

BAB I

PENDAHULUAN

Pada bagian bab pertama ini akan diuraikan (1) latar belakang masalah, (2) identifikasi masalah dan pertanyaan penelitian (3) tujuan penelitian dan (4) manfaat penelitian.

A. Latar belakang

Matematika, sebagaimana halnya Bahasa, Logika dan Statistika merupakan sarana berfikir ilmiah yang digunakan untuk pengembangan ilmu pengetahuan. Polya (Mann:2004) menyebutkan Matematika sebagai *know-how* yang menunjukkan peranannya dalam eksplorasi berfikir yang menunjang peradaban manusia. Peradaban manusia dan perkembangannya dapat dilihat dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini dan kontribusinya dimasa mendatang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan produk-produk yang diawali dengan berfikir ilmiah dan dimanifestasikan dalam bentuk produk penelitian dan dipastikan didukung oleh Matematika. Sangat mustahil pula kemajuan ini diraih tanpa Matematika. Tidak mengherankan jika ahli bilangan, Karl Fredrick Gauss menamakan Matematika sebagai ratu ilmu pengetahuan (Sobel & Maletsky:2001:11). Hal ini pula yang mendorong perhatian terhadap upaya peningkatan kualitas

pendidikan Matematika, baik upaya peningkatan kemampuan matematika, pengembangan konten atau bahan ajar maupun pembelajaran Matematika itu sendiri.

Hasil laporan TIMSS 2011 tentang kemampuan Matematika siswa, menempatkan Indonesia pada peringkat ke-38 dari 42 negara peserta dengan skor 386. Dua negara di atas Indonesia masing-masing adalah Palestina dan Arab Saudi. Adapun empat negara dengan peringkat di bawah Indonesia adalah Suriah, Maroko, Oman dan terakhir Ghana. Peringkat tertinggi diraih Korea (613) diikuti Singapura (611), China (609) Hongkong (586) dan Jepang (570).

Hasil TIMSS merupakan sumber utama dalam perbandingan kurikulum Matematika dan sains secara internasional, sebagaimana dikatakan oleh McGrath (2008) bahwa:

TIMSS is a major source for internationally comparative information on the mathematics and science achievement of students in the fourth and eighth grades and on related contextual aspects such as mathematics and science curricula and classroom practices across countries, including the United States.

Hal senada dikemukakan oleh Hasan (2008:78) bahwa TIMSS menggunakan kriteria yang bersifat umum (*pre-ordinate*) dan hasil ini dapat diterima oleh para ahli. Artinya hasil TIMSS merupakan informasi yang sangat berguna dalam studi masa depan tentang pendidikan Matematika dan Sains di sekolah pada masing-masing negara peserta. Hasil ini dapat pula digunakan sebagai acuan dan refleksi bagi tiap negara untuk mengembangkan kurikulum Sains dan Matematika dalam upaya mencapai tujuan pembelajaran.

Berhitung juga merupakan salah satu kompetensi yang diujikan oleh *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dalam memetakan kemampuan Matematika dan Sains antar bangsa. Dalam bidang pendidikan Matematika, materi yang menjadi acuan TIMSS adalah bilangan (*number*), pengukuran (*measurement*), geometry, data dan peluang, dan aljabar (*algebra*). Domain kognitif yang dievaluasi adalah dalam hal pengetahuan, aplikasi dan penalaran (Gonzales, 2009).

Berhitung merupakan salah satu domain konten Matematika yang dipelajari siswa sekolah dasar, termasuk membilang. Struktur kurikulum ini tidak terlepas dari kenyataan bahwa berhitung merupakan pengalaman empirik anak yang didapatnya pada saat bermain, baik sebelum masuk sekolah formal maupun bermain pada usia sekolah. Melalui bermain anak mengkonstruksi pengetahuan awal mereka tentang bilangan dan operasi-operasinya. Immanuel Kant (1724-1804) menyebutkan bahwa Matematika merupakan pengetahuan *sintetik a priori* dimana eksistensi Matematika tergantung kepada dunia pengalaman kita (Suriasumantri, 2000:201).

