

# PENGEMBANGAN ALAT PERAGA TIMBANGAN UNTUK MENGOPTIMALKAN BELAJAR HITUNG BAGI SISWA SD

## ABSTRAK

Oleh:  
Estu Miyarso, M.Pd.

*This study aims to develop visual aids to learn the scales in order to optimize the operation count in elementary students. Knowing the various aspects of learning that can be optimized in low-grade elementary school students through the use of props scales. This study uses a model of development research. Test subjects from this study amounted to 35 people. Types of instruments used in this study were questionnaires, record sheets and the use of development processes, as well as digital photo cameras.*

*The results showed that this research has successfully developed products props scales with the level of airworthiness of products, including the criteria either. Aspects of learning that can be optimized in low-grade elementary school students through the use of props this is the aspect of cognitive scales; of understanding of simple arithmetic operations for addition, subtraction, multiplication, and division is simple with the system converges or diverges mindset.*

*Keywords: Viewer Tool Development Scales, Learning Operations Calculate elementary school children*

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat peraga timbangan guna mengoptimalkan belajar operasi hitung pada siswa SD. Mengetahui berbagai aspek pembelajaran yang dapat dioptimalkan pada siswa SD kelas rendah melalui penggunaan alat peraga timbangan.

Penelitian ini menggunakan model penelitian pengembangan. Subjek uji coba dari penelitian ini berjumlah 35 orang. Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket, lembar catatan proses pengembangan dan penggunaan, serta kamera photo digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penelitian ini telah berhasil mengembangkan produk alat peraga timbangan dengan tingkat kelaikan produk termasuk pada kriteria *baik*. Aspek pembelajaran yang dapat dioptimalkan pada siswa SD kelas rendah melalui penggunaan alat peraga timbangan ini adalah aspek kognitif; berupa pemahaman operasi hitung sederhana untuk penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian sederhana dengan sistem pola pikir konvergen maupun divergen.

**Kata Kunci:** Pengembangan Produk “Timbangan Matematis”, Belajar Operasi Hitung

## A. PENDAHULUAN

Belajar merupakan proses interaksi antara Si belajar dengan sumber belajar. Sumber belajar dapat berwujud manusia (orang lain), pesan yang berupa informasi, bahan atau materi pelajaran, teknik atau prosedur, dan lingkungan baik fisik maupun non fisik (AECT dalam Estu Miyarso, 2009).

Kegiatan pembelajaran akan dapat berjalan secara lebih efektif bila dalam prakteknya melibatkan seluruh potensi (aspek) yang dimiliki oleh si belajar. Aspek tersebut meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Idealnya, ketiga aspek ini dapat dikembangkan sekaligus pada setiap kegiatan pembelajaran termasuk dalam konteks pembelajaran di sekolah.

Optimalisasi keterlibatan seluruh aspek yang dimiliki siswa dalam kegiatan pembelajaran di sekolah menuntut para pendidik untuk terus mengembangkan model, metode, media, bahkan strategi pembelajaran yang berorientasi pada keaktifan siswa (*student centered learning*). Hal ini bisa dilihat dari langkah desain pesan maupun materi pembelajaran yang idealnya dapat langsung dipahami oleh siswa, penciptaan proses dan suasana belajar yang nyaman, menyenangkan, sekaligus memunculkan tantangan tersendiri bagi siswa, hingga pelaksanaan evaluasi pembelajaran yang tepat.

Optimalisasi kegiatan pembelajaran ini juga dapat diwujudkan melalui sikap totalitas profesional seorang guru sebagai pendidik. Guru tidak lagi menjadi satu-satunya sumber belajar di kelas. Perubahan paradigma ini telah terformalisasi dalam Undang-Undang Guru dan Dosen (2005). Fungsi guru saat ini lebih berperan menjadi fasilitator, motivator, dan konselor dari pada inisiator atau bahkan transformator materi pelajaran di kelas.

Matematika adalah salah satu mata pelajaran yang berisi materi tentang kemampuan dasar menghitung bagi siswa. Lebih dari itu, manfaat lain dari mempelajari pelajaran matematika adalah siswa diharapkan memiliki pemahaman dalam konsep operasi perhitungan, berpikir logis, dan sistematis. Dalam penerapannya, matematika merupakan ilmu dasar untuk pengembangan sains dan teknologi yang sangat berguna dalam kehidupan sehari-hari (Siti Nurjanah, 2010).

