana pola busana dapat mendukung siswa dalam memahami konsep operasi bilangan rasional?" dan artikel ini membahas penggunaan pola busana pada operasi bilangan rasional dan strategi siswa dalam melakukan aktivitas pembelajaran yang telah dirancang peneliti.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian design research yang akan mendesain materi operasi bilangan

rasional dengan pendekatan PMRI menggunakan kegiatan membuat pola busana untuk kelas X SMK. Proses pada desain penelitian ini adalah proses siklik (berulang). Proses siklik yaitu dari

eksperimen pemikiran kemudian ke eksperimen pembelajaran dalam bentuk diagram dengan ilustrasi ide percobaan dari Gravemeijer dan Cobb (dalam Akker, 2006) yang terlihat pada gambar 1.



Gambar 1: Siklik Design Research (Gravemeijer, 2004)

Dasar dari penelitian ini adalah proses siklus yang didesain berupa dugaan pembelajaran, tes dan merevisi dugaan pembelajaran tersebut di kelas sehingga menghasilkan lintasan belajar. Dugaan tersebut dianalisis lalu didesain kembali dan direvisi kemudian diimplementasikan lagi (Gravemeijer dan Cobb, 2001). Adapun subjek dari penelitian ini terdiri dari: tahap pilot experiment adalah siswa berjumlah 6 orang terbagi menjadi 3 kemampuan yaitu tinggi, sedang dan rendah dan tahap teaching experiment dikelas X Busana 1 SMK Negeri 6 Palembang berjumlah 25 orang. Bagian dari design research adalah pengembangan teori antara proses pembelajaran dan mendukung pembelajaran. Tahapan penelitian ini, yaitu:

1. Preliminary Design

Pada tahap ini, peneliti menuangkan ide awal, yang dimulai dengan mempelajari berbagai kajian literatur tentang pola busana dan beberapa buku yang berhubungan dengan operasi bilangan rasional. Kemudian peneliti mendesain HLT yang memuat tujuan pembelajaran, aktivitas pembelajaran dan dugaan cara berpikir siswa dari tahap informal ke tahap

formal. Pola busana dijadikan starting-point karena dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa SMK

2. Teaching Experiment

Pada tahap ini, HLT yang telah dibuat diujicobakan secara bertahap. Pertama, tahap pilot experiment dimana pada tahap ini peneliti sebagai guru dan guru model mengobservasi proses pembelajaran. Pada kelas teaching experiment dilakukan pada kelompok besar yang dilakukan oleh guru model. Revisi HLT yang menjadi Learning Trajectory (LT) dilaksanakan pada tahap ini sehingga pola pikir dan strategi siswa sangat terlihat dengan menggunakan pola busana pada materi pola operasi bilangan rasional.

3. Retrospective Analysis

Pada tahap retrospective analysis, peneliti melakukan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan pada tahap teaching experiment. Pada tahap ini HLT yang telah didesain dibandingkan dengan proses pembelajaran siswa yang sebenarnya dan dari hal tersebut peneliti dapat menjawab rumusan masalah penelitian

Hasil

Proses pembelajaran yang berlangsung terdiri dari beberapa aktivitas. Sebelum dan sesudah aktivitas dilakukan tes awal dan tes akhir guna mengetahui kemampuan pemahaman konsep siswa. Adapun aktivitas yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Aktivitas 1 “Mengukur Ukuran Badan”

Aktivitas:

Siswa mengeksplorasi pengetahuan awal dengan melihat slide tentang jenis-jenis pola busana beserta ukurannya. Pada aktivitas 1 ini, siswa secara berkelompok mengukur ukuran badan teman sekelompoknya, disini ukuran-

ukurannya berdasarkan pola dasar rok seperti lingkaran pinggang, panjang rok, lingkaran pinggul, dan tinggi pinggul. Kemudian siswa berdiskusi, apakah terdapat perbedaan hasil pengukuran mereka terhadap orang yang sama, dan kenapa bisa demikian?. Selanjutnya salah satu kelompok mempresentasikan jawaban mereka ke depan kelas

Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu membedakan jenis-jenis busana dan pola busana, mampu mengukur ukuran badan serta siswa mampu untuk menjelaskan letak kelemahan dalam proses pengukuran.