Pengalaman empirik anak yang diperoleh bermain menunjukkan bahwa mereka memiliki banyak cara untuk mendapatkan sesuatu maupun untuk memenangkan suatu permainan. Untuk mendapatkan lima kelereng, seorang anak yang memiliki dua kelereng dapat dilakukan dengan menambah tiga kelereng lagi dengan memenangkan permainan. Demikian pula tujuh kelereng yang dimilikinya akan menjadi lima jika ia kalah dua kelereng dalam permainan berikutnya. Pengalaman yang berbeda untuk

mendapatkan lima ini akan membentuk konsep tentang lima. Wright *et al.* (2002) mengatakan bahwa “*there is a multitude of strategies used by children in early number learning, and any particular child might use a wide range of strategies*”.

Pengalaman yang berbeda untuk mendapatkan lima maupun bilangan lainnya merupakan format alamiah tentang gaya berfikir berbeda yang diperoleh melalui masa-masa bermain. Pengalaman yang membentuk proses berfikir berbeda ini tidak hanya terjadi pada berhitung, melainkan juga geometri dan peluang yang diperoleh melalui permainan petak umpet (*hide and seek*). Penggunaan pengalaman empirik sebagai dasar berfikir dapat merepresentasikan gaya berfikir kreatif sebagaimana telah digunakan oleh beberapa ilmuwan besar. Konstruksi berfikir berbeda secara alamiah berdasarkan pengalaman empirik telah digunakan oleh James Watt (1738-1819) dan Sir Isaac Newton.

Ketika James Watt kecil bertanya kepada ibunya tentang apa artinya tutup panci yang berisi air mengeluarkan bunyi berisik, ibunya menjawab sebagai pertanda air telah matang. James Watt berfikir hal berbeda tentang panci yang berisik tersebut sehingga ia berhasil menemukan tenaga uap pada usia 17 tahun (Lyra, 2005). Demikian pula halnya Newton (1642-1727), baginya apel jatuh bukan hanya sebagai pertanda buah apel telah matang dan siap dimakan sebagaimana dikatakan orang pada umumnya. Ada proses yang berbeda terhadap apel yang jatuh di kebunnya di Woolthorspe sehingga ia menemukan adanya gaya gravitasi (Hatch, 2002).

Posamentier dan Stepelmen (2002:7) menyebutkan bahwa banyak peneliti pendidikan Matematika mendukung bahwa terlalu banyak tekanan pada kegiatan mekanistik dan prosedural akan menghalangi berkembangnya belajar yang bermakna. Misalkan seorang guru menjelaskan bahwa $3 \times 4 = 4 + 4 + 4$. Jika soal ini diulang dengan 3×5 , maka si anak akan menjawab $5 + 5 + 5$. Ketika seorang anak lain menjawab persoalan 3×5 sebagai $3 + 3 + 3 + 3 + 3$, maka jawaban ini pada umumnya sulit diterima anak lain bahkan oleh gurunya karena baik guru dan muridnya sudah terindoktrinasi dengan pola yang mekanistik. Hal yang sama jika seorang siswa sekolah menengah atas diminta menyederhanakan bentuk 4^2 , siswa pada umumnya akan menjawab 16. Jika ada siswa lain menjawabnya sebagai 2^4 , maka jawaban siswa ini menunjukkan pemahaman yang lebih baik tentang bilangan berpangkat. Kedua anak tersebut telah mencoba meninggalkan pemikiran Matematika yang mekanistik dan telah menggunakan gaya berfikir kreatif karena bagi mereka solusi atas persoalan tersebut tidak hanya satu jawaban yang benar. Proses yang berbeda untuk mendapatkan hasil yang sama merupakan sebuah tindakan kreatif dan terabaikan selama ini, sebagaimana dikatakan oleh Byers (2007:34-35) bahwa:

to see that a process can be an object or, looking at it the other way around, that the object can be thought of as a process, entails a discontinuous leap—an act of understanding that is in essence a creative act. We all made this creative leap so long ago that we don't remember having done so. But it was an essential step in our development.

Hasil penelitian Alamolhodae (1997) menunjukkan bahwa siswa yang memiliki gaya berfikir divergen menunjukkan kemampuan yang lebih tinggi dari pada siswa yang menggunakan gaya berfikir konvergen dalam memahami persoalan matematika yang ditampilkan dalam bentuk gambar. Siswa yang menggunakan gaya berfikir divergen ini ditandai dengan kreativitas yang mengkombinasikan ide-ide untuk menguji berbagai kemungkinan dengan lebih satu cara untuk mendapatkan hasil (Guilford:1978).