Masih menurut Siti Nurjanah, kenyataan di lapangan menunjukkan tidak sedikit siswa sekolah yang masih menganggap matematika adalah momok tersendiri. Matematika adalah pelajaran yang bisa membuat siswa menjadi stress, membuat pikiran bingung, menghabiskan waktu dan cenderung hanya mengotak-atik rumus yang tidak berguna dalam kehidupan. Pelajaran matematika masih

hanya berorientasi pada pengerjaan soal-soal latihan. Jarang dijumpai pembelajaran matematika yang dikaitkan langsung dengan kehidupan nyata. Akibatnya, matematika dipandang sebagai ilmu yang tidak perlu dipelajari dan sering diabaikan karena memang sukar menurut siswa.

Di sisi lain, proses pembelajaran yang dilakukan oleh kebanyakan guru masih menggunakan metode klasikal dengan menerangkan secara konseptual dan bersifat abstrak kepada siswa tentang materi matematika. Masih banyak guru yang hanya mengandalkan buku cetak maupun sekedar papan tulis di kelas untuk menerangkan hal-hal abstrak tersebut kepada siswanya.

Variasi pengelolaan kelas untuk kegiatan pembelajaran matematika juga jarang dilakukan baik dalam bentuk pembagian kelompok kecil, pembagian kelompok besar, pengerjaan tugas mandiri dan sebagainya. Siswa juga jarang diajak keluar dari ruangan kelas untuk mengamati gejala maupun fenomena secara matematis yang ada disekitarnya. Suasana kelas terasa menjenuhkan sehingga banyak siswa terutama yang memiliki kemampuan berpikir rendah untuk cepat-cepat ingin segera mengakhiri proses kegiatan pembelajaran matematika ini.

Untuk mengatasi berbagai masalah tersebut diperlukan berbagai upaya pendekatan pembelajaran matematika yang lebih mengkondisikan agar siswa dapat berpartisipasi lebih aktif lagi dalam aktivitas pembelajarannya baik secara individu maupun berkelompok. Diperlukan pula variasi dalam proses penyampaian materi antar pokok bahasan pelajaran matematika yang tidak hanya bersifat deduktif tapi juga induktif. Variasi penggunaan media atau alat peraga pembelajaran untuk mata pelajaran ini kiranya sangat diperlukan.

Berangkat dari beberapa asumsi dan kenyataan di lapangan tersebut, peneliti tertarik untuk mengangkat dan mengkaji salah satu solusi masalah pembelajaran matematika yaitu pengembangan alat peraga timbangan untuk mengoptimalkan pembelajaran operasi hitung pada siswa SD di Yogyakarta.

## **B. TINJAUAN TENTANG ALAT PERAGA PEMBELAJARAN**

### **1. Pengertian Alat Peraga Pembelajaran**

Alat peraga atau alat bantu adalah alat pelajaran yang dipakai guru untuk menerangkan atau memperjelas materi pelajaran agar murid dapat lebih mudah mengerti, lebih tertarik dan lebih cepat memahami. Alat bantu merupakan salah satu komponen yang mendukung poses belajar mengajar. Kedudukannya sama

dengan media pembelajaran.

Menurut Oemar Hamalik (2001: 96), alat bantu atau alat peraga fungsinya tidak bisa disamakan dengan media pembelajaran. Alat bantu atau alat peraga dalam penggunaannya masih memerlukan manusia (guru) untuk menyampaikan pesan atau informasi sesuai dengan tujuan pembelajarannya sedangkan media pembelajaran dapat digunakan secara mandiri karena sudah meliputi pesan atau mengandung informasi sesuai dengan tujuan pembelajaran yang telah ditentukan tanpa harus melibatkan manusia (guru) lagi. Dengan kata lain, alat bantu merupakan bagian dari media pembelajaran.

Dengan alat bantu/ peraga yang disesuaikan dengan kemampuan siswa maka akan diperoleh gambaran yang lebih jelas dalam proses belajarnya terutama untuk anak-anak yang masih sekolah ditingkat dasar. Hal tersebut karena pada dasarnya anak belajar melalui tahapan yang kongkrit.

Untuk memahami konsep abstrak anak memerlukan benda-benda kongkrit sebagai perantara atau visualisasi konsep abstrak dicapai melalui tingkat-tingkat belajar yang berbeda-beda. Bahkan orang dewasa yang umumnya sudah dapat memahami konsep abstrak dalam keadaan tertentu sering memerlukan visualisasi.

Belajar akan meningkat bila ada motivasi, karena itu dalam mengajarpun diperlukan faktor-faktor yang dapat memotivasi belajar, bahkan untuk mengajar misalnya sikap guru dan penilaiannya, suasana sekolah yang menyenangkan dan sebagainya. Konsep abstrak yang baru dipahami itu, selanjutnya akan mengendap, melekat dan tahan lama bila siswa belajar melalui perbuatan dan pengertian, bukan hanya mengingat-ingat fakta.