Hasil Aktivitas

1. a. Ukurlah badan teman sekelompokmu untuk membuat pola dasar rok!
b. Isilah tabel berikut!

Nama teman	1. Siti Azzahra	2. Siti Nurrahma	3. Siti Nurfarida
Lingkar pinggang	75 cm	73 cm	72 cm
Panjang rok	81 cm	44 cm	55 cm
Lingkar pinggul	93 cm	91 cm	100 cm
Tinggi pinggul	20 cm	20 cm	21 cm

1. a. Ukurlah badan teman sekelompokmu untuk membuat pola dasar rok!
b. Isilah tabel berikut!

Nama teman	1. Siti Azzahra	2. Siti Nurrahma	3. Siti Nurfarida
Lingkar pinggang	75 cm	70 cm	70
Panjang rok	85 cm	30 cm	45 cm
Lingkar pinggul	95 cm	90 cm	91
Tinggi pinggul	19 cm	15 cm	20

Gambar 2a dan 2 b. Hasil pengukuran dua siswa

Dari gambar 2a dan 2b, terlihat bahwa hasil pengukuran dua orang siswa terhadap teman yang sama. Disini didiskusikan alasan mereka terhadap hasil pengukuran tersebut. Ada siswa yang menjawab dengan benar yaitu “ya terdapat perbedaan, karena pada saat yang saya mengukur orang yang sama vetter-band yang dipasang bergeser jadi hasil pengukurannya berbeda”. Tetapi ada juga siswa yang tidak mengerti dengan soal yang dimaksudkan, jawaban siswa tersebut yaitu “ya ada yang berbeda, karena teman yang mengukurnya berbeda”. Setelah kegiatan berlangsung, salah satu kelompok tampil ke depan kelas untuk mempresentasikan hasil jawaban mereka. Disini, guru bersamasama dengan siswa mendiskusikan hasil jawaban siswa

b. Aktivitas 2 “Menggambar Pola Busana Sesuai Skala”

Aktivitas:

Siswa mengeksplorasi pengetahuan awal dengan melihat slide tentang ukuran-ukuran benda sebenarnya dengan ukuran-ukuran benda pada gambar, sehingga siswa dapat menarik kesimpulan tentang definisi skala. Kemudian siswa secara berkelompok diminta untuk mengingat kembali salah satu ukuran badan teman sekelompoknya, kemudian ukuran tersebut diubah sesuai skala. Selanjutnya siswa melakukan operasi bilangan rasional yang sesuai untuk menggambar pola dasar rok, dan siswa menggambar pola dasar rok pada kertas yang telah disediakan

Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu mengubah ukuran sebenarnya menjadi ukuran sesuai dengan skala dan siswa mampu menggambar pola busana sesuai skala.

Hasil Aktivitas:

Ukuran badan yang telah diukur pada pertemuan sebelumnya dituliskan kembali kemudian diubah berdasarkan skala. Pada lingkaran pinggang salah satu siswa berukuran 76cm, setelah diubah

berdasarkan skala menjadi 19cm. Operasi perhitungan siswa yaitu “ $\frac{1}{4} \times 76 = 19$. Sehingga gambar pola busana yang dihasilkan terlihat pada gambar 3



Gambar 3: Gambar Pola Dasar Rok

c. Aktivitas 3 “Membuat Pola Busana”

Aktivitas:

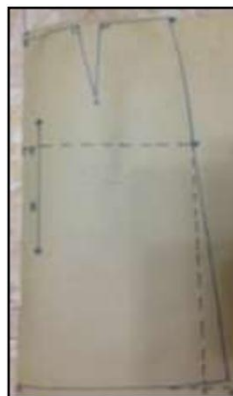
Siswa secara berkelompok diminta untuk mengingat kembali salah satu ukuran badan teman sekelompoknya, kemudian siswa diminta untuk membuat pola busana dengan ukuran yang sebenarnya, dimana pada proses membuat pola busana tersebut terdapat operasi-operasi bilangan rasional yang harus diselesaikan terlebih dahulu. Selanjutnya salah satu kelompok meperesentasikan hasil jawaban mereka didepan kelas.

Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu melakukan operasi bilangan rasional dan siswa mampu membuat pola busana.