Terdapat dua dimensi yang menjadi indikator dalam keberhasilan berhitung selama ini, yaitu tepat dan cepat. Jika kepada siswa diberikan pertanyaan “ berapakah $2 + 3$? ”, maka siswa diharapkan menjawabnya dengan tepat yaitu “5”, bukan “4” ataupun “6”. Disamping itu siswa diharapkan dapat memberikan respon atau jawaban sesegera mungkin, tanpa menunggu waktu yang lebih lama dengan menggunakan aturan yang sudah ada. Sebagaimana dikemukakan oleh Howel dan Nolet (2000:362) bahwa dalam berhitung seorang anak harus secara cepat dan akurat untuk mendapatkan kuantitas yang dihitung dan menyusunnya sesuai dengan aturan serta mendapatkan hasil benar.

Kemampuan ini akan semakin meningkat dengan sejumlah latihan soal sebagaimana dikatakan oleh Goldman dan Pellegrino (1987:145) bahwa “*with extended practice, specific skills can reach a level of proficiency where skill execution is rapid and accurate with little or nonconscious monitoring* “. Artinya dengan sejumlah latihan atau pengalaman belajar maka berhitung dapat dilakukan

dengan mudah tanpa melibatkan proses berfikir yang lebih kompleks. Hal ini dapat menjelaskan mengapa orang dewasa menganggap proses berhitung awal (*early number*) sebagai sesuatu yang sudah selesai untuk dikaji lebih lanjut karena sudah sering dilakukan dalam kehidupan sehari-hari. Jika seorang anak tidak mampu menjawab pertanyaan dengan tepat ataupun membutuhkan waktu yang lama untuk memberikan respon terhadap suatu operasi hitung yang diberikan, maka siswa tersebut dikategorikan sebagai siswa bermasalah dengan Matematika (*mathematics difficulty*), yaitu performa yang ditampilkan di bawah rata-rata (Fuchs, Fuchs, & Prentice, 2004; Hanich, Jordan, Kaplan, & Dick, 2001).

Dimensi kecepatan (*rapid*) dan ketepatan (*accuracy*) dalam berhitung juga akan semakin meningkat dengan memberikan latihan soal dengan bilangan yang lebih besar atau lebih kompleks. Misalnya siswa mampu berhitung $762 + 209$ dan sebagainya. Untuk memudahkan berhitung dengan bilangan yang lebih besar maupun bilangan yang lebih kompleks, baik dalam hal kecepatan dan ketepatan telah mampu diatasi oleh kemajuan teknologi informasi, misalnya menggunakan kalkulator maupun komputer dalam berhitung. Simon & Schuster (1991:13) mengatakan bahwa: "*because children who use calculator are able to handle large numbers, they can work in real-life situations in which the numbers have not been simplified*".

Mempertahankan dimensi ketepatan dan kecepatan dalam berhitung menjadikan pengembangan materi berhitung relatif stagnan dalam waktu yang lama hingga saat ini. Arah pengembangan berhitung model ini cenderung linier,

berorientasi pada hasil dan dengan sendirinya mengabaikan pengalaman empirik anak tentang proses yang berbeda. Hal ini dapat dilihat pada upaya berhitung cepat dan akurat yang dikembangkan melalui program yang berhubungan erat dengan berhitung bermunculan diberbagai daerah di Indonesia, seperti Kumon dan Jarimatika.

Pendekatan yang digunakan untuk mendapatkan hasil yang cepat dan akurat adalah dengan memperhatikan posisi setiap bilangan sebagai satuan, puluhan, ratusan dan seterusnya dalam operasi hitung untuk mendapatkan hasil. Pendekatan pengembangan seperti ini cenderung tidak profesional dan berdampak tidak menguntungkan bagi anak. Siemon (2007) berkata bahwa:

One of the main aims of school mathematics is to create mental objects in the mind's eye of children which can be manipulated flexibly with understanding and confidence. A prolonged reliance on inefficient strategies such as "make-all-count-all" or "counting-by-ones" is both developmentally dangerous and professionally irresponsible.