Alat bantu dalam penulisan ini merupakan alat bantu visual. Menurut Amir Hamzah Sulaiman (Dalam Siti Nurjanah, 2010:15) “Alat visual yaitu alat-alat yang memperlihatkan rupa atau bentuk yang kita kenal dengan alat peraga”.

Dari pendapat para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa alat bantu atau alat peraga adalah alat pembelajaran yang dipakai oleh guru untuk menerangkan atau memperjelas materi pelajaran agar murid lebih mengerti sehingga timbul aktivitas proses interaksi antara guru dan murid maupun murid dengan murid.

## **2. Peranan Alat Peraga.**

Alat peraga merupakan sarana pelengkap yang digunakan guru untuk menanamkan pengertian dalam mengajarkan kepada murid-murid. Adapun tujuannya agar murid dapat menangkap, mengerti dan memahami materi

pelajaran yang disampaikan kepadanya.

Adapun peranan alat peraga ini sebagaimana dikemukakan oleh Roehman Natawidjaja (1978:78) adalah sebagai berikut :

- 1) Alat peraga dapat membuat pendidikan lebih efektif dengan meningkatkan semangat belajar siswa, misalnya dengan jalan menyediakan alat peraga yang berupa buku, majalah atau bendabenda yang diperlukan. Dengan alat itu para siswa memperoleh pengalaman dengan menggunakan waktu dan kegiatan yang terarah, sehingga hasil belajar yang dipeperoleh pun makin banyak.
- 2) Alat peraga memungkinkan pendidikan lebih sesuai dengan perorangan dimana para siswa belajar dengan banyak kemungkinan dan sumber--sumber belajar, sehingga belajar berlangsung lebih menyenangkan bagi masing-masing perorangan, misalnya tatkala guru menunjukkan gambar berbagai daun-daunan, anak-anak memilih dan meneliti daun-daunan sesuai dengan minat dari masing-masing anak.
- 3) Alat peraga memungkinkan belajar lebih cepat segera bersesuaian antara yang ada di kelas dengan yang diluar kelas. Alat peraga menjadi jembatan antara keduanya sehingga para siswa mendapat pengalaman yang baik misalnya waktu guru memperlihatkan gambar kerbau, beberapa tafsiran dan asosiasi yang timbul pada anak-anak dihubungkan dengan bertani.
- 4) Alat peraga memungkinkan belajar lebih merata, ini mempunyai arti bahwa dengan menggunakan alat peraga perhatian anak memungkinkan meningkatkan dan mengarah kepada yang sedang diragakan sehingga memungkinkan ngantuk berkurang.
- 5) Alat peraga memungkinkan belajar lebih sistimatis dan teratur pula. Alat peraga memungkinkan pelajaran lebih ilmiah dalam arti betul-betul dipersiapkan dan direncanakan. Sehingga dilakukan dengan langkah yang tertib.

Peranan alat peraga dikemukakan oleh Tatang Sastradiraja (1971:1) adalah sebagai berikut :

- 1) Membantu murid belajar lebih banyak.
- 2) Membantu murid mengingat lebih lama.
- 3) Melengkapi rangsangan yang efektif untuk belajar.
- 4) Menjadikan belajar lebih kongkrit.

Jadi kesimpulan dari ahli tentang peranan alat peraga adalah bahwa alat peraga dapat membuat pendidikan lebih efektif, dapat disesuaikan dengan keadaan siswa sehingga belajar berlangsung lebih menyenangkan disamping itu dapat membantu siswa mengingat pelajaran untuk waktu yang lebih lama.

### **3. Jenis-Jenis Alat Peraga.**

Secara garis besar alat peraga terbagi menjadi dua yaitu alat peraga bentuk dan alat peraga warna.

#### **a. Alat Peraga Bentuk**

Alat peraga bentuk adalah alat yang dipakai guru untuk menerangkan atau menjelaskan pelajaran berupa wujud benda yang ditampilkan baik secara kongkret (benda asli) maupun tiruannya.

##### **1) Kelebihan Alat Peraga bentuk.**

Ada beberapa kelebihan dari alat peraga bentuk ini adalah :

- a) Merupakan alat visual tiga dimensi, sehingga selain anak dapat mengamati juga dapat memegangnya.
- b) Menjelaskan perbedaan karakteristik anak.
- c) Dapat menimbulkan nilai seni. Hal ini diungkapkan dalam Encyclopedia Americana (1934:601) yaitu : Dalam estetika bentuk umumnya dianggap sebagai yang paling utama dan sering kali digunakan untuk menjelaskan perbedaan karakteristik dan nilai seni.
- d) Benda ini awet.
- e) Mencegah kebosanan anak dalam belajar.