Hasil Aktivitas:

Pada saat membuat pola busana, siswa terlebih dahulu melakukan operasi bilangan rasional. Salah satu operasinya yaitu $BE = (\text{lingkar pinggang} : 4) + 1 + \text{kupnat..}$ Dimana panjang BE adalah perhitungan untuk mencari lebar rok. Berikut adalah salah satu jawaban siswa “ $B-E = (67 : 4) + 1 + 3 = 20,75\text{cm}$. Hasil pola rok yang dibuat siswa dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pola dasar rok

Gambar 4 memperlihatkan hasil perhitungan operasi bilangan rasional untuk membuat pola dasar rok. Gambar 3b

memperlihatkan hasil pola dasar rok yang telah dibuat.

d. Aktivitas 4 “Menyelesaikan Soal-Soal Operasi Bilangan Rasional”.

Aktivitas:

Pada aktivitas 4 ini, siswa secara berkelompok berdiskusi tentang soal-soal yang berhubungan dengan operasi bilangan rasional. Kemudian beberapa kelompok mempresentasikan salah satu jawaban mereka di depan kelas.

Tujuan Pembelajaran:

Siswa mampu melakukan operasi bilangan rasional ke dalam permasalahan yang lebih luas.

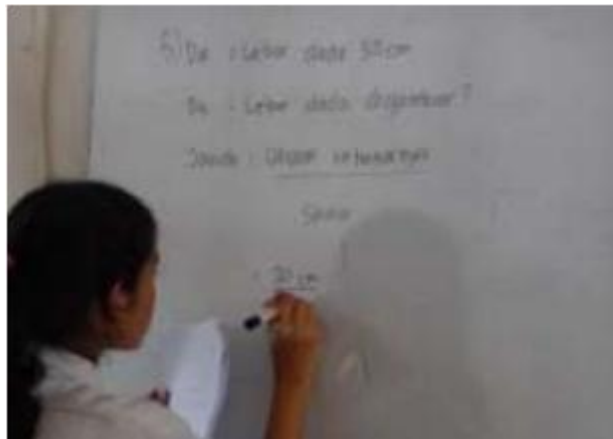
Hasil Aktivitas:

Siswa secara kelompok menyelesaikan beberapa permasalahan yang ada pada lembar aktivitas. Selain itu terlihat juga bahwa siswa menjawab beberapa soal pemecahan masalah yang merupakan aplikasi dari operasi bilangan rasional.



Gambar 5. Kegiatan siswa

Kemudian siswa mempresentasikan hasil jawabannya ke depan kelas. Disini siswa bersama-sama mendiskusikan hasil jawaban mereka dengan guru sebagai fasilitator.



Gambar 6: Presentasi Siswa

Pembahasan

Dari hasil *design research* yang telah dilakukan, diperoleh lintasan belajar operasi bilangan rasional menggunakan pola busana dengan pendekatan PMRI dilakukan dikelas X SMK. Berdasarkan penelitian Tasman (2011) dan Prahmana (2012), bahwa pembelajaran matematika

dengan menggunakan pendekatan PMRI dapat menggiring peserta didik dalam mengenal konsep pembelajaran matematika. Selain itu, diperoleh strategi-strategi pemikiran siswa dalam menyelesaikan materi operasi bilangan rasional. Strategi tersebut merupakan dampak dari penerapan HLT yang telah

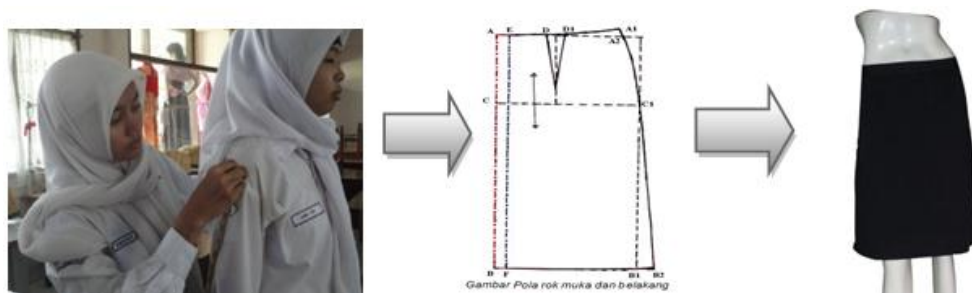
didesain dan diujicobakan pada tahap *pilot experiment* kemudian direvisi sehingga dapat diterapkan pada *teaching experiment* yang menghasilkan LT. Pembelajaran yang dilaksanakan menggunakan kain pola busana sebagai *starting point* untuk mengawali materi operasi bilangan rasional. Konteks pola busana dipakai karena menurut Jan De Lange (1987), terdapat empat jenis konteks, salah satunya yaitu: konteks pendidikan dan pekerjaan meliputi situasi masalah dimana peserta didik mungkin menghadapinya saat di sekolah, termasuk masalah-masalah buatan yang akan ditemui dalam situasi kerja (dalam Kairuddin & Darmawijoyo, 2011). Kegiatan-kegiatan yang ada pada saat membuat pola busana membuat pola pikir siswa lebih luas dalam menjangkau materi