Cara pandang yang tradisional masih mendominasi pendidikan Matematika hingga sekarang ini, bahwa solusi tentang berhitung harus bersifat eksak, yaitu cepat dan akurat. Cara pandang ini telah menunda kemajuan pengembangan kurikulum Matematika itu sendiri, terutama bahan ajar konsep berhitung. Sebagaimana dikemukakan Pranoto (2012, 16 Juni) yang mengatakan bahwa:

praktik pendidikan di republik (Indonesia) ini justru berpusat pada kecakapan seperti mesin itu (kalkulator atau komputer). Proses bernalar dengan sengaja ditinggalkan dari pendidikan. Dalam pembelajaran Matematika, khususnya, bukannya bernalar tingkat tinggi yang dibelajarkan di dalam kelas, melainkan justru kecakapan kedaluwarsa, seperti berhitung cepat dan menghafal rumus tanpa makna.

Dengan demikian, diperlukan kajian ulang tentang berhitung sebagai konten dominan yang dipelajari anak di sekolah dasar. Kajian ini dapat dilakukan dengan konsepsi ulang tentang fungsi matematika dan kaitannya dengan proses berfikir. Hal ini dapat dilakukan dengan mengakomodir pengalaman berfikir empirik anak tentang berbagai strategi untuk mendapatkan “5”. Pengalaman anak dalam mengklarifikasi bahwa “5” merupakan hasil dari “3 + 2” maupun “4 + 1” menunjukkan adanya dua proses yang berbeda untuk mendapatkan objek atau nilai yang sama dan menggunakan dua proses berfikir yang berbeda. Kaplan (2008) mengatakan bahwa “*multiple goals dan strategies can serve the pursuit of conceptual clarifications*”.

Dalam perkembangan dunia di era teknologi, berfikir berbeda merupakan cara kerja yang ditunjukkan anak-anak era digital dalam permainan, terutama menggunakan komputer. Winn dan Moore (Prensky:2001) mengatakan bahwa: “*Children raised with the computer “think differently” from the rest of us. They developed hypertext minds. They leap around. It’s as though their cognitive structures parallel, not sequential*”. Oleh karena itu tidak mengherankan jika Steve Jobs sebagai pemilik industri komputer berteknologi tinggi *Apple* menggunakan slogan *think different* (berfikir berbeda) dalam mengkampanyekan produk-produknya.

Pada pasal 4 Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional Tahun 2003 menyebutkan bahwa mengembangkan kreativitas merupakan salah satu fungsi pendidikan yang harus diberikan melalui pembelajaran. Mengembangkan

kemampuan berfikir kreatif sangat penting mengingat Indonesia adalah negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah. Dengan memiliki skill berfikir kreatif diharapkan semakin banyak produktivitas dalam bentuk inovasi dan karya baru. Merupakan ironi di kemudian hari jika menjadi miskin di negara yang memiliki sumber daya alam yang melimpah ini jika skill berfikir kreatif tidak menjadi kebiasaan di sekolah. Munandar (2004) menyebutkan bahwa dalam dunia pendidikan secara umum, proses berfikir kreatif jarang dilatih, hal ini tidak hanya terjadi di Indonesia, tapi juga di negara lain.

Kekhawatiran tentang rendahnya kreativitas dapat dilihat dari aplikasi Paten yang diusulkan oleh Indonesia ke *United States Patent and Trademark Office* (USPTO). Rahardjo (2013, 7 Januari) mengatakan bahwa pada tahun 2010 permohonan Paten dari Jepang ke AS selama tahun 2010 mencapai 44.811. Jerman mengajukan 12.363 aplikasi Paten, sedangkan Korea Selatan 11.671. Sementara itu, Paten dari Indonesia di AS pada tahun yang sama hanya enam permohonan. Pada tahun 2009, bahkan hanya ada tiga permohonan Paten yang diajukan. Jumlah ini bahkan lebih jauh lebih kecil jika dibandingkan aplikasi dari negara Malaysia, Singapura, Philipina dan Thailand.

Nolan (Jaworski dan Gallert,2005) mengatakan bahwa dekonstruksi tentang mitos Matematika dan tentang belajar mengajar adalah dasar dalam mempelajari Matematika sebagai menghafal aturan dan prosedurnya secara efektif dan efisien. Keyakinan guru tentang mitos pengajaran Matematika seperti ini melahirkan kebiasaan guru mengelola waktu untuk menjelaskan konsep, memberi contoh dan

dilanjutkan oleh siswa dengan memahami konsep serta mengerjakan soal seperti contoh yang ada . Hal ini sejalan dengan apa yang dikemukakan Posamentier dan Stepelmen (2002:15) bahwa “ *it seems that the traditional viewpoint supports procedural approaches, which may include memorization, drill and practice of rules and definitions as the optimum way to teach and learn matematics*”.