##### **2) Kelemahan Alat Peraga Bentuk.**

Adapun kelemahannya adalah :

- a) Sukar didapat
- b) Tidak mudah diperbanyak.
- c) Semua bentuk menjadi sesuatu yang abstrak bagi anak-anak. Hal ini diungkapkan oleh Soedarsono Sp (1990:37) yaitu :

Satu-satunya kesulitan adalah bahwa kita mempersoalkan bentuk-bentuk komposisi arsitektur terlepas dari isinya, maka kita akan cenderung untuk memperkecil arti semua bentuk menjadi semata-mata sesuatu yang abstrak.

#### **b. Alat Peraga Warna.**

Alat peraga warna adalah alat yang dipakai guru untuk menerangkan atau menjelaskan pelajaran berupa pantulan cahaya pada permukaan benda yang diterima mata. Dengan menggunakan alat bantu warna dapat juga mempengaruhi psikis sianak yaitu anak makin cenderung oleh salah satu warna yang disukai. Alat peraga warna yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu alat peraga yang berupa gambar-gambar atau bangun datar segitiga, persegi panjang, bujur sangkar dan lingkaran yang berwarna-warni.

#### **1) Kelebihan Alat peraga warna.**

Alat peraga warna ini mempunyai kelebihan sebagai berikut :

- a) Mudah diperoleh dan dibuat.
- b) Menyatakan kekurangan.
- c) Warna dapat merangsang minat untuk melihatnya.
- d) Membantu menjadikan benda lebih tampak nyata. Hal ini diungkapkan oleh Soedarsono Sp. (1971:33) yaitu :

Selanjutnya warna melengkapi pernyataan ke ruangan dan selanjutnya warna membantu rlenjadikan sesuatu benda menjadi tampak nyata, hal ini merupakan sifat dari warna.

#### **2) Kelemahan Alat Bantu Warna.**

- a) Kurang awet.
- b) Bagi sebagian anak menimbulkan masalah, karena diantaranya yang memperhatikan warna kesukaannya tanpa mengetahui maknanya.

### **C. TINJAUAN UMUM PELAJARAN MATEMATIKA**

#### **1. Pengertian Pelajaran Matematika**

Menurut bahasa latin Matematika berasal dari kata “*manthanein* atau *mathema* yang berarti belajar atau hal yang dipelajari” (PusKur Balitbang Depdiknas 2003). Sedangkan menurut Bahasa Belanda disebut “*wiskunde* atau ilmu pasti” Kemudian. Menurut istilah, Somardiyono (2004:5) mengemukakan bahwa “Matematika adalah produk dari pemikiran intelektual manusia”. Ciri utama Matematika adalah penalaran deduktif, yaitu kebenaran suatu konsep atau pernyataan diperoleh sebagai akibat logis dari kebenaran sebelumnya sehingga kaitan antar konsep atau pernyataan dalam

Matematika bersifat konsisten. Namun demikian, pembelajaran dan pemahaman konsep dapat diawali secara induktif melalui pengalaman peristiwa

nyata atau intuisi. Proses induktif-deduktif dapat digunakan untuk mempelajari konsep Matematika. Kegiatan dapat dimulai dengan beberapa contoh atau fakta yang teramati, membuat daftar sifat yang muncul (sebagai gejala), memperkirakan hasil baru yang diharapkan, yang kemudian dibuktikan secara deduktif. Dengan demikian, cara belajar induktif dan deduktif dapat digunakan dan sama-sama berperan penting dalam mempelajari Matematika. Penerapan cara kerja Matematika diharapkan dapat membentuk sikap kritis, kreatif, jujur dan komunikatif pada siswa.

## **2. Fungsi dan tujuan pelajaran Matematika**

### **a. Fungsi pelajaran Matematika**

Matematika berfungsi mengembangkan kemampuan menghitung, mengukur, menurunkan dan menggunakan rumus matematika yang diperlukan dalam kehidupan sehari-hari melalui materi pengukuran dan geometri maupun aljabar. Matematika juga dapat berupa kalimat dan persamaan matematika, diagram, grafik atau tabel.