tersebut. Untuk mendukung proses pembelajaran tersebut, maka pendekatan PMRI berperan sangat besar dalam proses pembelajaran yang berlangsung lebih aktif dan efisien.

Aktivitas siswa lebih terlihat sesuai dengan karakteristik PMRI. Karakteristik PMRI yang muncul dalam proses pembelajaran ini sejalan dengan aktivitas berpikir. Lima karakteristik pembelajaran matematika realistik menurut Gravemeijer (1994) adalah sebagai berikut:

1) *Menggunakan masalah kontekstual.*

Masalah kontekstual sebagai aplikasi dan titik tolak dimana matematika yang diinginkan dapat muncul. Siswa mengamati jenis-jenis busana beserta pola busananya.



Gambar 7. Proses masalah kontekstual

Gambar 7 menjelaskan tentang proses dimana siswa mulai mengukur ukuran badan kemudian menggambar pola selanjutnya membuat pola busana. Ini menjelaskan tentang proses dari tahap

formal ke tahap informal. Kemudian siswa juga mengamati gambar benda yang sebenarnya dengan gambar benda pada kertas untuk mempelajari definisi dari skala



Gambar 8. Skala benda

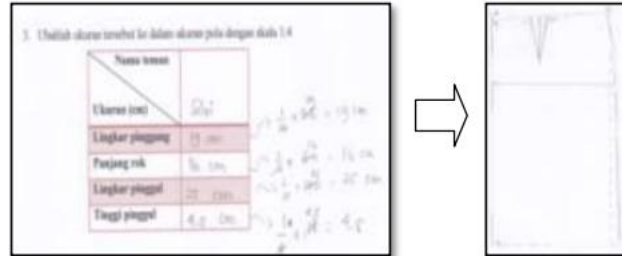
Gambar 8 menjelaskan tentang gambar sebenarnya yang kemudian digambarkan berdasarkan skala. Berdasarkan kegiatan siswa, hal ini merupakan apersepsi yang diajarkan kepada siswa dalam mempelajari

skala, kemudian siswa dapat mengubah ukuran badan sebenarnya ke ukuran badan berdasarkan skala.

2) *Menggunakan model atau jembatan sebagai instrumen vertikal*

Perhatian diarahkan pada pengembangan model, skema dan simbolisasi daripada mentransfer rumus

atau matematika formal secara langsung. Siswa mengembangkan ukuran-ukuran badan yang telah diperoleh menjadi pola busana dalam bentuk gambar menggunakan skala (Gambar 9).

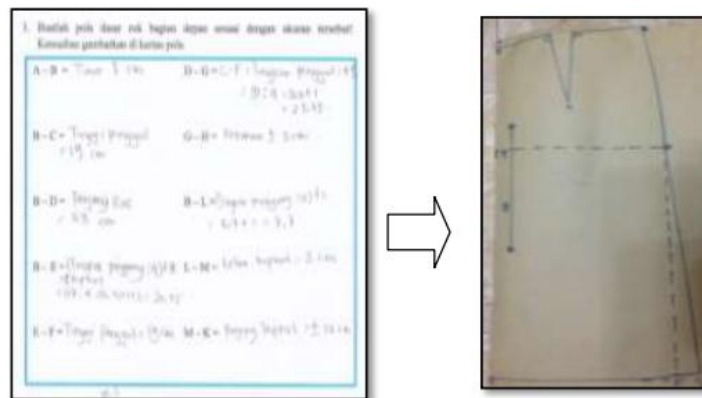


Gambar 9. Hasil Kegiatan Siswa

3) *Menggunakan kontribusi siswa.*

Kontribusi yang besar dalam proses belajar mengajar diharapkan berasal dari konstruksi siswa sendiri yang mengarahkan mereka pada informal

ke arah formal. Siswa melakukan operasi bilangan rasional yang terdapat pada kegiatan membuat pola busana (Gambar 10).