Penelitian tentang kemampuan berhitung dalam pendidikan Matematika dilakukan dengan pendekatan longitudinal (Gersten *et al.* 2005), yakni telah dilakukan dalam jangka waktu lama dan berkesinambungan. Penelitian yang telah dilakukan cenderung pada pengukuran kemampuan siswa dengan menggunakan tes yang terstandarisasi, bukan pada pengembangan bahan ajar Matematika. Penelitian Geary *et al.* (2000) mengidentifikasi kesulitan berhitung bagi sebagian besar siswa dengan *standardized test*. Jordan *et al.* (2003) juga melaporkan kesulitan siswa kelas tiga sekolah dasar dalam dua area kemampuan Matematika, yaitu aritmatika dan soal dalam bentuk soal cerita. Selanjutnya Kieren (2007) menggunakan empat topik dalam penelitiannya tentang pecahan, yaitu Pecahan sebagai operator, pecahan sebagai pengukuran, pecahan sebagai pembagian dan pemahaman ukuran pecahan. Berdasarkan hasil penelitian Clarke *et al.* (2007) menunjukkan bahwa siswa tidak dapat memahami perbedaan kelima substruktur pecahan sebagaimana dikemukakan oleh Kieren tersebut diatas.

Penelitian tentang kreativitas berfikir Matematika dilaporkan oleh Livne *et al.* (2008) melalui program *RURReady*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui

kemampuan berfikir kreatif siswa untuk dapat memberikan dua solusi yang berbeda terhadap satu soal geometry kepada siswa sekolah menengah atas. Kreativitas berfikir Matematika dalam geometri ini diukur dengan kemampuan menunjukkan *multiple solution*, yaitu satu solusi standar dan satu lagi harus bersumber dari originalitas pemikiran siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sangat sulit bagi siswa cerdas sekalipun untuk menemukan solusi dengan menggunakan kriteria berfikir kreatif tersebut. Penelitian lain tentang kreativitas juga dilaporkan oleh Lemons (2011) dan Gadinis *et al.*(2011). Kedua penelitian ini juga melihat kreativitas sebagai sesuatu yang terdeteksi hanya pada anak berbakat yang kemudian dianalisis.

Penelitian-penelitian di atas tidak terkait dengan pengembangan bahan ajar berhitung, melainkan didasarkan pada potensi kreativitas yang diyakini hanya ada pada anak-anak cerdas. Penelitian ini mencoba mengembangkan bahan ajar berhitung tingkat sekolah dasar sehingga keterampilan yang dimiliki anak tentang berbagai strategi (*multi strategi*) pada awal mereka mengenal operasi bilangan dapat dikembangkan. Kompetensi *multi strategi* ini diharapkan menjadi gaya berfikir kreatif anak sejak dini sehingga dapat terus dikembangkan pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi.

Berfikir berbeda terhadap objek yang sama merupakan fitrah manusia. Hal ini dapat dilihat pada perbedaan respon manusia terhadap matahari. Pada saat orang Indonesia menikmati matahari terbit, pada waktu yang bersamaan orang yang tinggal di Amerika sedang menikmati matahari tenggelam. Pada saat yang sama pula

penduduk yang tinggal di Samudera Pasifik sedang berfikir untuk makan siang, sementara penduduk yang tinggal di Afrika sedang tidur pulas sebagai respon terhadap posisi matahari yang terlihat gelap. Dengan demikian mengembangkan bahan ajar berhitung yang memberi pengalaman berfikir berbeda diharapkan akan semakin mendukung kemampuan berfikir kreatif siswa pada tingkat sekolah dasar.