### **b. Tujuan pelajaran Matematika**

Pelajaran Matematika sangatlah penting dalam kehidupan sehari-hari, karena dapat membantu ketajaman berpikir secara logis (masuk akal) serta membantu memperjelas dalam menyelesaikan permasalahan. Secara lebih rinci fungsi dan tujuan perlunya mempelajari matematika antara lain:

- 1) Melatih cara berpikir dan bernalar dalam menarik kesimpulan, misalnya melalui kegiatan penyelidikan, eksplorasi,eksperimen, menunjukkan kesamaan, perbedaan, konsisten dan inkonsistensi.
- 2) Mengembangkan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi, dan penemuan dengan mengembangkan pemikiran divergen, orisinal, rasa ingin tahu, membuat prediksi dan dugaan, serta mencoba-coba.
- 3) Mengembangkan kemampuan memecahkan masalah.
- 4) Mengembangkan kemampuan menyampaikan informasi atau mengkomunikasikan gagasan antara lain melalui pembicaraan lisan, catatan, grafik, peta, diagram, dalam menjelaskan gagasan.

## **D. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini adalah penelitian pengembangan. penelitian pengembangan ini terdiri dari empat langkah prosedur penelitian, yaitu: analisis kebutuhan



pengembangan, pengembangan desain pembelajaran, pengembangan desain produk, dan uji coba produk timbangan.

Subjek uji coba dari penelitian ini berjumlah 35 orang terdiri dari seorang ahli materi dan seorang ahli media dari dosen UNY, 3 orang siswa untuk uji coba satu-satu, 8 orang siswa untuk uji coba kelompok kecil, dan 20 orang siswa SD Ndaleman, Gilangharjo Pandak, Bantul untuk uji coba lapangan.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis data kuantitatif yang dilengkapi dengan data kualitatif dan data dokumen proses. Data kuantitatif untuk menentukan kelaikan produk diperoleh dari nilai skor hasil angket penilaian oleh ahli media, ahli materi, dan subjek Uji Coba lapangan. Untuk data kualitatif diperoleh dari catatan subjek penelitian selama proses alat peraga ini dikembangkan. Untuk data dokumentasi diperoleh dari dokumen foto proses pengembangan produk.

Jenis instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket, lembar catatan proses pengembangan dan penggunaan, serta kamera photo digital. Analisis data yang digunakan pada penelitian ini berupa penjarangan data hasil evaluasi atau penilaian produk timbangan menggunakan skala likert dengan skala penilaian 1 - 5 atau dari kriteria sangat kurang, kurang, cukup, baik, dan sangat baik. Data kemudian dianalisis secara statistik deskriptif persentase.

Spesifikasi produk yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan ini meliputi:

Alat peraga berbentuk timbangan kuadran yang terbuat dari kayu dan aluminium untuk perhitungan sederhana dan terdiri dari tiga bagian, yaitu :

1. Bodi Timbangan: Kaki, badan, lengan, dan anak timbangan (gambar terlampir).
2. Lembar manual penggunaan timbangan matematis yang berisi nama alat peraga, deskripsi fungsi dan manfaatnya, kelebihan dan kekurangannya, serta cara penggunaannya.
3. Kemasan timbangan yang berbentuk kotak tempat penyimpanan bodi dan lembar/ manual penggunaan.

## **E. HASIL DAN DESKRIPSI PENELITIAN**

Sesuai dengan tujuan penelitian yang hendak dicapai, pada dasarnya kegiatan penelitian ini bermaksud menjarang dua buah data. Data pertama

berkenaan dengan kelaikan produk alat peraga timbangan sedangkan data yang kedua berkenaan dengan aspek-aspek apa saja yang dapat dioptimalkan pada saat penggunaan produk alat peraga timbangan ini.

Data yang berkenaan dengan kelaikan produk dijangar melalui instrumen angket dan catatan maupun saran perbaikan dari responden. Sedangkan data yang berkenaan dengan aspek-aspek yang dapat dioptimalkan pada diri siswa saat penggunaan produk alat peraga ini dijangar dengan instrumen tes dan lembar observasi. Data-data tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

Lima set data yang berkenaan dengan pengembangan produk alat peraga timbangan ini dijangar dari angket penilaian responden atas kelaikan produk ini yaitu data hasil validasi ahli materi, data hasil validasi ahli media, data hasil uji coba satu-satu, data hasil uji coba kelompok kecil, dan data hasil uji coba lapangan.

#### **a. Data Validasi Ahli Materi**

Data dalam penelitian ini diperoleh dengan cara memberikan angket yang mencakup aspek pembelajaran dan aspek isi. Ahli materi menggunakan produk alat peraga timbangan pembelajaran operasi hitung tersebut dengan didampingi pengembang, kemudian mereka memberikan masukan untuk langkah revisi tahap I.

Adapun data validasi oleh ahli materi dapat digambarkan sebagai berikut:

##### 1) Aspek Pembelajaran

Hasil data yang diperoleh dari penilaian oleh ahli materi ditinjau dari aspek pembelajaran menunjukkan bahwa item-item yang dinilai pada aspek ini adalah cukup baik, baik dan sangat baik. Jumlah skor diperoleh 43 dan rerata skor 4,3 Setelah dikonversikan dalam skala 5, skor ini masuk dalam kriteria *sangat baik*.