Gambar 10. Hasil perhitungan siswa dan pola busana

4) *Interaktifitas.*

Dalam pembelajaran perlu sekali melaksanakan interaksi, baik antara siswa dengan siswa maupun antara siswa dan guru yang berperan sebagai fasilitator. Siswa melakukan kegiatan pengukuran teman sekelompoknya, siswa mendiskusikan jawaban mereka dan mempresentasikan jawaban mereka merupakan interaksi antar siswa. Inetraksi dengan guru berupa pertanyaan yang datang dari siswa kepada guru maupun sebaliknya.

5) *Terintegrasi dengan topik pembelajaran lainnya.*

PMRI menempatkan keterkaitan (intertwinement) antara konsep

matematika sebagai hal penting yang harus dipertimbangkan dalam pembelajaran, karena pada dasarnya konsep-konsep matematika tidak bersifat parsial, banyak konsep matematika yang memiliki keterkaitan. Keterkaitan antara materi tata busana dengan materi matematika berupa oprasi bilangan rasional.

Kesimpulan

Penggunaan pola busana dalam pembelajaran matematika dapat dijadikan starting-point. Karena pola busana berkaitan dengan kegiatan sehari-hari siswa SMK sehingga dapat membantu siswa dalam menentukan konsep operasi

bilangan rasional. Ukuran pola busana yang dapat merepresentasikan pikiran yang digeneralisasikan gambar pola siswa dalam menentukan strategi yang busana sehingga mempunyai kekuatan digunakan.

Daftar Pustaka

- Akker, et al. 2006. *Education Design Research*. London: Routledge Taylor and Francis Group.
- Depdiknas. 2006. Peraturan Pendidikan Nasional no 19 tahun 2005 Tentang Standar Isi Sekolah Menengah Kejuruan. Jakarta: Depdiknas.
- French, D. 2003. Problem in learning school algebra . Notes and handout from seminar at SHU March 22.
- Gravemeijer, K. & Van Erde, D. 2009. Design Research from a Learning Design Perspective. In Jan Van den Akker, et al. *Educational Design Research*: Routledge.
- Gravemeijer, K. 1994. *Developing Realistic Mathematics Education*. Utrecht: Freudenthal Institute.
- Ilma. 2011. Professional development of mathematics primary school teacher in Indonesi using lesson study and realistic mathematics education approach . Proceeding of the International Congress for School Effectiveness and Improvement (ICSEI), Limassol, Cyprus.
- Kairuddin & Darmawijoyo. 2011. The Indonesian's road transportations as the context to support primary school learning number operation . *Indonesian Journal on Mathematics Education (IndoMS -JME)*. Vol. 2(1), pp. 67- 78.
- Kristiyono, H. 2008. Mahir Perkalian dan Pembagian Bilangan Dasar Melalui Metode Permainan Kartu. *Jurnal Pendidikan Penabur*. 10, Rengasdengklok. Diakses tanggal 12 Februari 2012, pada <http://isjd.pdii.lipi.go.id/admin/jurnal/71008110.pdf>
- NCTM. 2000. *Principles and Standard for School Mathematics* . Reston: The National Council of Teacher of Mathematics, Inc.
- Rosmah, Hj. B. & Khalid , M. 2008. Using the jar model to improve students' understanding of operation on integers . *Proceeding of International Congress on Mathematical Education (ICME)*, Mexico, 11, pp. 83-94.
- Sadi, A. 2007. Misconceptions in Numbers. *UGRU Journal*. Diakses tanggal 12 Februari 2012, pada http://www.ugru.uae.ac.ae/ugrujournal/ugrujournal_files/sr5/min.pdf.
- Zulkardi. 2010. How to Design Matematics Lesson based on the Realistic Approach? Diakses tanggal 15 Desember 2012, pada <http://eprints.unsri.ac.id/692/1/rme.html>