B. Identifikasi Masalah dan Pertanyaan Penelitian.

Dimensi berhitung konvensional mengandalkan dimensi ketepatan dan kecepatan sebagai indikator keberhasilan siswa dalam berhitung. Dengan mengandalkan dimensi ini, pengembangan bahan ajar berhitung dilakukan secara linier menuju digit besar atau bilangan kompleks untuk mendapatkan hanya satu jawaban benar. Dimensi *multi strategi* dalam berhitung merupakan dimensi yang diduga sebagai potensi kreativitas berfikir yang didasarkan pada pengalaman empirik anak tentang berbagai strategi dalam berhitung. Dimensi ini belum optimal dikembangkan sebagai bagian yang potensial untuk pengembangan kreativitas berfikir melalui pengembangan bahan ajar berhitung pada tingkat sekolah dasar. Konsekuensi mengintegrasikan dimensi *multi strategi* memerlukan pengorganisasian ulang bahan ajar berhitung sebagai fokus utama penelitian ini.

Sebagai suatu proses pengembangan kurikulum, maka implementasi model bahan ajar berhitung untuk meningkatkan kreativitas menjadi bagian yang tidak terpisahkan. Dengan demikian penelitian ini difokuskan pada empat pertanyaan penelitian berikut:

1. Bagaimana pengorganisasian bahan ajar berhitung meningkatkan kreativitas berfikir?
2. Bagaimana model bahan ajar berhitung untuk meningkatkan kreativitas berfikir siswa sekolah dasar ?
3. Bagaimana efektivitas model bahan ajar berhitung untuk meningkatkan kreativitas berfikir siswa sekolah dasar ?.
4. Bagaimana persepsi guru terhadap model bahan ajar berhitung untuk meningkatkan kreativitas berfikir siswa ? .

C. Tujuan penelitian.

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berhitung untuk mengembangkan kemampuan berfikir kreatif dengan melakukan kajian ulang tentang berhitung. Dimensi konvensional tentang berhitung selama ini adalah ketepatan (*accuracy*) dan kecepatan (*speed*), sementara melalui penelitian ini akan dikembangkan dimensi multistrategi sebagai esensi kreativitas berfikir. Dimensi ini oleh Byers (2007) disebut sebagai proses hitung yang berbeda sebagai esensi kreativitas, selama ini terabaikan dan potensial untuk dikembangkan. Kajian lanjut tentang multistrategi dalam berhitung ini sangat penting dilakukan karena masih bersifat dini (*infant*). Sehingga dapat dikemukakan detail tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Untuk mendapatkan model pengorganisasian bahan ajar berhitung untuk meningkatkan kreativitas berfikir siswa sekolah dasar.
2. Untuk mendapatkan model bahan ajar berhitung untuk meningkatkan kreativitas berfikir siswa sekolah dasar.
3. Untuk mendapatkan model bahan ajar berhitung yang efektif untuk meningkatkan kreativitas berfikir siswa sekolah dasar.
4. Untuk mengetahui persepsi guru terhadap model bahan ajar berhitung untuk meningkatkan kreativitas berfikir siswa sekolah dasar.

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan sebuah konsep berhitung yang mengakomodir pengalaman empirik anak tentang berbagai strategi untuk menyelesaikan masalah dalam permainan sehari-hari. Konsep berhitung terbaru yang diintegrasikan dalam kajian ini adalah mengembangkan dimensi multistrategi sebagai esensi kreativitas berfikir, disamping tetap mempertahankan dimensi ketepatan dan kecepatan dalam berhitung.

2. Manfaat Praktis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam pengembangan profesi guru, terutama guru Matematika. Model ini dapat dijadikan pegangan bagi guru yang mengajar topik-topik yang potensial untuk pengembangan kreativitas berfikir siswa. Hasil penelitian ini juga bermanfaat bagi:

- a. Siswa; model ini berusaha mengakomodir pengalaman empirik anak pada masa bermain.
- b. Penulis Buku; model ini mengembangkan dimensi multistragi yang memerlukan pemahaman baru tentang berhitung untuk meningkatkan kreativitas berfikir, terutama tipe-tipe penulisan soal-soal latihan.
- c. Pembuat Alat Peraga dan Animator; model menghasilkan sejumlah permainan kartu, yang dapat dimainkan secara manual dan menggunakan media elektronik maupun online.
- d. Peneliti; tersedianya data yang dapat dijadikan sebagai pertimbangan untuk penelitian selanjutnya.
- e. Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan; menjadi salah satu sumber informasi yang dapat digunakan dalam persiapan mahasiswa menjadi guru yang professional.
- f. Dinas Pendidikan; model ini dapat digunakan untuk merumuskan kebijakan teknis dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan kreativitas berfikir siswa sekolah dasar.