##### 2) Aspek Isi

Aspek ini dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana tanggapan ahli materi mengenai berbagai macam hal yang menyangkut isi dari produk Alat peraga timbangan ini. Dengan pedoman penilaian ini, pengembang akan mengetahui perlu tidaknya revisi tahap pertama pada aspek ini.

Hasil data yang diperoleh dari penilaian oleh ahli materi ditinjau dari aspek isi menunjukkan bahwa item-item yang dinilai pada aspek ini adalah cukup, baik dan sangat baik. Jumlah skor diperoleh 39 dan rerata skor 3,9. Setelah dikonversikan dalam skala 5, skor ini masuk dalam kriteria *baik*.

**b. Data Validasi dari Ahli Media**

Data ini diperoleh dengan cara memberikan angket tentang aspek tampilan alat peraga timbangan ini. Ahli media mencoba menggunakan produk didampingi oleh pengembang produk dan menanyakan langsung tentang hal-hal yang berkaitan dengan produk yang dikembangkan serta memberikan masukan berupa kritik dan saran kepada pengembang yang nantinya akan digunakan sebagai pedoman untuk melakukan revisi terhadap produk yang dikembangkan.

Aspek ini dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana penilaian ahli media mengenai berbagai macam hal yang menyangkut tampilan dari produk Alat peraga timbangan pembelajaran matematika. Dengan pedoman penilaian ini, pengembang akan mengetahui perlu tidaknya revisi tahap pertama pada aspek ini.

Hasil data yang diperoleh dari penilaian oleh ahli media untuk aspek tampilan menunjukkan bahwa item-item yang dinilai pada aspek ini adalah cukup baik, baik dan sangat baik. Jumlah skor diperoleh 34 dan rerata skor 3,4. Setelah dikonversikan dalam skala 5, skor dari ahli media untuk aspek tampilan produk alat peraga ini termasuk dalam kriteria *baik*.

**c. Data Uji Coba Satu-satu**

Data ini diperoleh dengan cara menanyakan kepada siswa dari jawaban isi angket penilaian yang mencakup aspek pembelajaran, isi, dan tampilan alat peraga “timbangan matematis”. 3 orang siswa yang diminta sebagai subjek uji coba satu-satu mencoba menggunakan produk alat peraga timbangan ini didampingi oleh pengembang. Siswa dapat menanyakan langsung tentang hal-hal yang berkaitan dengan produk yang dikembangkan dan memberikan masukan berupa kritik maupun saran kepada pengembang yang nantinya akan digunakan sebagai pedoman untuk melakukan revisi kedua.

Hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa item-item yang dinilai pada aspek pembelajaran adalah cukup, dan baik. Jumlah skor diperoleh 56 dan rerata skor 3,7. Setelah dikonversikan dalam skala 5, skor ini masuk dalam kriteria *baik*.

Hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa item-item yang dinilai pada aspek isi adalah cukup, dan baik. Jumlah skor diperoleh 62 dan rerata skor 4. Setelah dikonversikan dalam skala 5, skor ini masuk dalam kriteria *baik*.

Hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa item-item yang dinilai pada aspek tampilan adalah cukup, dan baik. Jumlah skor diperoleh 59 dan rerata skor 3,9. Setelah dikonversikan dalam skala 5, skor ini termasuk dalam kriteria *baik*.

Data yang dihasilkan dari tiga aspek yaitu aspek pembelajaran, aspek isi, dan aspek tampilan yang dinilai dalam uji coba satu-satu adalah masuk dalam kriteria *baik*.

**d. Data Uji Coba Kelompok Kecil**

Uji coba kelompok kecil masih mengidentifikasi permasalahan awal yang mungkin terjadi ketika produk diuji coba ke lapangan. Pelaksanaan uji coba kelompok kecil ini bertempat di SD Daleman Gilangharjo Pandak Bantul. Responden yang menjadi subjek uji coba berjumlah 8 orang siswa. Dalam uji coba kelompok kecil ini siswa juga diminta menjawab secara lisan sesuai lembar evaluasi yang mencakup beberapa aspek yaitu aspek pembelajaran, aspek isi, dan aspek tampilan untuk digunakan sebagai pedoman revisi ketiga dari produk alat peraga yang dikembangkan. Hasil uji coba kelompok kecil ini dapat diuraikan sebagai berikut:

Hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa item-item yang dinilai pada aspek pembelajaran adalah cukup, baik, dan sangat baik. Jumlah skor diperoleh 156 dan rerata skor 4,002. Setelah dikonversikan dalam skala 5, skor ini masuk dalam kriteria *baik*.

Hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa item-item yang dinilai pada aspek isi adalah cukup, baik, dan sangat baik. Jumlah skor diperoleh 55,88 dan rerata skor 3,73. Setelah dikonversikan dalam skala 5, skor ini masuk dalam kriteria *baik*.

Hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa item-item yang dinilai pada aspek tampilan adalah kurang baik, cukup, dan baik. Jumlah skor diperoleh 146 dan rerata skor 3,65. Setelah dikonversikan dalam skala 5, skor ini masuk dalam kriteria *baik*.

**e. Data Uji Coba Lapangan**

Uji coba lapangan merupakan uji coba utama untuk mengukur kelaikan produk alat peraga timbangan pembelajaran matematika yang dikembangkan. Dengan uji coba ini diharapkan akan diketahui bagian-bagian mana yang telah dianggap baik oleh siswa dan bagian-bagian mana yang memerlukan perbaikan, karena pada dasarnya tujuan penelitian pengembangan ini adalah menghasilkan produk media pembelajaran yang layak digunakan untuk membantu proses belajar mengajar.

Uji coba lapangan dilakukan oleh 20 orang siswa kelas 2 SD Daleman Gilangharjo Pandak Bantul. Dalam uji coba lapangan ini siswa juga diminta mengisi lembar evaluasi yang mencakup beberapa aspek penilaian yaitu aspek pembelajaran, aspek isi, dan aspek tampilan produk alat peraga timbangan ini. Hasil dari uji coba lapangan ini adalah sebagai berikut:

Hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa jumlah skor yang diperoleh dari 20 orang siswa 377 dan rerata skor 3,77. Setelah dikonversikan dalam skala 5, skor ini masuk dalam kriteria *baik*. Sehingga dapat dikatakan bahwa produk yang dikembangkan dinilai *baik* ditinjau dari aspek pembelajaran.

Hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa jumlah skor yang diperoleh dari 20 orang siswa sebagai responden adalah 351 dan rerata skor 3,51. Setelah dikonversikan dalam skala 5, skor ini masuk dalam kriteria *baik*. Sehingga dapat dikatakan bahwa produk yang dikembangkan dinilai *baik* ditinjau dari aspek isi.

Hasil data yang diperoleh menunjukkan bahwa jumlah skor yang diperoleh dari 20 orang siswa sebagai responden adalah 348 dengan rerata skor 3,48. Setelah dikonversikan dalam skala 5, skor ini masuk dalam kriteria *baik*. Sehingga dapat dikatakan bahwa produk yang dikembangkan dinilai *baik* ditinjau dari aspek tampilan.

**F. Optimalisasi Aspek Pembelajaran Siswa SD Kelas Rendah**

Pengembangan alat peraga timbangan untuk pembelajaran operasi bilangan pelajaran matematika ini telah selesai dikembangkan melalui empat tahapan yang sudah dijelaskan di atas. Berdasarkan data observasi dan wawancara hasil ujicoba yang dilakukan kepada siswa sebagai sasaran pengguna produk alat peraga ini, pembelajaran matematika khususnya untuk materi bilangan yaitu operasi penambahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian dapat berjalan dengan lebih optimal.

Optimalisasi dari aspek kognisi anak ini dapat dilakukan dengan mengkondisikan anak untuk berlatih berpola pikir divergen selain pola pikir konvergen yang berorientasi pada hasil. Pola pikir divergen dapat diterapkan melalui alat peraga timbangan ini misalnya untuk perhitungan:

$$5 + 6 = 11 \text{ (pola pikir konvergen)} \qquad 3 \times 3 = 9 \text{ (pola pikir konvergen)}$$

$$5 + 6 = 4 + 7 \text{ (pola pikir divergen)} \qquad 3 \times 3 = 5 + 4 \text{ (pola pikir divergen)}$$

dan pengembangan untuk contoh soal lainnya.

Aspek lain yang dapat dioptimalkan dengan menggunakan alat peraga timbangan pada siswa selain aspek kognitif dalam memahami operasi hitung sederhana ini adalah aspek psikomotor dan aspek afektif. Hal ini terjadi karena melalui penggunaan alat peraga ini sangat siswa tanpa terasa telah melakukan aktivitas pembelajaran sambil bermain. Melalui penggunaan alat peraga ini, siswa sebagai pengguna terlihat lebih aktif bergerak dengan memasang atau mencoba-coba memasang hasil yang paling tepat dari operasi hitung yang ingin dilakukannya. Aspek psikomotor siswa bahkan terlihat lebih optimal pada saat hal itu dilakukan secara mandiri maupun pembelajaran secara kelompok.

Adapun aspek afektif yang dapat dikembangkan secara lebih optimal terjadi pada sikap kemandirian dan kerjasama antar anggota kelompok sebagai bagian dari *soft skill*. Sikap mandiri anak terlihat pada saat siswa mencoba dan memukan jawabannya sendiri secara tepat sehingga hal ini memunculkan kepuasan batin tersendiri bagi anak. Sikap mau bekerjasama terlihat lebih menonjol ketika siswa diberi kesempatan untuk mencoba alat peraga ini secara berkelompok. Siswa yang memiliki kemampuan lebih secara otomatis dan tanpa sengaja akan mengajari temannya yang berkemampuan di bawahnya. Kemampuan afeksi lainnya yang dapat dioptimalkan oleh guru kepada siswa adalah membiasakan siswa untuk mau antre ketika menggunakan alat peraga ini secara bergiliran, juga sikap kerapian pada saat mengakhiri proses pembelajaran berhitung dengan mempergunakan alat

ini dengan cara merapikan dan mengemasnya kembali sebagaimana sebelum dipakai.

Kelebihan lain dari produk alat peraga timbangan pembelajaran matematika ini antara lain desain tampilannya yang menarik dan sederhana. Ketertarikan siswa terhadap media belajar merupakan gejala yang sangat baik untuk menuju peningkatan proses dan hasil belajar. Hal ini juga merupakan salah satu indikator dari tingginya motivasi belajar dari siswa pengguna. Unsur-unsur yang dapat dipandang menarik dari produk alat peraga timbangan pembelajaran matematika ini diantaranya adalah bagian desain warna, dan bentuknya yang sederhana.

Produk alat peraga timbangan ini juga sangat memungkinkan bagi guru untuk menerangkan materi pada mata pelajaran lainnya seperti misalnya materi tentang benda padat, konsep keseimbangan pada benda pada mata pelajaran IPA. Hal ini terutama bila dikaitkan dengan pelaksanaan kurikulum secara *integrated* antar mata pelajaran melalui kurikulum tematik yang dilaksanakan pada SD kelas rendah pada saat ini.

## **G. PENUTUP**

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan produk alat peraga timbangan untuk mengoptimalkan pembelajaran operasi hitung pada siswa SD kelas rendah melalui 4 tahap pengembangan yaitu: a) analisis kebutuhan, b) desain model pembelajaran, c) desain produk pengembangan, dan d) ujicoba produk pengembangan dengan tingkat kelaikan produk termasuk pada kriteria *baik*.

Aspek pembelajaran yang dapat dioptimalkan pada siswa SD kelas rendah melalui penggunaan alat peraga "timbangan matematis" ini adalah aspek kognitif berupa pemahaman operasi hitung sederhana untuk penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian sederhana dengan sistem pola pikir konvergen maupun divergen. Aspek lainnya adalah aspek psikomotor siswa yang lebih aktif dibanding pembelajaran berhitung dengan teknik perhitungan secara abstrak. Sedangkan aspek afeksi siswa yang dapat dioptimalkan berupa kemandirian dan kerja sama serta potensi pengembangan sikap-sikap positif lainnya sebagai bagian dari pengembangan *soft skill* siswa sejak dini.

Adapun kelebihan dari alat peraga timbangan ini antara lain kesederhanaan bentuk, desain warna yang menarik juga dapat diterapkan untuk mata pelajaran lainnya yang terkait maupun terintegrasi misalnya pelajaran IPA tentang benda,

dan konsep dasar tentang keseimbangan sebuah benda sesuai dengan penerapan kurikulum tematik di SD kelas rendah pada saat ini.

## H. DAFTAR PUSTAKA

- Arif. S. Sadiman. (2006) *Media Pendidikan (Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya)*. Jakarta: Raja Grafindo
- Moedjiono, dkk. (1991). *Strategi Belajar-Mengajar*. Jakarta: Depdikbud Dirjen Dikti
- Rochman Natawidjaja (1978). *Pembinaan Pengembangan Kurikulum Alat Peraga dan Komunikasi Pendidikan*. Jakarta: Depdikbud
- Siti Nurjanah (2010). *Penggunaan Alat Peraga untuk Meningkatkan Pemahaman Pelajaran Matematika pada Siswa Kelas V*. Yogyakarta: FIP UNY
- Sumardyono (2004) *Karakteristik Matematika Dan Implikasinya Terhadap Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah)
- Oemar Hamalik.(2004) *Media untuk Pembelajaran*. Bandung: Remaja Roesdakarya
- Yuliani Nurani Sujiono. (2006). *Metode Pengembangan Kognitif*. Jakarta: Universitas Terbuka